



ESCUELA SUPERIOR POLITECNICA DEL LITORAL.



INSTITUTO DE TECNOLOGÍAS.

PROGRAMA DE ESPECIALIZACION TECNOLOGICA EN ALIMENTOS.

TESIS.

Previo a la obtención del Título de Tecnóloga en Alimentos.

TEMA:

**“ELABORACION DE HARINA DE ZAPALLO (CALABACERACUCURBITA
PEPOL I) CON QUINUA (CHENOPODIUM QUINOA WILD)”.**

AUTORA:

JOHANNA JINMABELL NARANJO TRIVIÑO.

TUTORA: DRA. GLORIA BAJAÑA.

PROFESOR DE ÁREA: ING. CARLOS PÓVEDA.

AÑO LECTIVO.

2008- 2009.

GUAYAQUIL – ECUADOR.



1
2
3
4
5
6
7
8
9
10
11
12
13
14
15
16
17
18
19
20
21
22
23
24
25
26
27
28
29
30

Guayaquil, 05 de Noviembre de 2008.

TESORERÍA

Johanna Triviño

Ing.

CARLOS POVEDA.

SERIE I

Coordinador del PROTAL.

En su despacho.

Nº

De mis consideraciones.

91698

Una vez revisado el contenido del proyecto o tesis, cuyo tema es

**"ELABORACION DE HARINA DE ZAPALLO
(CALABACERACUCURBITA PEPOL I) CON QUINUA
(CHENOPODIUM QUINOA WILD)".**

ESPECIE VALORADA
Cincuenta
cavos de dólar
(US \$ 0.50)

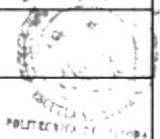
Presentado por la Srta JOHANNA JINMABELL NARANJO TRIVIÑO,
este Tribunal, considera (aprobado/rechazado)... *Aprobado*.....

Atentamente,

Firma de Tutor
Dra. Gloria Bajaña

Firma de Docente
Ing. Carlos Poveda

Impresión:
Julio / 08
Tiraje:
30.001 - 210.000



CIBT

INDICE

DEDICATORIA	í
AGRADECIMIENTO	íí
RESUMEN	1
INTRODUCCIÓN.	3

CAPITULO 1

1. Generalidades.	5
1.1 Antecedentes.	5
1.2 Cultivo de hortalizas y cereal.	6
1.2.1 Cultivo zapallo.	6
1.2.1.1 Plantación	7
1.2.1.2 Plagas y enfermedades	7
1.2.1.3 Recolección	8
1.2.2 Cultivo de cereal (quinua)	8
1.2.2.1 Producción	9
1.2.2.2 Plagas y enfermedades	9
1.2.2.3 Recolección	11
1.2.3 Requerimientos para sub-cultivos.	11
1.2.3.1 Requerimientos para el zapallo	11
1.2.3.2 Requerimientos para la quinua	12
1.3. Composición química	13
1.3.1 Composición química de la quinua.	13
1.3.1.1 Los carbohidratos.	15
1.3.1.2 Los aminoácidos	15
1.3.1.3 Proteínas	16
1.3.1.3.1 Clasificación de proteína	16
1.3.1.3.2 Clases de proteína	17
1.3.1.4 Los lípidos	17
1.3.1.5 Los minerales	18
1.3.1.6 Las vitaminas	18
1.3.2 Composición química del zapallo	19

CAPITULO II

2. Objetivo general.	22
2.1. Objetivo específico.	22
2.2. Alcance.	22
2.3. Metodología	22

2.4.	Justificación.	23
2.4.1	Tratamiento térmico a emplearse.	23
2.4.1.1	Ventajas:	24
2.4.1.2	Desventajas.	24
2.4.2	Tipos de deshidratación:	25
2.5	Diseño del producto.	25
2.5.1	Ingredientes	25
2.5.1.1	Elaboración de la harina de zapallo con quinua.	26
2.5.1.1.1	Zapallo y quinua.	26
2.5.1.1.2	Anti-aglutinantes.	26
2.5.1.1.3	Conservantes.	27
2.5.1.2	Elaboración de sub- productos a partir de la harina de zapallo y quinua.	27
2.5.1.2.1	Elaboración de bebida de zapallo y quinua	28
2.5.1.2.1.1	Ingredientes.	28
2.5.1.2.1.2	Espesantes.	29
2.5.1.2.1.3	Espicias:	29
2.5.1.2.2	Elaboración de galletas.	30
2.5.1.2.2.1	Ingredientes.	30
2.6	Segmentación del mercado.	31
2.7	Análisis de la oferta.	32
2.8	Canales de distribución.	34
2.8.1	Población de interés	35
2.8.2	Modelo de encuesta realizada.	36
2.8.3	Análisis de la demanda.	38
2.8.3.1	Consumo total.	39
2.8.3.2	Consumo promedio mensual.	39

CAPITULO III

3.	Estudio técnico.	42
3.1	Diagrama de flujo para la elaboración de la harina de zapallo y quinua.	42
3.1.1	Descripción del proceso.	43
3.1.1.1	Elaboración de la harina de zapallo.	43
3.1.1.2	Elaboración de la harina de quinua.	45
3.1.1.3	Elaboraciones de la harina de zapallo y quinua.	47
3.2	Diagrama de flujo para la elaboración de sub- productos.	47
3.2.1	Diagrama de flujo para la elaboración las galletas de zapallo y quinua.	48
3.2.1.1	Descripción del proceso.	48
3.2.2	Diagrama de flujo para la elaboración de la bebida de zapallo y quinua.	50
3.2.2.1	Descripción del proceso.	51
3.3	Presentación del producto.	52
3.4	Especificaciones del producto.	52
3.5	Forma de uso.	52

3.6	Pruebas realizadas en planta piloto.	52
3.6.1	Detección de anomalías.	52
3.7	Cálculos de costos	54
3.7.1	Ingredientes.-	54
3.7.2.	Material de empaque.	55
3.7.3	Precio unitario de venta.	55
3.8.	Análisis de producto elaborado	56
3.8.1	Análisis físico- químico del producto terminado.	56
3.8.1.1	Determinaciones bromatológicas	56
3.8.1.1.1	Determinaciones de humedad	56
3.8.1.1.2	Determinación de cenizas	58
3.8.1.1.3	Determinaciones de proteínas.	59
3.8.1.2	Determinaciones del tamaño del grano	62
3.8.2	Análisis sensorial	64
3.8.2.1	Formulación:	64
3.8.2.2	Detalle del análisis sensorial	65
3.8.3	Determinaciones microbiológicas	69
3.8.3.1	Recuento de mohos y levaduras	69
3.8.3.2	Recuento de aerobios mesófilos	72
3.8.3.3	Determinaciones de presencia y ausencia de coliformes	76
	CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.	78
	BIBLIOGRAFÍA.	79
	ANEXOS	





DEDICATORIA

Este proyecto va dedicado con mucho amor y cariño a mi hijo, a mis padres, como un homenaje reverente, y a mis hermanas con todo el cariño que se merecen, cuyo apoyo y sacrificio han hecho que llegue a culminar lo que tanto he deseado, ya que sin vuestro apoyo no podría alcanzar las metas deseadas.

Con cariño a mis compañeros y profesores, por sus consejos y la ayuda brindada en esta carrera emprendida, que con sus alegrías han llenado mis días de mucha felicidad, y de esta manera poder obtener los éxitos esperados.





AGRADECIMIENTO

Agradezco a Dios y a la Virgen Santísima por haberme dado luz y entendimiento para realizar esta tesis.

A mis padres por su apoyo y estímulo, a mi Tutora Mae. Gloria Bajaña Jurado y a mi profesor de Área Ingeniero Carlos Poveda Loor, por sus consejos y su valiosa colaboración.

A todos los que aportaron o hicieron posible la realización de este trabajo investigativo.





RESUMEN.

La quinua es un grano, único alimento vegetal que provee de todos los aminoácidos esenciales para la vida del ser humano, siendo rico en vitaminas y minerales. En cambio el zapallo es una hortaliza, que es rica en aminoácidos esenciales que el organismo necesita, vitamina A y minerales esta harina es fácil de preparar, nutritiva y económica.

El zapallo y la quinua deshidratada es la materia prima empleada para la elaboración de este producto que es la harina.

La bebida obtenida de harina de zapallo con quinua es un producto altamente nutritivo, debido a que la quinua posee un excepcional balance de carbohidratos, proteínas, grasa, aceite y almidón, un alto grado de aminoácidos, entre los aminoácidos están la lisina (importante para el desarrollo del cerebro) y la arginina e histidina básicos para el desarrollo humano durante la infancia, igualmente que es rica en metionina y la cisteína, es asimismo rica en hierro, calcio, fósforo y vitaminas; En cambio el zapallo tiene un elevado contenido en carotinoides con actividad provitaminínica A, sobre todo en beta-carotenos. Los beta-carotenos, además de transformarse en vitamina A en nuestro organismo, son responsables de muchos de los efectos saludables de este alimento, ya que se ha sugerido que actúan como antioxidantes y potenciadores del sistema inmune, asociándose su ingesta elevada con un menor riesgo de cáncer y enfermedad cardiovascular. Por el poder nutricional de este producto va dirigido en especial para los niños, ancianos y mujeres embarazadas o en la etapa de lactancia.

Esta investigación surge como necesidad de satisfacer la falta de productos alimenticios en el mercado actual con propiedades nutricionales, el zapallo tiene

un alto valor de minerales como calcio 22mg³ y hierro 0.8mg³, a diferencia de la quinua que posee 56mg de calcio y de hierro 7.5mg en 100g de este. Es muy alta en proteínas, también en vitaminas como la A.

Ya que los otros productos como harinas que se encuentran en el mercado no poseen nutriente necesario para poder disminuir la desnutrición en los niños, por este motivo este producto va dirigido especialmente para los niños y al mismo tiempo es una excelente fuente de nutrición para ellos. Además tiene un buen balance de aminoácidos a partir de los cuales se generan las proteínas.

Esta investigación posee la tecnología de deshidratación que nos permite obtener una harina de bajo costo y excelente calidad, que será capaz de competir con los otros productos que se encuentran en el mercado.





INTRODUCCIÓN.

En el Ecuador existe una planta trepadora o rastrera anual, cuya fruta la constituye el ZAPALLO. Esta no es aprovechada en su totalidad y solamente se la utiliza en la preparación de sopas o cremas. Además como ésta fruta crece de manera salvaje en los parajes de la sierra, su producción es excesiva y se pierde grandes cantidades de esta materia prima porque no se la consume internamente en su totalidad.

Nuestro objetivo es lograr formular una harina obtenida a partir de la pulpa del zapallo, enriqueciendo esta con quinua, con la finalidad de aprovechar el valor nutritivo de ambas materias primas.

El lograr un producto de características organolépticas excelentes nos permitirá obtener un sustituto en el mercado del resto de harinas ya posesionadas en el mercado, entre las más conocidas harina de plátano, soya, trigo, haba, entre otras; que ya forman parte de las diferentes recetas de familias ecuatorianas, para elaborar alimentos como sopas, galletas, bebidas, etc., que son apetecidas por grandes y pequeños.

La siguiente investigación tiene como finalidad elaborar un producto nuevo con características particulares propias de los ingredientes, ya que se trabaja con materia prima económica.

El mismo que se realiza mediante un estudio técnico-metodológico de mercado, siguiendo una serie de pasos que nos ayudarán a conocer si es factible o no la elaboración del producto, el estudio se lo lleva a cabo en la ciudad de Guayaquil.



CAPITULO I.





1. GENERALIDADES.

1.1 ANTECEDENTES.

La palabra zapallo se deriva del quichua sapallu, la lengua de los incas, su nombre científico es CALABACERACUCURBITA PEPOL I, los nativos americanos cultivaban varias especies de Cucurbita para su consumo; que constituían la base del alimento de las culturas mesoamericanas son originarios de América y con el maíz y los porotos integran la base de los tradicionales platos nortños y andinos.

El zapallo es uno de los vegetales más rico en betacaroteno, tiene virtudes antienvjecimiento y anticancerígenos, a más de poseer cualidades digestivas y por su alto contenido en agua tiene propiedades depurativas, laxantes y diuréticas. Es un vegetal de gran importancia en la alimentación. Es rico en vitaminas y minerales y de reacción alcalina siendo así, un buen neutralizante de los ácidos. El puré de zapallo es muy recomendable en las enfermedades renales por su acción diurética que ejerce sobre el aparato urinario.

La Quinoa es un producto natural de Bolivia, tiene como nombre científico CHENOPODIUMQUINOAWILLD, planta cultivada en el altiplano boliviano desde la época de los Incas, es de tipo quinopodiácea pseudo cereal, que produce una semilla comestible pequeña de 2.63 mm. De diámetro, grano redondo semi-aplanado de color blanco amarillento.

La quinoa tiene muchos beneficios entre estos tenemos:

- La quinoa no tiene colesterol.
- No forma grasas en el organismo.
- No engorda, es de fácil digestibilidad.
- Contenido de saponina 0.08%.
- Es un producto natural ecológico.

La Quinoa posee cualidades superiores a los cereales y gramíneas. Se caracteriza más que por la cantidad, por la calidad de sus proteínas dada por los aminoácidos

esenciales que constituye como: la isoleucina, leucina, lisina, metionina, fenilalanina, treonina, triptofano, y valina. Es una de las principales fuentes de proteínas.

La quinua posee mayor contenido de minerales que los cereales y gramíneas, tales como fósforo, potasio, magnesio, y calcio entre otros minerales.

La quinua es nativa de las laderas de los Andes; los indígenas de Ecuador, Perú y Bolivia, sur de Colombia, Chile y norte de Argentina. La proteína de la quinua es rica en histidina y lisina, aminoácidos limitantes en granos como los cereales y se aproxima al patrón dado por la FAO para los requerimientos nutricionales de humanos; confiere un alto valor nutritivo, aspecto que actualmente es atractivo para el mercado nacional e internacional.

La quinua, en especial de variedades dulces, con bajos contenidos de saponinas y buenas características sensoriales que permiten incluirla en diferentes alimentos, a diferencia de las variedades amargas cuyo sabor limita su uso.

1.2 CULTIVO DE HORTALIZAS Y CEREAL.

1.2.1 CULTIVO ZAPALLO.

Los nativos americanos cultivaban varias especies de Cucurbita para su consumo; que constituían la base del alimento de las culturas mesoamericanas. En el siglo XVI se introdujeron en Europa, pero tardaron en popularizarse; la facilidad de su cultivo llevó a emplearlas como alimento para animales.

Por lo general, requieren suelos arenosos y poco húmedos, y mucho sol. No resisten bien las heladas, aunque sí la sequía. Varias especies de lepidópteros atacan los frutos, en especial en otoño; entre los más agresivos se encuentran *Agrotis segetum* y *Mamestra brassicae*.

1.2.1.1 Plantación.

Precisan mucho terreno para su crecimiento normal, pues se desarrollan horizontalmente. Las calabazas comunes se siembran en el lugar definitivo después de que las heladas hayan pasado.

Puede sembrarse en semillero protegido si se desea adelantar el cultivo, trasplantando después cuando las matitas tengan dos o tres hojas, o progresivamente hasta el comienzo del verano.

La plantación, sea por semilla o trasplantando las plantitas desde el semillero, se realiza enterrando dos o tres pepitas juntas en cada hueco, separados unos dos metros para prevenir el posterior desarrollo; si la variedad es para producir calabacín se siembra en bancales; algunas variedades de calabacín son trepadoras. Se deja de 10-12 cm entre líneas y 10-12 cm entre plantas dentro de la misma línea, distanciados entre sí 50-60 cm, sobre los que se disponen dos líneas de plantas distanciadas a 30-35 cm y 10-15 cm entre plantas.

Las calabazas necesitan entre 1 m o 1,8 m de espacio entre cada planta, por ello es mejor prepararlas por separado. Otro tipo de cultivo consiste en sembrar directamente en el terreno. Es importante realizar riegos y escardados frecuentes, que no les falte agua.

1.2.1.2 Plagas y enfermedades.

Entre las plagas que afectan mucho al zapallo son el gusano de tierra, barrenador del cuello, mosca minadora, barrenador de frutos y guías, gusano de hoja y brotes produciendo determinadas enfermedades fúngicas, como el mildiu, oidium y la Chupadera. Se previenen aplicando regularmente los productos típicos, como el caldo bordelés. Al mildiu le favorece la tierra reseca y cierta humedad ambiental, por ello es conveniente evitar que el suelo se quede seco entre riego y riego. Las enfermedades fúngicas en las calabazas comunes se pueden prevenir colocando bajo el fruto un soporte que impida su contacto con el suelo.

1.2.1.3 Recolección.

La recolección de las calabazas se realiza en otoño, dejando siempre un pedúnculo de unos pocos centímetros, sobre todo si se pretende almacenar. En cuanto a los calabacines, se recolectan los frutos inmaduros cuando alcanzan un tamaño adecuado, evitando dejar que amarilleen (la piel debe ser tierna y fácilmente rayable con la uña); los frutos no deben contener semillas muy desarrolladas, sino incipientes.

1.2.2 CULTIVO DE CEREAL (QUINUA).

Es un cultivo rústico que puede desarrollarse en la gran mayoría de microclimas del país, a excepción de la selva. Es resistente a las heladas y tolerante a los suelos salinos, aunque existe eco tipos adecuados para suelos salinos y alcalinos, prefiere los suelos francos, semi profundos y con un buen contenido de materia orgánica. Fue cultivada en los Andes Peruanos principalmente y también en los Andes Ecuatorianos y bolivianos desde hace unos 5.000 años. Este cultivo, al igual que la papa fue uno de los principales alimentos en muchos pueblos andinos de la antigüedad preinca.

Crece desde el nivel del mar en Perú y Chile, hasta los 4.000 ms/nm en los Andes, a una temperatura media de 5-14 °C aunque su altura más común es a partir de los 2.500 ms/nm. En América Latina, Bolivia es el país con mayor exportación como quinua orgánica a USA y países europeos.

Se le denomina pseudocereal porque no pertenece a la familia de las gramíneas en que están los cereales "tradicionales", pero debido a su alto contenido de almidón su uso es el de un cereal.

La planta crece y madura en un periodo de 6 a 7 meses Septiembre - Abril en las condiciones climáticas propias de los ANDES, 2500 a 4000 m. De altitud bajas temperaturas y escasas humedad. El grano tiene sus limitaciones antes de ser consumido, es preciso extraer cierta cantidad de compuestos glucósidos llamados

SAPONINA, los cuales se encuentran en el epicarpio de esta especie, tales compuestos confieren un sabor amargo.

1.2.2.1 Producción.

El altiplano boliviano es el principal cultivador mundial de quinua. El cultivo de quinua es muy importante para los agricultores de este país; principalmente para las más de 70.000 unidades campesinas y pequeños agricultores, de Potosí y Oruro.

La superficie cultivada en Bolivia asciende a las 55.000 ha, produciendo más de 26.500 toneladas al año.

El segundo país productor es Perú, con un área sembrada de 30.000 ha, el 80 por ciento de las cuales se encuentran en Puno. En Ecuador unas 1.700 ha se dedican a la producción de quinua y en Colombia, unas 700 ha, casi todas al sur de Nariño. En las zonas de cultivo de estos tres países, es más común encontrar la quinua sembrada en asociación con maíz, frijol y haba o como cercado alrededor de sementeras de papa.

1.2.2.2 Plagas y enfermedades.

Los granos de quinua y sus derivados pueden ser afectados por microorganismos, insectos, aves y roedores. Estos agentes biológicos pueden dañar el grano desde antes de la cosecha, e incluso algunos (microorganismos e insectos) pueden atacarlos sin que se perciba daño alguno en apariencia, pero que se manifestará posteriormente durante el almacenamiento.

Las infestaciones por insectos pueden producirse antes de la cosecha, o en el mismo almacenamiento. Además de degradar los productos, dañan la calidad y merman el valor comercial, como resultado de su actividad biológica. Además, su presencia favorece el desarrollo de microorganismos. Requieren temperaturas entre 15°C y 35°C para desarrollarse.

Microorganismos e insectos son inhibidos por niveles de humedad relativa inferiores al 65% - 70% y medios pobres en oxígeno.

Las aves atacan a la quinua principalmente en el campo, pero también pueden afectar al producto cuando se almacena a granel y en silos no completamente aislados del exterior.

Los roedores suelen instalarse dentro del almacén o en su cercanía, ocasionando daño al producto, inclusive si está embalado. Las pérdidas originadas son por degradación del producto, daño a las instalaciones y a los embalajes, disminución de la calidad comercial, organoléptica y sanitaria a causa de la contaminación por residuos biológicos.

Entre las plagas y enfermedades que afectan el cultivo de quinua se puede mencionar:

Plagas.	Nombre científico de la plaga.
Insectos subterráneos.	Copitarsia turbata (H.S).
Masticadores de follaje.	Epicauta sp.
	Epitrix spp.
	Liriomyza braziliensis (Prost).
Picadores y Raspadores-	Myzus persicae (Sulzer)
Chupadores.	Macrosiphum euphorbiae (Thomas)
	Empoasca sp.
	Bergallia sp.
Comedores de hojas y granos.	Eurysacca melanocampta (Meyrick).
	Herpetogramma bipunctalis (F.).
	Spoladea recurvalis (Fabricius)
	Perizoma sordescens Dognin.

Enfermedades.	Nombre científico del patógeno y/o vector.
Chupadera fungosa.	Rhizoctonia solani
Mancha de la hoja	Pbyllosticia sp.
Mildiu.	Peronospora efusa.

Los microorganismos (mohos y bacterias) pueden deteriorar el valor nutritivo y las características organolépticas de los productos. Estos pueden desarrollarse dentro de un amplio rango de temperatura (-8°C a 80°C) si la humedad relativa del ambiente es mayor a 65% -70%.

1.2.2.3 Recolección.

La recolección de la quinua se realiza entre abril y junio, la cosecha se hace manualmente arrancando las plantas y emparvándolas en la parcela, los agricultores pequeños realizan la trilla con animales o de manera manual, realizando una fricción de las panojas con las manos para luego cernirla, lo que vuelve esta última operación muy lenta.

En tanto que Empresas y grupos organizados más grandes lo hacen utilizando máquinas trilladoras; varias de ellas dan este servicio a terceros. Un aspecto que encarece este proceso es la falta de silos para almacenarlo.

Sólo la cosecha en la región del Carchi es mecanizada mediante el uso de cosechadoras-trilladoras de cereales o de trilladoras estacionarias cortando previamente la parte superior del tallo.

Con relación a la producción convencional de quinua, debemos mencionar que los grandes productores del Carchi con uso intensivo de tecnología y capital, logran reducir sus costos de producción.

1.2.3 REQUERIMIENTOS PARA SUB-CULTIVOS.

1.2.3.1 Requerimientos para el Zapallo.

Para el sub-cultivo del zapallo requiere de un clima Templado-cálido, en un período libre de heladas de 4-5 meses. Las temperaturas de crecimiento óptimas mensuales medias son de 18-24°C, la máxima es de 32°C y la mínima de 10°C. Las temperaturas del suelo para la germinación son: óptima de 35°C, máxima de 37°C.

Para la siembra la semilla necesita poca agua en el suelo para germinar. El poder germinativo dura varios años; cuanto más duro es el fruto, mayor es el poder germinativo y más rápido la germinación. Se utiliza la semilla para iniciar el cultivo; la siembra es directa, de 1 Kg. a 1.5 Kg. / ha.

Se puede sembrar de las siguientes maneras:

Siembra a mano: se marca con el arado 2,5-3 m entre líneas y en el otro sentido a 1,5-2 m (entre golpes). Siembra a máquina con sembradora de maíz, modificando el plato; luego hay que hacer raleo, que puede ser a mano o cruzando con rastra de discos.

Se prefieren suelos fértiles, bien drenados que sean moderadamente tolerantes a la acidez: pH 5,5-6,8 bastantes tolerantes a la sequía pues el sistema radical puede llegar hasta 1,5 m de profundidad, que sean medianamente resistentes a la salinidad del suelo, para producción temprana se prestan mejor los suelos arenosos, ricos en materia orgánica.

1.2.3.2 Requerimientos para la Quinua.

Para el sub-cultivo de la quinua requiere de un clima de bajas y altas temperaturas, ya que la planta no se ve afectada por climas fríos (-1°C). Las flores de la planta son sensibles al frío, por eso las heladas de media estación que ocurren en los Andes pueden destruir el cultivo.

En cambio la planta tolera altas temperaturas más de 35°C, pero no prospera, pero en diferentes tipos de suelo pueden crecer en una amplia variedad cuyo pH varía de 6 a 8.5.

En los Andes, algunas veces es sembrada en hileras angostas y poco profundas, la planta crece en forma rápida, el período de crecimiento abarca de 90 a 120 días, dependiendo de las variedades sembradas y de la temperatura. Las maquinarias

usadas para granos y semillas de aceite pueden ser utilizadas para la quinua con pequeñas o sin modificaciones.

La cosecha tiene períodos extremadamente variables de madurez, los cuales dificultan su mecanización. Es por esto que la cosecha se ha hecho, por muchos años, a mano por los mismos campesinos y muy rara vez se utilizaron maquinarias. La productividad es de aproximadamente 3,000 kg/Ha. y muchas veces se llegan a cosechar hasta 5,000 Kg/Ha., La semilla de la quinua debe procesarse antes de quitarle las saponinas amargas. En condiciones caseras este proceso es hecho mediante el remojo, luego el lavado y por último el frotado de la semilla. A niveles comerciales el molido mecánico o el lavado y molido conjuntamente, son los métodos más comunes.

1.3 COMPOSICIÓN QUÍMICA.

1.3.1 COMPOSICIÓN QUÍMICA DE LA QUINUA.

Composición por 100 gramos de porción comestible:

Compuesto.	Quinua cocida.	Quinua cruda.	Harina de quinua.	Hojuelas de quinua.	Sémola de trigo.
Energía (kcal).	101.	374.	341.	374.	376.
Agua (g).	79,0.	11,5.	13,7.	7,0.	12,6.
Proteína (g).	2,8.	13,6.	9,1.	8,5.	19,5.
Grasa (g).	1,3.	5,8.	2,6.	3,7.	10,7.
Carbohidrato (g).	16,3.	66,3.	72,1.	78,6.	53,8.
Fibra (g).	0,7.	1,9.	3,1.	3,8.	8,3.
Ceniza (g).	0,6.	2,5.	2,5.	2,2.	3,4.
Calcio (mg).	27.	56.	181.	114.	76.
Fósforo (mg).	61.	242.	61.	60.	-
Hierro (mg).	1,6.	7,5.	3,7.	4,7.	3,6.



Retinol (mcg).	-	-	0.	0.	0.
Tiamina (mg).	0,01.	0,48.	0,19.	0,13.	0,21.
Riboflavina (mg).	0,00.	0,03.	0,24.	0,38.	0,25.
Niacina (mg).	0,26.	1,40.	0,68.	1,10.	1,84.
Acido ascórbico	0,0.	0,5.	-	-	-
reducido (mg).					

La composición química del grano de la quinua es muy variable e influenciada por:

- El material genético.
- El estado de la madurez.
- La fertilidad del suelo.
- Los factores climáticos.

Cultivo	Proteína %	Grasa %	Carbohidratos %	Fibra cruda %	Cenizas %	Kcal/100g m.s
Quinua	16.5	6.3	69.0	3.8	3.8	399.0
Arroz	7.6	2.2	80.4	6.4	3.4	372.0
Cebada	10.8	1.9	80.7	4.4	2.2	383.0
Maiz	10.2	4.7	81.1	2.3	1.7	408.0
Trigo	14.2	2.3	78.4	2.8	2.2	392.0
Chocho	39.1	7.0	35.3	14.6	4.0	361.0
Fréjol	28.0	1.1	61.2	5.0	4.7	367.0
Soya	36.1	18.9	34.1	5.6	5.3	451.0

Como los demás cereales el grano de la quinua consiste principalmente de carbohidratos, pero en un porcentaje menor. El contenido de grasa es mucho más alto que los demás cereales. La cantidad de proteína en la quinua es mayor que en cualquier otro cereal, pero menor que en las leguminosas. Las variedades ecuatorianas de quinua contienen más proteína y grasa que las otras variedades andinas.

1.3.1.1 Los Carbohidratos.

Espece	Tamaño (pm)
Quinoa	1-2
Camote	25-50
Trigo	20-22
Maiz	15
Arroz	5
Papa	33

Tamaño de gránulos de almidón.

La fracción de los carbohidratos se constituye en la mayor parte por almidón (50%-60%). El almidón está localizado en forma de gránulos en el perisperma. Los gránulos de la quinua son mucho más pequeños que los de los otros cereales. Por eso tienen uso en la fabricación de polvos cosméticos y farmacéuticos.

La quinua contiene 6.2% de azúcares libres, quiere decir 2 a 3 veces más que el trigo o la cebada.

1.3.1.2 Los Aminoácidos.

Las proteínas están formadas por los aminoácidos esenciales (indispensable para dieta humana) y no esenciales. La calidad de una proteína está determinada por la cantidad de los aminoácidos esenciales.

La tabla inferior demuestra, que la quinua es rica en los aminoácidos histidina y lisina, que son los aminoácidos esenciales limitantes en los otros cereales.

La quinua es una especie que se acerca casi perfectamente al patrón dado por la FAO para los requerimientos humanos.

Como la quinua tiene los aminoácidos mejor balanceados que los otros cereales, la quinua sirve como complemento ideal para el consumo de cereales.

Aminoácido	Quinoa	Arroz	Maíz	Trigo	Fréjol	Carne	Pescado	Leche	Patrón FAO
	g aminoácidos/100 g de proteínas								
Arginina	7.3	6.9	4.2	4.5	6.2	6.4	506	3.7	
Fenilalanina	4	5	4.7	4.8	5.4	4.1	37	1.4	6
Histidina	3.2	2.1	2.6	2	3.1	3.5		2.7	
Isoleucina	4.9	4.1	4	4.2	4.5	5.2	5.1	10	4
Leucina	6.6	8.2	12.5	6.8	8.1	8.2	7.5	6.5	7
Lisina	6	3.8	2.9	2.6	7	8.7	8.8	7.9	5.5
Metionina	2.3	2.2	2	1.4	1.2	2.5	2.9	2.5	3.5
Treonina	3.7	3.8	3.8	2.8	3.9	4.4	4.3	4.7	4
Triptófano	0.9	1.1	0.7	1.2	1.1	1.2	1	1.4	1
Valina	4.5	6.1	5	4.4	5	5.5	5	7	5

Composición de aminoácidos de la proteína del grano de la quinoa.

1.3.1.3 Proteína.

La quinoa contiene más proteína que los demás cereales, pero su verdadero valor no está en la cantidad sino en la calidad de la proteína.

1.3.1.3.1 Clasificación de Proteína.

Las proteínas se clasifican según su solubilidad, función y ubicación en el grano (tabla inferior). La proteína de la quinoa, en diferencia al trigo, se constituye en mayor parte por las albúminas y globulinas. Esto se explica porque el embrión presenta una gran parte de la semilla.

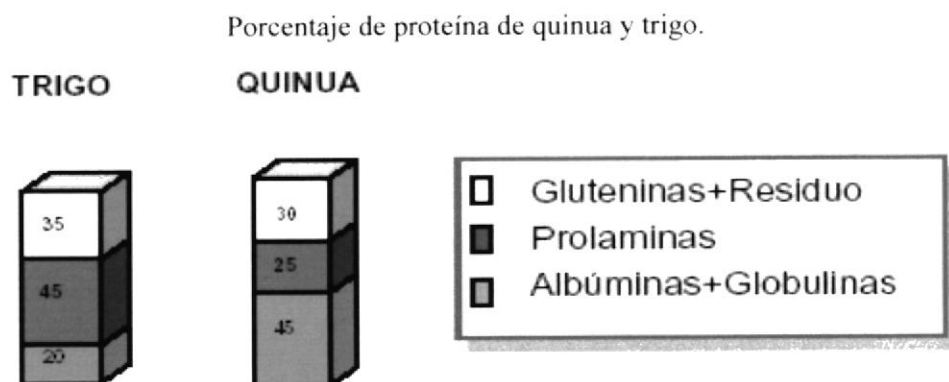
Proteína	Glutenina Prolamina	Albumina Globulina
Solubilidad	Insolubles	Solubles
Ubicación	Endosperma	Embrión
Función	Reserva	Metabólica
Observación	Forman el gluten en trigo Alergénico en ciertos casos	



1.3.1.3.2 Clases de Proteína.

La quinua se considera como libre de gluten, hecho, que tiene 2 consecuencias:

- La harina de la quinua está restringido en su uso para la panificación.
- La quinua es muy útil para la alimentación de gente alérgica al gluten (enfermedades Sprue y Zólikali).



1.3.1.4 Los Lípidos.

La mayor parte de los lípidos se encuentra en el embrión. Los lípidos están formados por los ácidos grasos. La composición de los ácidos grasos de la quinua parece mucho a la soya. Los ácidos grasos principales de la quinua son los linoleicos y linolenicos. No obstante, de que normalmente un aceite con grandes cantidades de estos dos ácidos grasos se convierte rápidamente rancio, el aceite de la quinua demuestra bastante estabilidad.

Este se debe a las altas concentraciones de tocoferol (ver vitaminas) en la semilla de la quinua y que actúa como un antioxidante natural.



Acidos grasos	Quinoa	Mani	Soya	Palma
	%			
Mirístico	0.2	-	-	15.6
Palmitico	9.9	9.3	9.4	8.7
Estearico	0.8	2	4.4	2.9
Oleico	24.5	44.7	21.6	18.1
Linoleico	50.2	35.8	55.2	2.9
Linolénico	5.4	-	9.4	-
Laúrico	-	-	-	43.9
Elcosanolcos	2.7	4.2	-	-
Docosanolcos	2.7	3.4	-	-
Tretacosanolcos	0.7	1.9	-	-

1.3.1.5 Los Minerales.

El grano de la quinua tiene casi todos los minerales a un nivel superior que los cereales. Lo más destacable es su alto contenido de hierro, que es dos veces más alto que el del trigo, tres veces más alto que el del arroz y llega casi al nivel del frijol. Además el hierro de la quinua tiene una excelente disponibilidad biológica para el ser humano.

Contenido de minerales en el grano de la quinua.

Mineral	Quinoa	Trigo	Arroz	Frejol
Ca	1487	500	276	1191
P	3837	3800	2845	3674
Fe	132	50	37	86
K	9267	5000	2120	10982
Mg	2469	1200	1180	2000
Na	122	100	120	103
Cu	51	5	4	10
Mn	100	29		
Zn	44	31	51	
Cl	1533			
S	1933			
Al	110			
B	10			
Co	0.05			
Mo	0.01			
Se	0.03			

1.3.1.6 Las Vitaminas.

La quinua supera los demás cereales en el contenido de las vitaminas B2, E y A, mientras el contenido de B3 es menor.

Vitamina		Quinoa	Arroz	Trigo	Fréjol	Papa
		ppm MS				
Niacina	B3	10.7	57.3	47.5	25.7	51.8
Tiamina	B1	3.1	3.5	6	5.3	4.4
Riboflavina	B2	3.9	0.6	1.4	2.1	1.7
Acido ascórbico	C	49	0	0.12	22.5	694
Alfa-Tocoferol	E	52.3	0	0	0.1	0.3
R-carotenos	A	5.3				

Desde el punto de vista nutricional y alimentario la quinua es la fuente natural de proteína vegetal económica y de alto valor nutritivo por la combinación de una mayor proporción de aminoácidos esenciales.

Proteínas de calidad: Alta proporción de aminoácidos – Alto contenido de lisina – Mayor proporción de embrión. El valor calórico es mayor que otras cereales, tanto en grano y en harina alcanza a 350 Cal/100gr., que la caracteriza como un alimento apropiado para las zonas y épocas frías.

La composición de aminoácidos esenciales le confiere un valor biológico comparable solo con la leche, el huevo y la menestra, constituyéndose por lo tanto en uno de los principales alimentos de nuestra región.

1.3.2 COMPOSICIÓN QUÍMICA DEL ZAPALLO.

En la composición del zapallo (ver anexo 1) cabe destacar su elevado contenido en carotenoides con actividad pro-vitáminica A, sobre todo en beta-carotenos. Los beta-carotenos, además de transformarse en vitamina A en nuestro organismo, son responsables de muchos de los efectos saludables de este alimento, ya que se ha sugerido que actúan como antioxidantes y potenciadores del sistema inmune, asociándose su ingesta elevada con un menor riesgo de cáncer y enfermedad cardiovascular.

También contiene una cantidad apreciable de otras vitaminas entre las que destaca la vitamina C (con 100 gramos de calabaza, se cubre un 20% de las ingesta diarias recomendadas de la vitamina).

Al igual que en otras frutas y hortalizas, entre los minerales de la calabaza, destaca su alto contenido en potasio y su escaso aporte de sodio, por lo que su consumo resulta beneficioso en relación con la hipertensión y con otras enfermedades relacionadas con ella como la trombosis arterial o la apoplejía. Los aportes de otros minerales como calcio, fósforo, magnesio son muy inferiores.

El zapallo contiene igualmente, una cantidad apreciable de fibra, tanto soluble como insoluble, que mejora el tránsito intestinal, previniendo el estreñimiento y protege frente al cáncer de colon y la enfermedad cardiovascular.

Los frutos y semillas del zapallo contienen también aminoácidos poco frecuentes como la cucurbitina. Así, las semillas se han usado como antihelmínticas, principalmente contra la tenia pero también contra otros parásitos intestinales, siendo esta actividad atribuida a dicho aminoácido. Estas semillas también presentan una fracción lipofílica con un complejo de valiosas sustancias biológicamente activas que pueden resultar recomendables en el tratamiento de disfunciones leves del tracto urinario, vejiga irritable y molestias misionales asociadas a hiperplasia benigna de próstata.

En Composición química y valor nutricional la pulpa tiene 92% de agua, el valor nutricional de 100 g de pulpa seca.





Capítulo II.



2.-OBJETIVO GENERAL.

Elaborar una harina de Zapallo enriquecida con Quinoa para elevar su valor nutricional y que la misma sea accesible a la población en general.

2.1.-OBJETIVO ESPECÍFICO.

Utilizar la variedad cucúrbita Melopepo I de zapallo y la variedad blanca de Junín (quinua) para obtener un producto con alto valor nutricional.

Obtener una harina de zapallo enriquecida con quinua a través de la deshidratación de 70°C para minimizar pérdidas de nutrientes.

2.2.- ALCANCE.

Llegar a extractos sociales diferentes de la ciudad de Guayaquil con la harina de zapallo con quinua de alto valor nutricional de proteínas y vitaminas.

2.3. METODOLOGÍA.

Para el presente estudio se analizó varias metodologías de encuestas, entre las escogidas tenemos.

Focus group (Grupos Focos). - Es un método de encuestas fácil que reúnen grupos de personas no mayor a 15 donde es preferible no contar con familiares.

Encuestas.- se realizan en puntos estratégicos de la ciudad de Guayaquil, donde la gente compra normalmente el producto, para esto hemos escogido los supermercados, y tiendas de los barrios del suburbio.



2.4. JUSTIFICACIÓN.

Siendo el zapallo y la quinua uno de los recursos no aprovechados en lo referente a su demanda en el mercado interno, se tratará de maximizar en su uso elaborando un producto económico y de alto valor nutritivo.

Este proyecto abarca desde obtener las calabazas y granos, deshidratados hasta determinar la formulación y homogenización de la mezcla.

Buscaremos que al preparar las masas de estas recetas, el sabor predominante sea del zapallo, para lo cual también se realizará un estudio sensorial de las galletas y bebida elaborada a base de esta harina.

2.4.1 TRATAMIENTO TÉRMICO A EMPLEARSE.

El tratamiento térmico a emplearse en el zapallo y la quinua es la deshidratación, que es un método de eliminación de agua disponible en un alimento, siendo esta una de las técnicas para la conservación de alimentos.

La deshidratación depende mucho de la temperatura empleada y del procedimiento que se aplique al alimento, por tal razón se recomienda temperaturas no muy altas para no formar costras. La humedad relativa del aire tiene que ser lo más seco posible, ya que si el aire es seco arrastra más humedad, de igual manera si la velocidad del aire es mayor, mayor humedad arrastrará, el tiempo de deshidratado durará dependiendo de la temperatura empleada, del producto y del tipo de deshidratación.

Previo estudio anterior realizado en la planta piloto de PROTAL, se pudo establecer los parámetros a controlar en la deshidratación del zapallo y la quinua y se lo especifican en el cuadro siguiente:

PRODUCTO.	TEMPERATURA.	TEMPERATURA DEL AIRE.	VELOCIDAD DEL AIRE.	HORAS.
QUINUA.	70.	30± 2.	4.19m/s.	1h.
ZAPALLO.	70 ± 2.	30± 2.	4.19m/s.	5h.

Entre las ventajas y desventajas del deshidratado tenemos:

2.4.1.1 Ventajas:

- Reducir en un gran número los microorganismos, que pueden estar presentes en la materia prima.
- Se aumenta el tiempo de vida útil del producto, logrando mantenerlos durante largo tiempo, bajo ciertas condiciones que nos permitan consumirlos en cualquier momento, sin que causen daño a nuestra salud.
- Debido a que la deshidratación se hace con temperaturas bajas, se logra mantener los nutrientes sin que haya demasiada pérdida de ellos.

2.4.1.2 Desventajas.

- En ambientes con alta humedad, el alimento tratado tiende a ganar humedad.
- Cuando se rehidratan, algunos productos no logran asemejarse al alimento original.
- El producto a deshidratar se lo recomienda procesar de manera individual, debido a que tiende a ganar propiedades organolépticas de otros productos con facilidad.

La alteración de un alimento depende en gran parte de su composición, del tipo de microorganismo que intervienen en su descomposición y de las condiciones de almacenamiento o conservación.

2.4.2 TIPOS DE DESHIDRATACIÓN.

Deshidratación solar: calentamiento por sol y al aire libre que retira la humedad (climas secos y de temperaturas elevadas.) sirve para carnes, pescados, frutas y hortalizas.

Deshidratación mecánica: es realizada en el interior de un equipo en el cual se pueden controlar los parámetros que se necesitan en la deshidratación. Entre los equipos de deshidratación tenemos el túnel (para carnes, pescados, frutas y hortalizas), rodillos calentados (para almidones, alimentos semilíquidos) y deshidratador por aspersión (para alimentos líquidos como leche, café y té).

Para el desarrollo de esta investigación se utiliza el tipo de deshidratación mecánica, empleando el equipo que tiene la planta piloto de PROTAL.

2.5.- DISEÑO DEL PRODUCTO.

Para este estudio se empleó el diseño experimental, ya que se realiza estudio del mercado para verificar si el producto tiene acogida en el mercado, así también se analiza el costo y se desarrolla el producto en planta piloto empleando diferentes fórmulas hasta llegar con la formulación final.

Para esto analizamos primero los ingredientes:

2.5.1 INGREDIENTES.

Este estudio se realizó en dos fases; la primera fase es la elaboración de la harina para la cual los ingredientes lo constituyen: zapallo, quinua, anti- aglutinantes (fosfato tricálcico), aditivos o conservantes; la segunda etapa es la elaboración de galletas y bebida a partir de la harina obtenida en la primera fase, entre los

ingredientes se utilizaron especias, leche en polvo, agua, azúcar, mantequilla, chocolate, etc.

2.5.1.1 Elaboración de la Harina de zapallo con quinua.

Para la elaboración de la harina de zapallo y quinua se debe deshidratar y pasar luego por la molienda para obtener el producto final.

Entre los ingredientes de esta tenemos:

2.5.1.1.1 Zapallo y Quinua

La materia prima del desarrollo de este producto, se recibe la calabaza entera luego pasa por una serie de operaciones primarias, para seguir con la deshidratación, luego secos los productos se realizan la molienda y por último es tamizada.

Se han escogido estas materias primas por su alto contenido nutricional, a más de ser unos productos que hoy en día no tienen alta demanda en el mercado interno y externo, ya que en muchos hogares, estos alimentos no son consumidos, y en los pocos que lo hacen solo lo hacen en la elaboración de sopas.

2.5.1.1.2 Anti-aglutinantes

Para la elaboración de esta harina usamos el fosfato tricálcico, para evitar que el producto se haga grumos o se apermaze, debido a que puede ganar humedad.

Fosfato Tricálcico:

Es una rica fuente de fósforo y calcio obtenido de un fosfato mineral (fosfato de roca) seleccionado especialmente entre minerales hidroxapatíticos de muy bajo contenido de flúor (menos de 0,2%), ya que la mayoría de los fosfatos de roca

disponibles tienen el inconveniente de contener niveles sobre 0,3% en su constitución cristalina.

El contenido de fósforo de este fosfato seleccionado, es de mínimo 11% y el de calcio aproximadamente 22%, con relaciones experimentales Ca:P entre 1,8:1 y 2:1.

2.5.1.1.3 Conservantes.

Se utilizan los conservantes con la finalidad como su nombre lo indica de conservar el producto, evitar que sea atacada por los microorganismos.

Benzoato de sodio.

El Benzoato de sodio, es conocido también como benzoato de sosa, benzoato sódico, sal sódica del ácido benzoico, sal sódica del ácido benceno-carboxílico; sal sódica del ácido dracílico; sal sódica del ácido fenil-carboxílico.

Es una sal del ácido benzoico, blanca, cristalina o granulada, de fórmula C_6H_5COONa . Es soluble en agua y ligeramente soluble en alcohol. La sal es antiséptica y se usa generalmente para conservar los alimentos.

Por ser un conservante bactericida y fungicida, es comúnmente utilizado en: bebidas carbónicas, ensaladas de fruta, jugos, mermeladas, jaleas, caviar, margarinas, caramelos, pasteles de fruta, salsas etc. El benzoato de sodio se lo usa como conservante para evitar el deterioro microbiano de los alimentos.

2.5.1.2 Elaboración de sub- productos a partir de la harina de zapallo y quinua.

A partir de la harina obtenida en la etapa anterior, se realizarán dos sub-productos que nos ayude a verificar el grado de aceptabilidad que esta tenga en el mercado a más de dar unas alternativas adicionales del uso de la harina.

Estos productos desarrollados son:



- Bebida de zapallo y quinua.
- Galletas de zapallo y quinua.

2.5.1.2.1 Elaboración de Bebida de zapallo y quinua.

Para la elaboración de esta bebida se partirá de la harina obtenida, que será nuestra materia prima, y se le adicionaran ingredientes como agua, leche en polvo, especias, azúcar y espesantes.

2.5.1.2.1.1 Ingredientes.

Leche en polvo.

La leche en polvo se la usa por que tiene mas estabilidad para el almacenamiento que la leche líquida y al mismo tiempo esta actúa homogenizando la composición de los alimentos y mejorando su estructura.

La leche líquida es un producto que se obtiene de la deshidratación de la leche, que es más rica que las concentradas y condensadas y se conserva aún mejor. Naturalmente que con tal transformación las modificaciones de los componentes lácteos son algo mas profundas respecto a la caseína y a la lactosa , pero ello del sistema seguido en la elaboración .Si éste es el llamado de los cilindros dichas modificaciones resultan muy intensas ,las albúminas se insolubilizan, incluso, parcialmente, y las lecitinas y vitaminas se destruyen en gran parte.

El azúcar.

El azúcar también conocido como sacarosa es usado como conservante y edulcorante en las galletas y en la bebida.

El azúcar es un alimento sano y natural, se extrae de la remolacha o de la caña de azúcar. Se trata de sacarosa, un disacárido constituido por la unión de una molécula de glucosa y una molécula de fructosa. La sacarosa está presente en estas plantas, al igual que en otros cultivos vegetales. Lo único que se ha hecho es separarla del resto de los componentes de la planta, sin producir en ella

modificación alguna en su estructura molecular, ni en sus propiedades fisiológicas.

2.5.1.2.1.2 Espesantes.

En este caso usamos maicena, que es un espesante y nos ayuda a darle textura y cuerpo a la bebida.

Almidón de maíz.

Este es un polisacárido formado por largas cadenas de glucosa polimerizada, se usa el almidón de maíz en la bebida con el fin de obtener una bebida casi espesa, el almidón es poco soluble en agua fría, pero cuando se hierve en agua los gránulos estallan dando una solución viscosa.

Como alimento el maíz destaca por su riqueza en hidratos de carbono que le proporciona su abundante almidón. Como consecuencia, el maíz es un alimento muy saciante capaz de calmar el hambre durante mucho rato sin tener que recurrir a otros alimentos más ricos en grasas pero menos saludables para el organismo y con un poder calórico superior.

2.5.1.2.1.3 Especias.

El objetivo de estas es dar sabor al producto, la utilizada en este caso es la canela.

Canela.

La canela es un aromatizante que es extraído de la corteza y las hojas del árbol de la canela, se lo utiliza como aromatizantes en bebidas alcohólicas productos horneados, repostería, etc.

La canela tiene enormes propiedades y beneficios para nuestra salud y ayuda en el tratamiento de las más diversas dolencias.

2.5.1.2.3 Elaboración de galletas.

Para la elaboración de las galletas se parte de igual manera de la harina obtenida, que es nuestra materia prima para la elaboración de este producto al cual le adicionaremos ingredientes tales como harina de trigo, mantequilla, polvo de hornear, azúcar, chocolate y huevos.

2.5.1.2.3.1 Ingredientes.

El huevo.

El huevo se lo usa para que se ligen los ingredientes en la mezcla a más de darles el color, está formado por estructuras de diferente composición: clara, yema y cáscara.

La clara supone el 57% del peso total y se compone en su mayor parte por agua y proteínas. La yema constituye el 31% del peso total y contiene principalmente grasas y proteínas. El contenido de calorías del huevo es del orden de 150 por cada 100 gramos de porción comestible.

Mantequilla.

La mantequilla se la usa para darle textura a la masa en el caso de las galletas teniendo al mismo tiempo un alto poder energético y un alto contenido en materia grasa (83%), principalmente grasa saturada (45%) y vitaminas como la A y la D. Es conveniente tener en cuenta que la mantequilla, al contener grasas saturadas, no se debe incluir en la dieta de manera abundante. Se usa como ingrediente alimenticio en la panadería, pastelería, helados y otros productos de consumo.



Polvo de hornear.

Se utiliza para aumentar el volumen de masas, en especial de pastelería y confitería. Es más eficaz que el bicarbonato de sodio, ya que actúa a temperatura inferior que éste y no deja un gusto especial.

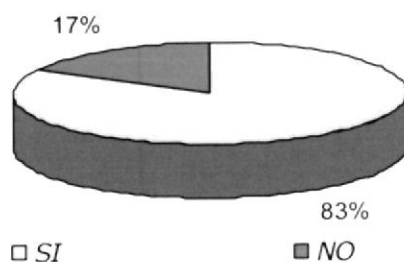
Chocolate en polvo.

El chocolate en polvo es usado para darle sabor al producto, tiene por objeto su disolución en leche. Se elabora con una proporción de cacao que oscila entre un 25 y un 32%, y se presenta más o menos desgrasado. Existe también en polvo el llamado cacao puro, que ya no es propiamente chocolate pues no lleva azúcar en su composición. Su contenido en grasa suele ser bajo, entre un 8 y 22%. El chocolate es un alimento cuya ingestión produce sensación de bienestar en el organismo. Esto ocurre porque este alimento contiene una serie de componentes con propiedades euforizantes y estimulantes.

2.6 SEGMENTACION DEL MERCADO.

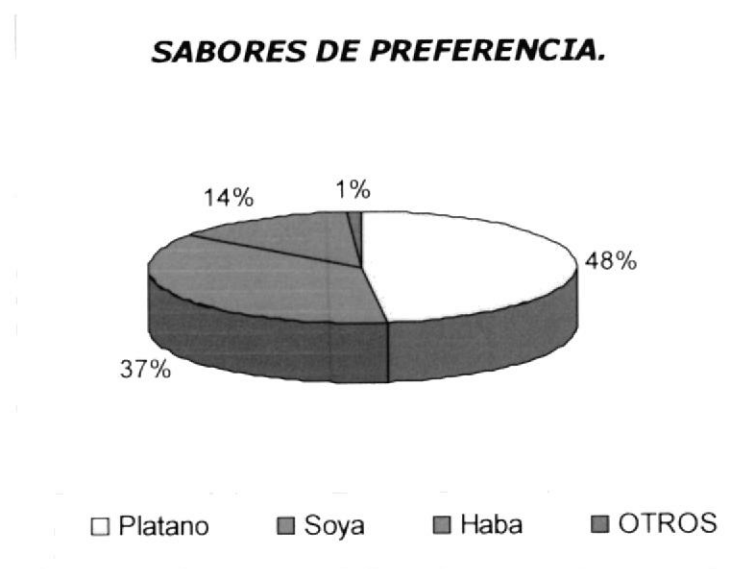
Este proyecto va dirigido a todas las familias de la ciudad de Guayaquil de todas las clases sociales, ya que por sus propiedades nutritivas y bajo costo favorece a toda la ciudadanía, incluso se lo podría proyectar a todas las ciudades del Ecuador.

CONSUMO DE HARINAS YA EN EL MERCADO POR FAMILIAS



Si analizamos este diagrama podremos observar que el 83% de las familias consumen las diferentes harinas existentes en el mercado.

Entre los sabores preferidos en harinas por las familias encontramos que existe una diferencia no sustancial entre la harina de trigo, haba, soya y la harina de plátano que son las que se encuentran existentes en el mercado, hasta el momento.



2.7 ANALISIS DE LA OFERTA.

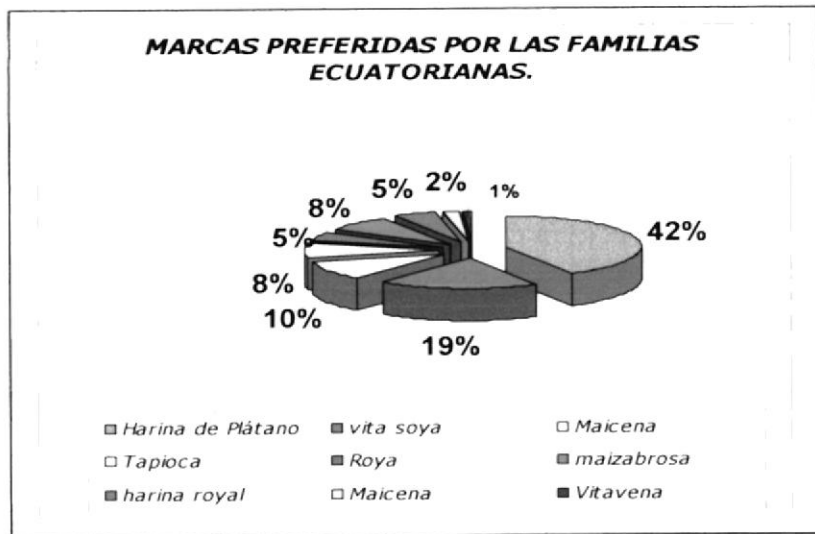
El objetivo de este estudio tiene como finalidad analizar el mercado con el afán de observar quienes van a ser los posibles competidores.

Dentro de éste se realizó un estudio de las posibles competencias, basándose en los productos ya existentes, sean estas harinas de plátano, haba, soya, productos, a la venta ya en el mercado ecuatoriano, con sus respectivos precios y presentaciones:

Producto.	PRESEN TACIÓN.	PRE CIO. \$	Precio \$ analizada en 200 g.	SABOR.
BANAREY.	200 g.	0.49.	0.49.	COLADA DE BANANO.
Royal.	500g.	2,25.	0.90.	Torta.
Harina YA.	500g.	1,09.	0.44.	Harina de trigo.
Haba.	500g.	2.25.	0.90.	Harina.
Plátano.	150g.	0.30.	0.40.	Harina de Maíz.
Vita Soya Oriental.	400g.	1,05.	0.53.	Harina de banano y soya.
Harina Royal.	250g.	0,59.	0.47.	Harina.
La repostería.	200g.	0,45.	0,45.	Colada.
Vita vena.	200g.	0,49.	0,49.	Harina de avena.
Maicena Iris.	200g.	0,55.	0,55.	

Si se observa la demanda que existe en el mercado podemos darnos cuenta que al lanzar al mercado el nuevo producto en una presentación de 200 g. su valor se puede colocar en un mínimo de 0.40 centavos de dólar que es el valor mínimo analizado con el precio en el mercado para esta cantidad en gramos y un máximo de 0.90 centavos de dólar. Obteniendo el precio medio en la presentación de 200 g. de 0.65 centavos de dólar.

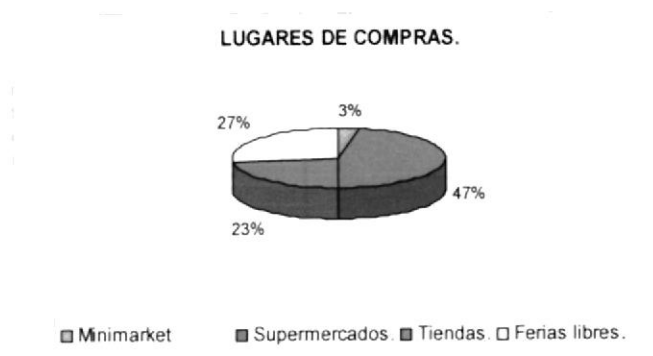
De igual manera podemos observar la demanda existente por los diferentes sabores de las harinas que existen en el mercado, observando que tiene un alto porcentaje de aceptación la harina de trigo y plátano seguido por la harina de soya.



2.8 CANALES DE DISTRIBUCIÓN.

En esta ciudad hay puntos muy estratégicos de ventas y lugares muy visitados por la ciudadanía, en lo que se refiere a las compras de víveres, porque hoy en día las personas se preocupan más por lo que compran, buscando algo mas útil, beneficioso y saludable y mejor si es a bajo costo.

En los lugares donde se venden más este tipo de productos son: supermercados, tiendas y ferias libres como lo observamos en la gráfica que se obtuvo por las encuestas realizadas.



2.8.1 POBLACIÓN DE INTERÉS.

Este producto va dirigido a todas las familias ecuatorianas y de toda clase social ya que éste producto no provoca ningún daño a la población en general, al contrario ayuda a elevar el nivel vitamínico y minerales de las personas, especialmente de los niños que son los que necesitan mayor cantidad de minerales utilizadas como recursos de energía, ya que éste producto por ser desarrollado del zapallo y quinua aportan con la mayor cantidad de minerales y vitaminas que se encuentran en él.

Familias que existen en la ciudad de Guayaquil = 580.420 (Fuente: 2006).

Tamaño de la muestra:- 100 elementos de observaciones.

Lugar de encuestas:

	Tiendas.
Guayaquil.	Ferias Libres.
	Supermercados.



2.8.2 MODELO DE ENCUESTA REALIZADA.**ENCUESTA.****Producto: HARINA DE ZAPALLO CON QUINUA.**

1.- ¿En su Familia consumen harina para sus preparaciones alimenticias?.

Si.

No.

2.- ¿Cuán frecuentemente usted compra las harinas?.

Semanal.

Mensual.

Quincenal.

Otros.

3.- ¿Qué cantidad compra mensualmente?.

50g.-100g.	<input type="checkbox"/>
150g.-200g.	<input type="checkbox"/>
250g.-300g.	<input type="checkbox"/>
350g.-400g. o más.	<input type="checkbox"/>

4.- ¿Qué marca de harinas usted consume más?.

Harina de Plátano.	<input type="checkbox"/>
Vita soya.	<input type="checkbox"/>
Maicena.	<input type="checkbox"/>
Maizabrosa.	<input type="checkbox"/>
Royal.	<input type="checkbox"/>
Tapioca.	<input type="checkbox"/>
Vita vena.	<input type="checkbox"/>
Harina de trigo.	<input type="checkbox"/>
Banarey.	<input type="checkbox"/>

5.- ¿En que presentación usted prefiere comprar las Harinas ?.

Fundas. Cartón. Sobres.

6.- ¿De que sabor prefiere su harina?.

Plátano. Soya. Trigo. Otras.

7.- ¿Qué le parece nuestra harina, caliñiquelo?.

Excelente. Muy bueno. Bueno. Regular. Malo.

8.- ¿Si este producto saliera al mercado usted lo compraría?.

Si. No.

9.- ¿Si le ponemos el precio de \$ 0.65 qué le parece este precio?.

Alto. Normal. Bajo.

11.- ¿Dónde normalmente compra usted los sazonadores?.

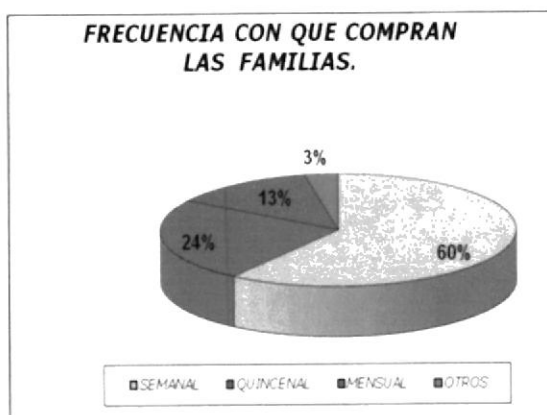
Minimarket. Supermercados. Tiendas. Ferias libres.



2.8.3 ANALISIS DE LA DEMANDA.

El mercado objetivo al que se destina este producto es para las familias de la ciudad de Guayaquil, que la comprarían por su bajo costo y la consumirían todas las clases sociales.

De las 100 encuestas elaboradas se obtuvo los siguientes resultados de la frecuencia con que compran las familias Guayaquileñas las harinas existentes en el mercado, obteniendo las siguientes estadísticas:



	Gramos.	# FAMILIAS.	Cantidad mensual/ gramos.
Semanal.	500 g.	23.	11.500.
	200 g.	37.	7.400.
Quincenal.	30 g.	11.	330.
	200 g.	13.	2.600.
Mensual.	1000 g.	1.	1.000.
	50 g.	3.	150.
	280 g.	9.	2.520.
Otros.	100 g.	1.	100.
	250 g.	2.	500.
Suma:		100.	26.100 g./mes.

Con este análisis se observa que la población de Guayaquil consume gran cantidad de harinas comprándolas, por lo general, semanalmente.



2.8.3.1 CONSUMO TOTAL.

100 familias. 26.1 Kg. / mes.

580.420 familias. X.

$$X = 151.489,62 \text{ Kg. /mes.}$$

2.8.3.2 CONSUMO PROMEDIO MENSUAL.

151.489,62 Kg./mes. 0.261 Kg.

580.420 familias.

151.489,62 Kg. de producto consumirían mensualmente las 580.420 familias guayaquileñas.

Si analizamos este nuevo producto para que salga al mercado podemos observar que entre las personas que consideran excelente y bueno el producto se obtiene un porcentaje muy elevado, por tal motivo podemos considerar que éste producto si tendrá la acogida que se necesita para lanzar un nuevo producto al mercado.



Para este estudio solo se trabaja con las personas que calificaron el producto con excelente y muy bueno, para obtener un estudio lo más cercano posible a lo real.

EXCELENTE.	-----	45%.	
MUY BUENO.	-----	35%.	
		<u>80%.</u>	ACEPTAN el producto.

Al efectuar este análisis se utiliza el 80% de la población que aceptan el producto, de las 100 personas que consumen los diferentes tipos de concentrados existentes en el mercado.

También concluimos, por las encuestas al preguntar si comprarían el producto si éste se lanzara al mercado, y obtuvimos lo siguiente:



580.420 familias.	100%.	
X.	100 %.	X = 580.420 Lo consumen.

580.420 familias.	100%.	
X.	80 %.	X = 464.336 Lo aceptan.

464.336 familias lo aceptan.	100%.	
X.	88 %.	X = 408.615,68 Lo comprarían.

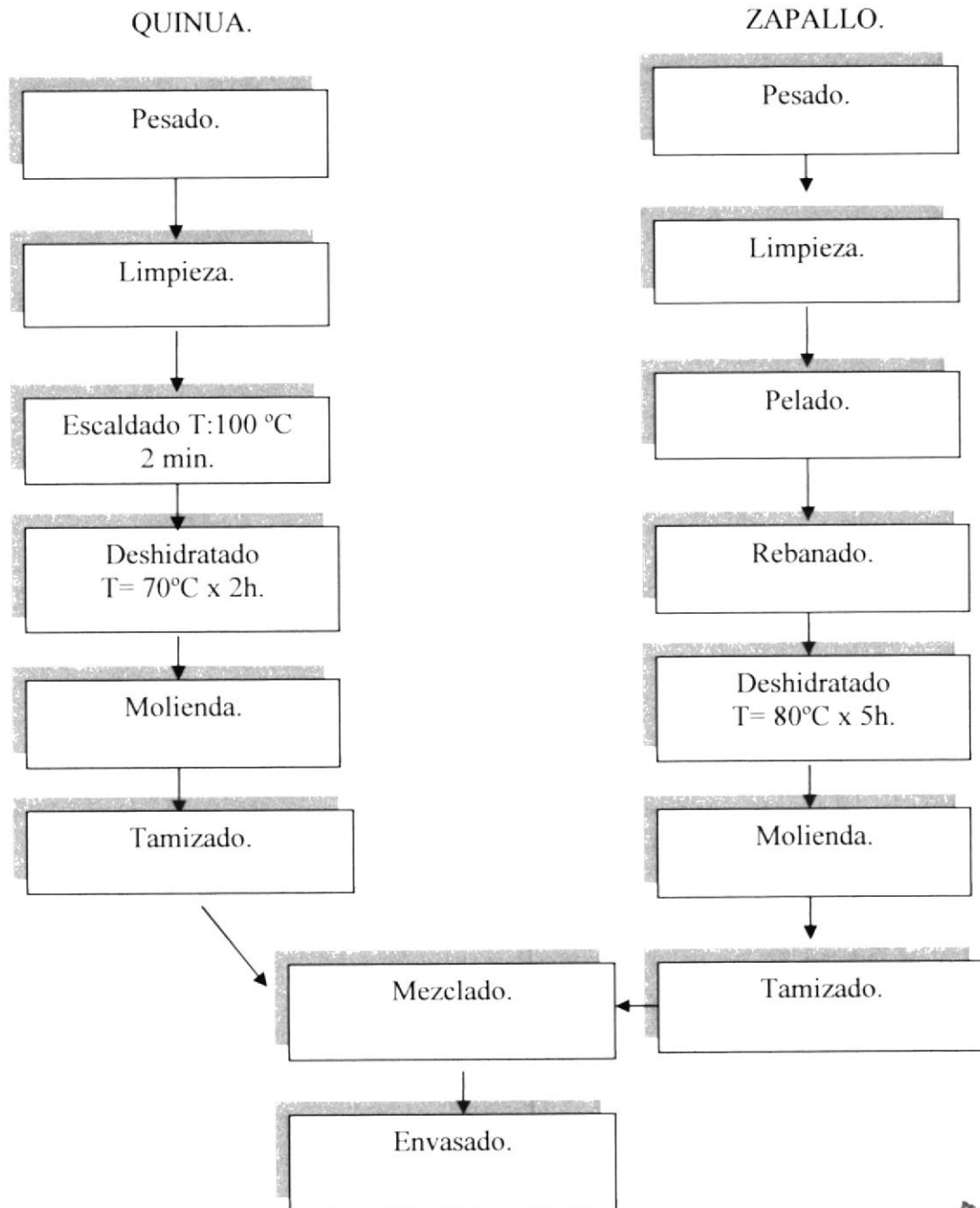


Capítulo III.
ESTUDIO TÉCNICO - ADMINISTRATIVO.



3. ESTUDIO TECNICO.

3.1.- DIAGRAMA DE FLUJO PARA ELABORACIÓN DE HARINA DE ZAPALLO Y QUINUA.



3.1.1 DESCRIPCIÓN DEL PROCESO.

El proceso de elaboración de la elaboración de la harina de zapallo con quinua está formado por dos etapas que son:

1. Obtención de la harina de zapallo.
2. Elaboración de la harina de quinua.

Al juntarse las dos etapas tenemos como resultado la harina de zapallo con quinua.

3.1.1.1 Elaboración de la harina de zapallo.

Recepción de materia Prima.

El primer paso para la elaboración de la harina de zapallo, es la recepción de las calabazas (zapallo), que es nuestra materia prima, en esta etapa se realizan un análisis organoléptico para saber si la materia prima esta en condiciones de ser procesadas.

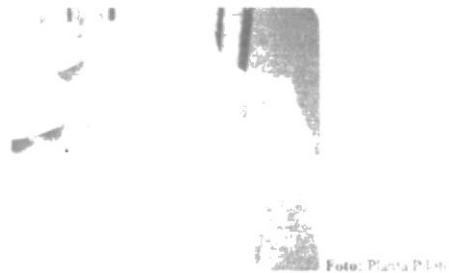


Foto: Planta P.L. 10

Pesado.

La materia prima utilizada debe ser pesada para conocer la cantidad de material con que estamos trabajando y utilizarlo más adelante para el cálculo del rendimiento.

Lavado y limpieza.

Se deberá realizar el lavado sumergiendo la materia prima a utilizar en abundante agua clorada (4 ppm.) con el objetivo de limpiar el producto de cualquier partícula extraña que contenga.

Pelado.

Una vez limpia la materia prima se deberá pelar esta para poder pasar a la siguiente etapa.

Cortado o rebanado.

Esta etapa sirve para hacer el zapallo del diámetro requerido para poder pasar a la siguiente etapa.

Deshidratación.

En ésta etapa el producto es introducido en el deshidratador para que al final de éste proceso, más un tratamiento posterior, obtengamos el polvo que sirve de ingrediente para la elaboración de la harina de zapallo.

La temperatura de secado es de 70°C durante 5 horas.

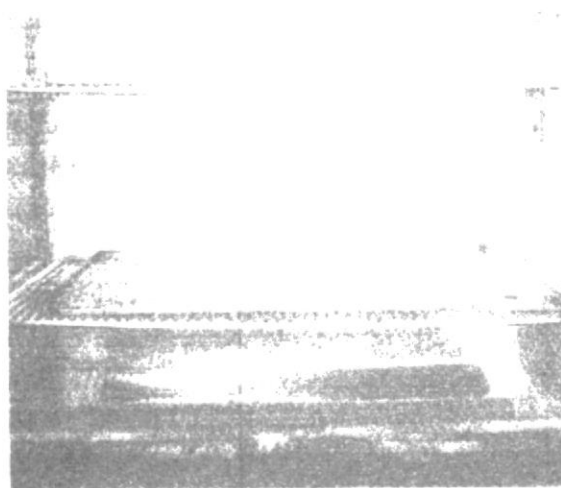


Foto: Planta Piloto

**Molienda.**

El zapallo deshidratado o secas, son introducidas en un molino, obteniéndose el polvo que se requiere para la elaboración del producto final.

Tamizado.

El polvo obtenido en la etapa anterior es introducida a un tamizado en donde ya se obtendrá la harina con el diámetro requerido según las normas INEN, por este motivo se recomienda el uso de un molino de bolas, de esta manera tendremos mayor porcentaje de rendimiento.

3.1.1.2 Elaboración de la harina de QUINUA.

Recepción de materia Prima.

El primer paso para la elaboración de la harina de QUINUA, es la recepción de la materia prima, en esta etapa se realizan un análisis organolépticos para saber si la materia prima esta en condiciones de ser procesadas.

Pesado.

La materia prima utilizada debe ser pesada para conocer la cantidad de material con que estamos trabajando y utilizarlo más adelante para el cálculo del rendimiento.

Limpieza.

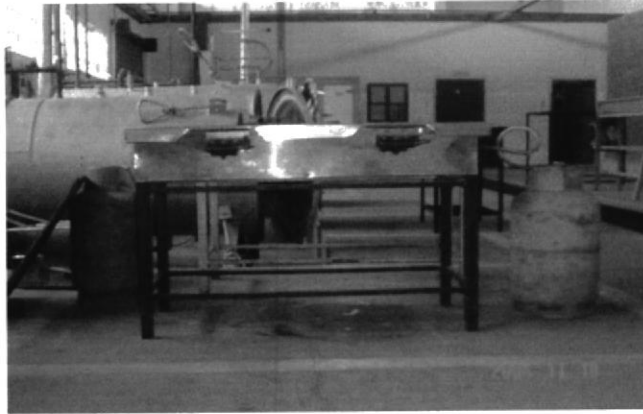
Se deberá realizar la limpieza del producto, el objetivo de obtener una materia prima de buena calidad.



Escaldado.

Una vez limpia la materia prima se deberá realizar un escaldo de la materia prima, con el objetivo de sacar en un cierto porcentaje el sabor de la quinua que es amargo.

El tiempo de escaldado es de 2 minutos a una temperatura de 100°C.



Deshidratación.

En ésta etapa el producto es introducido en el deshidratador para que al final de éste proceso, más un tratamiento posterior, obtengamos el polvo que sirve de ingrediente para la elaboración de nuestro producto final.

La temperatura de secado es de 70 °C durante 2 horas.

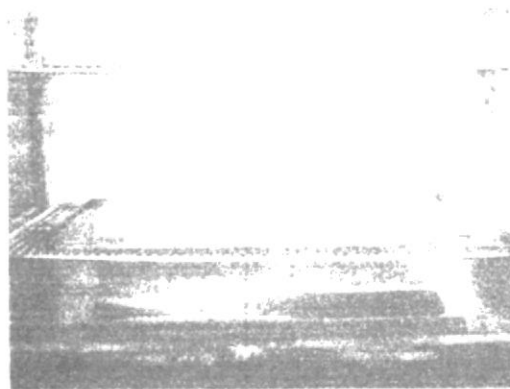


Foto: Planta Piloto

Molienda.

La quinua deshidratado o secas, son introducidas en un molino, obteniéndose el polvo que se requiere para la elaboración del producto final.

Tamizado.

El polvo obtenido en la etapa anterior es introducida a un tamizado en donde ya se obtendrá la harina con el diámetro requerido según las normas INEN, por este motivo se recomienda el uso de un molino de bolas, de esta manera tendremos mayor porcentaje de rendimiento.

3.1.1.3 Elaboración de la harina de zapallo y quinua.

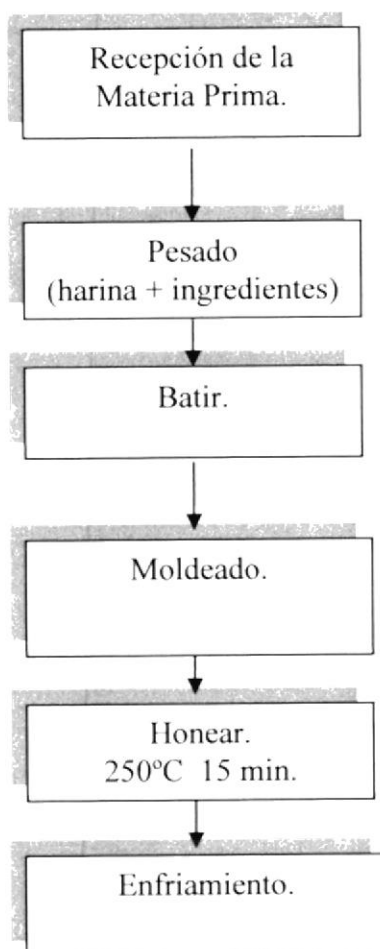
Luego de que las materias primas tanto el zapallo como la quinua han pasado las etapas preliminares y se han obtenido las harinas de ambas, procedemos a unir las verificando el porcentaje correspondiente, que es la que van a ir ubicada en cada fundas de 200gramos, producto ya listo para que las amas de casas procedan a elaborar sus recetas favoritas.

Se deberá verificar la correcta marcación de la fecha de fabricación, expiración y precio. Se deberá respetar el peso y la cantidad del producto declarada físicamente en el embalaje.

3.2- DIAGRAMA DE FLUJO PARA ELABORACIÓN DE SUB-PRODUCTOS.



3.2.1 DIAGRAMA DE FLUJO PARA ELABORACIÓN DE GALLETAS DE ZAPALLO Y QUINUA.



3.2.1.1 Descripción del Proceso.

Recepción de Materia Prima: se recibe la harina de zapallo y quinua que es la materia prima, se verifica que esté en condiciones adecuadas para poder ser procesada, de igual manera se hace con todos los ingredientes que entran a este proceso, como: mantequilla, huevos, azúcar, chocolate, harina de trigo y polvo de hornear.

Pesado.

Después de la recepción de materia prima se procede a realizar el pesado exacto de cada uno de los ingredientes utilizando una fórmula preestablecida para tal efecto.

Mezclado:

Proceder a mezclar considerando el orden de incorporación empezando con la grasa y azúcar, los ingredientes son adicionados poco a poco, hasta conseguir una masa de textura blanda y uniforme.

Moldeado.

La masa es puesta en las mangas de repostería para darle la forma de las galletas requeridas, y luego se las colocan en charoles previamente engrasados para evitar que se peguen.

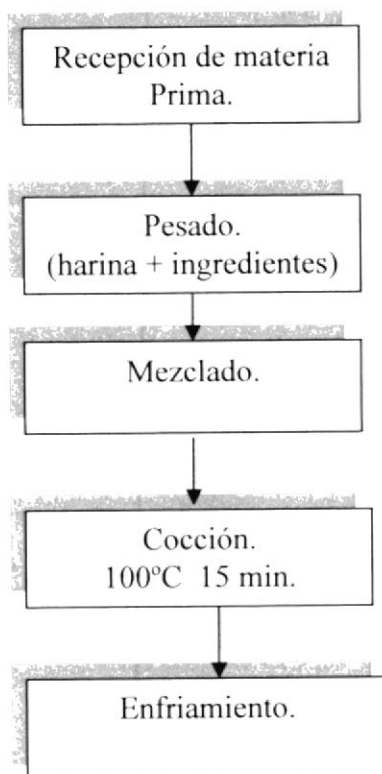
Hornear.

Se lo realiza a temperatura de 250°C por 15 minutos en hornos convencionales estáticos.

Enfriamiento.

Enfriar los charoles a temperatura ambiente por un tiempo de 15 minutos.

3.2.2 DIAGRAMA DE FLUJO PARA LA ELABORACIÓN DE LA BEBIDA DE ZAPALLO Y QUINUA.



3.2.2.1. Descripción del Proceso.

Recepción.

Las materias primas son recibidas, según las necesidades de producción. Las materias primas para la elaboración de la bebida son las siguientes:

- Agua.
- Especias.
- Azúcar.
- Harina de zapallo y quinua.
- Leche en polvo.
- Almidón.

Pesado.

Es de suma importancia la exactitud en el peso de las materias primas a dosificar, ya que estas diferencias influirán en la calidad sensorial final del producto.

Se procederá a pesar la materia prima y los ingredientes.

Mezclado.

La operación de mezclado es muy importante para la obtención de un producto homogéneo y de calidad consistente.

Por esta razón se mezclarán primero los ingredientes sólidos, para después ser agregados al agua caliente y se continúa la mezcla hasta obtener una bebida homogénea.

Cocción:

La mezcla anterior se la coloca en un recipiente y se la lleva a cocción a una temperatura de 100°C por 15 minutos.

Enfriamiento.

Se espera que la bebida se enfríe y se puede servir.

3.3. PRESENTACIÓN DEL PRODUCTO.

La presentación del producto final será en fundas de polietileno de peso total de 200g.

3.4. ESPECIFICACIONES DEL PRODUCTO.

Color: Café, claro.

Sabor: Típico a zapallo.

Olor: Propio del tubérculo.

3.5 FORMA DE USO.

Esto dependerá de la receta a preparar, se recomendará dos productos bebida y galletas.

3.6 PRUEBAS REALIZADAS EN PLANTA PILOTO.

Se efectuaron varias pruebas para lograr obtener el producto final que cumpla con los objetivos propuestos al inicio de este estudio, en las que se detectaron varias anomalías que se fueron resolviendo conforme se revelaron.

3.6.1 DETECCIÓN DE ANOMALÍAS.

En la elaboración de la harina de zapallo y quinua, uno de los mayores inconvenientes fue el dosificar adecuadamente la cantidad de harina de zapallo y quinua, ya que el sabor que debe predominar es el del zapallo.

En cuanto al color no se tuvo inconvenientes, porque se pudo obtener un buen producto final ya que se comenzó a partir de una materia prima tanto el zapallo como la quinua, de buena calidad y luego de la deshidratación logramos obtener un color propio de cada producto inicial, y al mezclar estas dos especies dejamos que predomine el color del zapallo.

En la elaboración de los subproductos de la harina de zapallo y quinua si hubo algunos inconvenientes entre estos tenemos:

Sabor.

En las pruebas realizadas, se observó anomalías en el sabor del producto, ya que en algunos ensayos el producto presentaba un sabor muy fuerte, sabor a especias y muy dulce. Sin embargo, la fórmula que se presenta en el proyecto es la que proporciona el mejor sabor a los productos elaborados.

Textura.

La textura del producto está influenciada principalmente por el contenido de grasa del producto en cuanto a las galletas, presentándose en algunos ensayos una textura muy blanda, y en otras muy fuertes; por lo tanto se trabajó mucho con este parámetro hasta obtener una textura adecuada.

En la elaboración de la bebida también tuvimos inconvenientes, hasta obtener una textura adecuada hasta llegar a la dosificación adecuada de la fécula de maíz que en este caso es el que nos da la textura del producto final.

Olor.

En ambos casos, el producto presenta el olor típico del zapallo, sin embargo, en algunos ensayos realizados se detectó que éste olor se opacaba por el de las especias, por lo cual, se redujo la cantidad de éstas hasta un valor que no interfiera en el olor principal del producto.

Aspecto.

Un problema y muy importante en el aspecto es la granulometría del deshidratado, problema que se solucionó utilizando un molino de bolas.

3.7 CALCULOS DE COSTOS.**3.7.1 INGREDIENTES.**

Ingredientes.	Cantidad de materia prima.	Cantidad de producto final.	Costo Producto m.p. (\$).	Costo de Ingredientes.		Precio por fundas 200 g.
				%.	Precio por gramo.	
Zapallo.	14740 g.	1816 g.	3,00.	60.	0.002.	0.10.
Quinoa	500 g.	450 g.	0.67.	39.9	0.002.	0.06.
Benzoato de sodio.	1000 g.		2.50.	0.05	0.0025.	0.0003.
fosfato tricálcico.	1000 g.		2.80.	0.05	0.0028.	0.0003.
			TOTAL.	100.		0.1606.

3.7.2 MATERIAL DE EMPAQUE.

		Material de Empaque.	
Unidades.	Costo.	Cantidad/200g	Valor Total \$.
Fundas.	1.50 paq 100und.	1.	0.015.
Etiquetas.	1 paq 100 ind .	1.	0.01.
			0.025.

Materiales.	Costo.
Productos.	0.1606.
Material de empaque.	0.025.
Mano de obra.	0.15.
Total.	0.3356.

3.7.3.- PRECIO UNITARIO DE VENTA.

PRECIO PROMEDIO 0,7.			
Margen de Contribución 55%.	Costo/ unid.	1- M.C.U.	Valor/unid PVP.
PRECIO.	0,3356.	(1- 0,55).	0.52.

3.8 ANÁLISIS DE PRODUCTO ELABORADO

3.8.1 ANÁLISIS FÍSICO- QUÍMICO DEL PRODUCTO TERMINADO.

Análisis.	Cantidad en %.
Proteínas.	4.9.
Cenizas.	0.59.
Humedad.	9.38.

3.8.1.1 Determinaciones bromatológicas.

3.8.1.1.1 Determinación de humedad.

FUNDAMENTO.

Perdida de peso por remoción del contenido de agua de un alimento sometido a una temperatura 130 ± 5 °C, por un tiempo aproximado de una hora hasta peso constante.

OBJETIVO.

Determinar el porcentaje de humedad en los productos a partir de harina de zapallo con quinua, ya que este parámetro controla la vida de anaquel de este.

MATERIALES Y EQUIPOS.

- Capsula.
- Espátula.
- Balanza analítica.
- Pinza.
- Estufa.
- Desecador.



PROCEDIMIENTO.

Encender la estufa y esperar que la temperatura suba hasta 130°C +/- 5.

Pesar la capsula previamente lavada y tarada. Anotar el peso.

Pesar 2 gramos de muestra.

Colocar la muestra dentro de la estufa por el lapso de 1 hora.

Sacar la muestra y colocarla en el desecador por 30 minutos para que se enfrié.

Pesar la muestra una vez fría, y realizan los cálculos.

CALCULOS.

$$\% \text{Humedad: } \frac{(A - B) \times 100\%}{\text{Peso de muestra.}}$$

EJEMPLO.

Muestra: harina de zapallo con quinua.

Peso de la muestra: 2.0225 gramos.

Peso de la capsula: 11.5480 gramos.

Peso A (peso de muestra mas capsula): 13.5705 gramos.

Peso B (después de estufa): 13.3807 gramos.

$$\% \text{Humedad. } \frac{(13.5705 - 13.3807) \times 100\%}{2.0225 \text{ g.}} = 9.38\%.$$

Rangos permitidos según la Norma INEN 616:98.

HARINAS.		
	MIN.	MAX.
HARINA PANIFICABLES.	-	14,5.
HARINA INTEGRAL.	-	15.
HARINAS PARA TODO USO.	-	14,5.

3.8.1.1.2. Determinación de cenizas.

FUNDAMENTO.

Dstrucción de la materia orgánica presente, en la muestra a temperatura de 600 a 800°C por un tiempo de 4 horas hasta peso constante.

OBJETIVO.

Este parámetro es muy importante en el proceso, ya que nos indica los sólidos presentes en una muestra líquida o pastosa, por eliminación de agua hasta sequedad aparente.

MATERIALES Y EQUIPOS.

Crisol.

Espátula.

Balanza analítica.

Pinza.

Mufla.

Desecador.

PROCEDIMIENTO.

Pesar el crisol previamente lavado y tarado. Anotar el peso.

Pesar 3 gramos de muestra.

Colocar la muestra dentro en la mufla por el lapso de 4 horas.

Colocar la muestra en la mufla a 920°C.

Enfriar en el desecador por 30 minutos y luego pesar.

CALCULOS.

%Cenizas: $\frac{(A - B)}{\text{Peso de muestra}} \times 100\%$.

Peso de muestra.



EJEMPLO.

Muestra: harina de zapallo con quinua.

Peso de la muestra: 3 gramos.

Peso de la capsula (B): 6.8070 gramos.

Peso B (después de mufla): 6.8248 gramos.

%Cenizas: $(6.8248 - 6.8070) \times 100\% = 0.593\%$.

3 g

Rangos permitidos según la Norma INEN 616:98

HARINAS.		
	MIN.	MAX.
HARINA PANIFICABLES.	-	0.75.
HARINA INTEGRAL.	-	2.0.
HARINAS PARA TODO USO.	-	0.85.

3.8.1.1.3 Determinaciones de proteínas.**FUNDAMENTO.**

La determinación de proteínas se basa en la combustión líquida de las sustancias orgánicas nitrogenadas por la ebullición con ácido sulfúrico concentrado, se incluye sulfato de sodio y sulfato de cobre como catalizador. El nitrógeno proteico que se desprende como amoníaco (NH_3) se fija la forma de sulfato de amonio, el carbono y el oxígeno presentes en la muestra orgánica transformando el nitrógeno proteico en amoníaco.

El sulfato de amonio formado en la digestión es diluido y alcalinizado al agregar un exceso de hidróxido de sodio (soda kjedhal) produciéndose entonces la liberación de amoníaco que es recibido en un ácido débil (ácido clorhídrico 0.1N) para luego ser valorado frente a una base también débil (NaOH 0.1 N).

**MATERIALES Y EQUIPOS.**

Pipetas Volumétrica 20 ml.

Fiolas de 500 ml.

Balones kjeldahl.

Probetas de 500ml.

Destilador kjeldahl.

Digestor kjeldahl.

REACTIVOS.

Sulfato de sodio.

Sulfato de cobre.

Acido clorhídrico 0.1 N.

Hidróxido de sodio 0.1 N.

Acido sulfúrico concentrado.

Granallas de zinc.

Soda kjeldahl (NaOH al 45 %).

Rojo de metilo 0.1%.

PROCEDIMIENTO.

- Pesar 1.5 gramos de muestra en un papel manteca hacer un paquete pequeño e introducirlo en el balón.
- Pesar 1 gramos de sulfato de cobre y 10 a 15 gramos sulfato de sodio de muestra añadirlos al balón. En su lugar se puede usar pastillas de kjeldahl, las cuales contienen tanto el como el elevador de temperaturas, en las cantidades requeridas.
- Mida 25 ml de acido sulfúrico concentrado y agréguelos al balón.
- Coloque el balón inclinado en el reverbero del digestor, caliente hasta que se carbonice y entre ebullición. Mantenga la muestra hirviendo hasta que se obtenga un liquido claro y transparente continúe la ebullición un minito de 30 minutos. Deje enfriar.

- Agregue 200 ml de agua destilada fría y hervida y enfrié el balón completamente, déjelo en reposo y prepare el destilador.
- Adicionar 4 a 5 granalla de zinc.
- Colocar 50 ml de ácido clorhídrico estandarizado en una fiola y adicionar 3 gotas de rojo de metilo.
- Añadir 80 ml de soda kjeldahl al balón lentamente por las paredes hasta la formación de dos capas.
- Colocar el balón del destilador y encenderlo.
- Recoger el destilado en una fiola con el ácido estandarizado.
- Destilar hasta obtener un nivel de 200 ml en 1 FIOLA
- Valorar frente a NaOH 0.1 N (hasta la coloración amarillo leve).

CALCULOS.

$$\% \text{Proteínas: } \frac{(\text{ml HCL X f. HCL}) - (\text{ml HCL X f. HCL ml HCL X f. HCL X 100\%})}{\text{Peso de muestra.}}$$

Peso de muestra.

EJEMPLO.

Muestra: harina de zapallo con quinua.

Peso de la muestra: 3 gramos.

Peso de la capsula (B): 6.8070 gramos.

Peso B (después de mufla): 6.8248 gramos.

$$\% \text{Cenizas: } \frac{(6.8248 - 6.8070) \times 100\%}{3 \text{ g.}} = 0.593\%$$

3 g.

Rangos permitidos según la Norma INEN 616:98.

HARINAS.		
	MIN.	MAX.
HARINA PANIFICABLES.	-	0,75.
HARINA INTEGRAL.	-	2.0.
HARINAS PARA TODO USO.	-	0.85.

3.8.1.2 Determinaciones del tamaño del grano.

Objetivo.

Este procedimiento tiene por objeto determinar el tamaño de los granos de la harina por el análisis de granulometría.

Fundamento.

La tamización se la realiza para observar la distribución granulométrica de la harina en su tamaño para producto terminado, mediante el uso de tamices de distintos mesh.

Procedimiento.

Colocar la muestra en un recipiente amplio y homogéneo completamente.

Ordenar los tamices de acuerdo a los diámetros de las mallas.

Pesar 100 +/- 0.5 gramos de muestra homogenizada y colocar sobre el tamiz superior.

Sacudir los tamices de tal forma que caigan los granos de harina al siguiente tamiz así sucesivamente, esto se lo realiza por un tiempo de 2 minutos.

Pesar por separados, el contenido de cada tamiz y la base.

Anotar los resultados obtenidos.

Equipos y Materiales.

Balanza analítica (0,1g).

Tamices de 16; 20; 50; 150.

Base.



Cálculos.

Los granos retenidos en cada malla y la base, se expresan en porcentaje. Se calcula mediante la siguiente ecuación:

$$\%GD = \frac{M}{P.I.} \times 100.$$

Donde:

%GD: Porcentajes de granos retenidos en cada malla, base, cereza y materias extrañas.

M: masa de muestras retenido en cada malla base, cascarilla, cereza y materia extraña.

P.I.: Peso inicial de muestra (100 gramos).

Por ejemplo:

Numero De Malla (mm)	M	P.I.	%GD
	0	100	0%
16	0.72	100	0.72%
20	51.60	100	51.60%
50	35.44	100	35.44%
150			
Base	8.48		8.48%

La norma de la harina de trigo, establece que en un ensayo normalizado de tamizado, el mínimo 95 %, deberá pasar por un tamiz INEN 210 μm (No. 70).

3.8.2 ANALISIS SENSORIAL.

3.8.2.1 Formulaci3n.

Las formulas fueron dos, las cuales tienen variaci3n en la cantidad de harina de zapallo con quinua, es decir, la primera formula tiene 70% de quinua y de zapallo 30%, a diferencia de la segunda formula con 70% de zapallo y de quinua 30%, obtuvimos los siguientes resultados:

Formula 1 para la bebida de zapallo con quinua.

BEBIDA.	
FORMULA 1	%
Harina de zapallo con quinua	0,52
Especies	0,08
Leche en polvo	8,1
Agua	83,1
Azúcar	8,1
Almid3n	0,1
TOTAL	0,1

La primera fórmula tiene 70% de quinua y de zapallo 30%.

Formula 2 para la bebida de zapallo con quinua.

BEBIDA	
FORMULA 1	%
Harina de zapallo con quinua	0,52
Especies	0,08
Leche en polvo	8,1
Agua	83,1
Azúcar	8,1
Almid3n	0,1
TOTAL	0,1



La segunda fórmula tiene 70% de zapallo y de quinua 30%.

3.8.2.2 Detalle del análisis sensorial

Se realizaron dos formulaciones, de las cuales a través del análisis sensorial se determinara si existe o no diferencia significativa entre ambas.

Como se tiene un solo producto con dos formulaciones diferentes, se utiliza la prueba sensorial de escala hedónica. Esta prueba consiste en plantear al catador su preferencia por un producto y que nos informe acerca de cuanto le gusta o le disgusta el alimento. El formato de escala hedónica para la evaluación sensorial ver en el anexo 1 y 2.

Los valores para cada muestra son dados numéricamente desde me gusta extremadamente con calificación de 9, hasta me disgusta extremadamente con calificación de 1.

Estas calificaciones se encuentran en el anexo 3. Los resultados son analizados por la prueba T (T test) expuesto en el anexo 4.

El método consiste primeramente en hallar la diferencia entre las calificaciones otorgadas para cada formulación por cada juez. La elección de los jueces fue al azar, estos fueron no entrenados y se emplearon 30 jueces para el análisis (1). Luego se realizó la suma total de todas las calificaciones para cada fórmula a la cual también se halla su diferencia.

Posteriormente se obtiene promedios de totales, que es la división entre la suma total de los resultados sobre el número total de jueces. Una vez que se consigue el promedio de totales, se saca la diferencia de los promedios de totales, aquí no se considera el signo.

Después se determinó la suma de las diferencias al cuadrado y la suma de los cuadrados de la diferencia expresados en las ecuaciones 2.7 y 2.8 respectivamente.

Estos datos son reemplazados en la fórmula de análisis de varianza de la ecuación 2.9.

El valor obtenido de la tabla T con el 5 % de significancia se lo compara tal como establece la ecuación 2.10 si esto se cumple quiere decir que existe diferencia significativa entre las formulaciones del producto y se escoge la formulación de mayor calificación total.

Ecuaciones:

$$\Sigma(di) = (-1)^2 + (2)^2 + (2)^2 \dots \dots \dots \text{Ec.2.7}$$

$$(\Sigma d)^2 = (-2)^2 \quad \text{Ec. 2}$$

$$S = \sqrt{\frac{\Sigma di^2 - [(\Sigma d)^2 / n]}{n-1}} \quad \text{Ec.2.9}$$

$$\frac{d}{(s/\sqrt{n})} > T \quad \text{Ec.2.10}$$

Donde:

$\Sigma(di)$ = suma de las diferencias al cuadrado.

(Σd) = suma de los cuadrados de la diferencia.

d = diferencia de los promedios de totales.

S = análisis de varianza.

n = Numero de jueces.

T = valor T y obtenido de la tabla T test para n-1



TABLA
RESULTADOS DE LA ESCALA HEDONICA PARA LA GALLETAS

$\Sigma(di)$	96
Σd	0.01
d	-0.1
S	1.82
n	30
T	-2.97

Datos de la tabla de la distribución de t: 2.045

$$-2.97 < 2.045$$

Los resultados demuestran que no existe diferencia significativa en las fórmulas determinadas para la elaboración de las galletas. Es decir se puede emplear cualesquiera de las dos fórmulas. Pero si se consideran comentarios recopilados por los jueces, donde se indica que la fórmula numero 2 es la que gusto más en color y sabor. Por lo tanto, la fórmula numero 2 es la que se recomienda para la elaboración de galletas de zapallo.

Formula # 1 para las galletas de zapallo con quinua.

GALLETAS	
FORMULA 1	%
Harina de zapallo con quinua	22.9
Harina de trigo	18.2
Azúcar	16.9
Polvo de hornear	3.2
Chocolate	9.0

Mantequilla	18.1
huevos	11.7
TOTAL	100

La fórmula # 1 tiene 70% de quinua y de zapallo 30%.

Fórmula # 2 para las galletas de zapallo con quinua.

GALLETAS	
FORMULA 1	%
Harina de zapallo con quinua	22.9
Harina de trigo	18.2
Azúcar	16.9
Polvo de hornear	3.2
Chocolate	9.0
Mantequilla	18.1
huevos	11.7
TOTAL	100

La fórmula # 2 tiene 70% de zapallo y de quinua 30%.

TABLA

RESULTADOS DE LA ESCALA HEDONICA PARA LA GALLETAS

$\Sigma(D_i)$	96
Σd	0.25
d	-0.5
S	1.65
n	30
T	-3.26

Datos de la tabla de la distribución de t: 2.045

$$-3.26 < 2.045$$



El análisis sensorial es el mismo descrito en la bebida. El formato de la escala hedónica se muestra en el anexo 5 y al mismo tiempo podemos observar en este las calificaciones destinadas por los jueces para las galletas de zapallo con quinua.

Se demuestra a través de los datos obtenidos, que si existe diferencia significativa entre la dos formulaciones es decir que la formula 2 es la que obtuvo mayor aceptación entre los jueces y por consiguiente, esta será la formula empleada para el desarrollo de este producto.

3.8.3 DETERMINACIONES MICROBIOLÓGICAS

3.8.3.1 Recuento de mohos y levaduras

Objetivo.

Este procedimiento tiene por objeto determinar el número de mohos y levaduras presentes en un grano o centímetro cúbico de muestra para la harina.

Fundamento.

Este método es un indicador de grado de contaminación del producto, el agar PDA (agar potato dextrosa) es el medio adecuado para el cultivo de mohos y levaduras. Los carbohidratos e infusión de la patata promueven su crecimiento, mientras que el bajo ph inhibe el crecimiento, mientras que el bajo ph inhibe el crecimiento de la flora bacteriana.

Procedimiento.

Pesar 5 gramos de muestra en una capsula de porcelana previamente esterilizada.

Veter la muestra en el frasco que contiene 45 ml de agua de pectona.

Agitar vigorosamente esta solución (dilución 1/10).

Cultivo.

Tomar 1 ml de la dilución 1/10 y colocar por duplicado en la caja petri previamente identificada.

Adicionar en la caja petri que contiene la dilución anterior 20 ml de agar potato dextrosa (PDA), previamente esterilizado a una temperatura de 40 °C.

Delicadamente mezclar el inóculo de la siembra con el medio de cultivo de la siguiente manera:

Moviendo la caja petri de arriba hacia abajo 5 veces.

Rotando las cajas petri 5 veces en sentido de las agujas del reloj.

Rotando las cajas petri 5 veces en sentido contrario de las agujas del reloj.

Dejar en reposa las placas hasta que se hallan solidificado el agar.

Incubar a 25 °C \pm 1, durante 5 días.

Luego de este periodo se procede al conteo de las colonias.

El número de colonias presentes en caja petri luego del periodo de incubación se procede a multiplicar por el número de dilución, en este caso por 10.

Equipos y materiales.

Balanza.

Espátula.

Tubos de ensayos.

Pipetas de 1 ml

Matraz

Cajas petri

Incubadora 25 °C \pm 1.

Cocineta

Agitador magnético.

Preparación de reactivos.

Preparación de medio de cultivos:

- Se pesa 5,85 gramos de agar PDA; luego se lo coloca en un matraz con 150 ml de agua destilada.



- Se disuelve la mezcla en una cocineta y con una agitación homogénea, utilizando un agitador magnético.
- Se esteriliza los medios de cultivos en una autoclave a una temperatura 120 °C por 35 minutos.

Preparación de agua de peptona:

- Se pesa 1.3 gramos de peptona, luego se lo coloca en un matraz con 150 ml de agua destilada.
- Se esteriliza los medios de cultivos en una autoclave a una temperatura 120 °C por 35 minutos.

Cálculos.

$$M y L = \frac{(A + B)}{2} =$$

Donde:

M y L= mohos y levaduras.

A= Primera dilución 1:10.

B= Segunda dilución 1:10

$$M y L = \frac{(3 + 3)}{2} = 3$$

3*10 dilución = 30 UFC/g

Requisitos microbiológicos según la norma INEN 616:98

Requisitos	Unidad	Limite máximo	Método de ensayo
Aerobios mesofilos	ufc/g	1000000	NTE INEN 1529 – 5
Coniformes	ufc/g	100	NTE INEN 1529 – 7
E. Coli	ufc/g	0	NTE INEN 1529 – 8
Salmonella	ufc/ 25g	0	NTE INEN 1529 – 15
Mohos y levaduras	ufc/g	500	NTE INEN 1529 – 10

3.8.3.2 Recuento de aerobios mesofilos.

Objetivo.

Este procedimiento tiene por objeto determinar el número de microorganismos aerobios mesofilos presentes en un gramo o centímetro cúbico de harina.

Fundamento.

Este método es un indicador de grado de contaminación del producto, el recuento de microorganismos mesofilos aerobios, es el indicador más amplio y general en alimentos, ya que incluye todos los géneros aerobios facultativos que crecen en medios simples a temperaturas entre 15 y 45°C. se utiliza el agar PCA (plate count agar) como medio de crecimiento.

Procedimiento.

Pesar 5 gramos de muestra en una capsula de porcelana previamente esterilizada.

Veter la muestra en el frasco que contiene 45 ml de agua de peptona.

Agitar vigorosamente esta solución (dilución 1/10).

Pipetear 1 ml de esta dilución y transferirlas a un tubo de ensayo que contiene 9 ml de agua de peptona (dilución 1/100).

Cultivo.

- Tomar 1 ml de la dilución 1/10 y colocar por duplicado en la caja petri previamente identificada.
- Adicionar en la caja petri que contiene la dilución anterior 20 ml de agar potato dextrosa (PDA), previamente esterilizado a una temperatura de 40 °C.
- Delicadamente mezclar el inóculo de la siembra con el medio de cultivo de la siguiente manera:
 - Moviendo la caja petri de arriba hacia abajo 5 veces.
 - Rotando las cajas petri 5 veces en sentido de las agujas del reloj.

- Rotando las cajas petri 5 veces en sentido contrario de las agujas del reloj.
- Dejar en reposo las placas hasta que se hallan solidificado el agar.
- Incubar a 25 °C+/-1, durante 5 días.
- Luego de este periodo se procede al contaje de las colonias.
- El número de colonias presentes en caja petri luego del periodo de incubación se procede a multiplicar por el número de dilución, en este caso por 10.

Cultivo.

- Tomar 1 ml de la dilución 1/10 y colocar por duplicado en la caja petri previamente identificado.
- Adicionar en la caja petri que contiene la dilución anterior 20 ml de agar plate count (PCA) previamente esterilizado a una temperatura de 40°C.
- Delicadamente mezclar el inóculo de siembra con el medio de cultivo de la siguiente manera:
 - Moviendo las cajas petri de arriba hacia abajo 5 veces.
 - Rotando las cajas petri 5 veces en sentido de agujas del reloj.
 - Rotando las cajas petri 5 veces en sentido contrario de las agujas del reloj.
 - Dejar en reposo las placas hasta que se hayan solidificado el agar.
- Tomar 1 ml de la dilución 1/100 y colocar por duplicado en cajas petri previamente identificadas.
- Adicionar en la caja petri que contiene la dilución anterior 20 ml de agar plate count (PCA) previamente esterilizado a una temperatura de 40°C.

Delicadamente mezclar el inóculo de siembra con el medio de cultivo de la siguiente manera:

- Moviendo las cajas petri de arriba hacia abajo 5 veces.
- Rotando las cajas petri 5 veces en sentido de agujas del reloj.
- Rotando las cajas petri 5 veces en sentido contrario de las agujas del reloj.
- Dejar en reposo las placas hasta que se hallan solidificado el agar.

- Invertir las placas e incubar a 35°C +/- 1, durante 48 horas +/- 3 horas.

Equipos y Materiales.

Balanza.

Espátula.

Tubos de ensayos.

Pipetas de 1 ml y 10 ml

Matraz

Cajas petri

Incubadora 35 °C +/-1.

Cocineta

Agitador magnético.

Preparación de reactivos.

Se pesa 5,85 gramos de agar PDA; luego se lo coloca en un matraz con 150 ml de agua destilada.

Se disuelve la mezcla en una cocineta y con una agitación homogénea, utilizando un agitador magnético.

Se esteriliza los medios de cultivos en una autoclave a una temperatura 120 °C por 35 minutos.

Preparación de agua de peptona.

Se pesa 1.3 gramos de peptona, luego se lo coloca en un matraz con 150 ml de agua destilada.

Se esteriliza los medios de cultivos en una autoclave a una temperatura 120 °C por 35 minutos

Cálculos y Ejemplos.

Se aplica la siguiente formula:

$$S.P.C = \frac{[(A + B)]}{2} + [(C + D)]$$

Donde:

S.P.C: Estandar Plate Count.

A: Primera dilución 1:10.

B: Segunda dilución 1:10.

C: Primera dilución 1:100.

D: Segunda dilución 1:100.

$$S.P.C = \left[\frac{(3 + 3)}{2} \right] + \left[\frac{(2 + 2)}{2} \right] = 3 + 2 = 2.5 * 100 = 250 \text{ ufc/gr}$$



Parámetros.

Como parámetros de calidad se establece que el nivel máximo de colonias no debe sobre pasar a los 1000000UFC/gr tanto en extractos agua de enfriamiento y producto terminado.

Requisitos microbiológicos según la norma INEN 616:98

Requisitos	Unidad	Limite máximo	Método de ensayo
Aerobios mesófilos	ufc/g	1000000	NTE INEN 1529 – 5
Coniformes	ufc/g	100	NTE INEN 1529 – 7
E. Coli	ufc/g	0	NTE INEN 1529 – 8
Salmonella	ufc/ 25g	0	NTE INEN 1529 – 15
Mohos y levaduras	ufc/g	500	NTE INEN 1529 – 10

3.8.3.3 Determinación de presencia y ausencia de coliformes.

Objetivo.

Este procedimiento tiene por objeto determinar la presencia o ausencia de microorganismos coliformes de muestras.

Fundamento.

Este método es un indicador de grado de contaminación del producto, en el medio de cultivo, la peptona aporta los nutrientes necesarios para el adecuado desarrollo

bacteriano, la bilis y el verde brillante son los agentes selectivos que inhiben el desarrollo de bacterias Gram positivas y Gram negativas a excepción de coliformes, y la lactosa es el hidrato de carbono fermentable.

Es una propiedad del grupo coliforme, la fermentación de la lactosa con producción de ácido y gas.

Procedimiento.

Pesar 5 gramos de muestra en una capsula de porcelana previamente esterilizada.

Veter la muestra en el frasco que contiene 45 ml de agua de pectona.

Agitar vigorosamente esta solución (dilución 1/10).

Cultivo:

Tomar 1 ml de la dilución 1/10 y colocar por duplicado en tubos de ensayos que contiene 10 ml de caldo verde brillante y una campana de DURHAN invertida.

Agitar delicadamente el tubo de ensayo con el inculo de siembra y el medio de cultivo.

Incubar a $35^{\circ}\text{C} \pm 1$, durante 48 horas.

Pasado el tiempo de incubación, anotar positivo o negativo por la presencia de gas o turbidez en la campana de Durham. Si es así se reporta positivo indicando de que muestra se trata.

Equipos y Materiales.

Balanza de precisión:

Espátula.

Tubos de ensayos con tapa.

Pipetas de 1 ml.

Tubos de Durham (campanas).

Capsula de porcelana.

Incubadora $35^{\circ}\text{C} \pm 1$.

Matraz.

Cocineta

Agitador magnético.

Preparación de reactivos.**Preparación del medio de cultivo.**

Se pesa 8 g de verde brillante, luego se lo coloca en un matraz con 200 ml de agua destilada.

Se introduce al medio una campana de Durham en gorma invertida.

Se esterilizan los medios cultivos en una autoclave a una temperatura 121°C por 24 minutos.

Preparación del diluyente (cloruro de sodio al 0.85%):

Se pesa 1.3 gramos de peptona, luego se lo coloca en un matraz con 150 ml de agua destilada.

Se esteriliza los medios de cultivos en una autoclave a una temperatura 120 °C por 35 minutos.

Parámetros.

El resultado tiene que dar negativo, caso contrario no se podrá envasa el producto terminado.

Resultados: 90 NMP.

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.

Al término de esta investigación tuvimos inconvenientes con la materia prima, por que al someterla al tratamiento térmico que en este caso es el deshidratado, no presentaba las características organolépticas esperadas, (buen sabor, color y olor) por esta causa se recomienda que el zapallo sea seleccionado antes.

Para el proceso debe estar semi-maduro, ya que es este es aun fácil de cortar, cosa que no ocurre con el tipo maduro, además, este tiene mas cantidad de hierro, caroteno y otros compuestos que un zapallo maduro.

Al realizar el análisis sensorial de la prueba hedónica, a un número de 30 personas, esperando que emitan juicios en dos subproductos diferentes, en este caso, una bebida de harina de zapallo y quinua y unas galletas con dos formulaciones diferentes para cada subproducto, nos dio como resultado: que no existe preferencia significativa en ninguno de los dos sub productos. Como conclusión que los producto aplicando cualquiera de la dos formulaciones diferentes para cada una de ellas no tiene preferencia, por lo que si lo tengo al mercado podría utilizar cualquiera de las dos formulas obtenidas.

Al desarrollar esta investigación, he concluido que al lanzar este nuevo producto al mercado, tendría éxito tanto nacional como internacional, ya que es un producto con excelentes características organolépticas, y en el momento de realizar el análisis sensorial de este nos dimos cuenta que fue agradable al paladar del consumidor.

Se recomienda consumir esta harina por que tiene muchos beneficios nutricionales ya que es rico en vitaminas, minerales, aminoácidos, etc., por esta causa este producto va dirigido para público general, siendo al mismo tiempo un producto que al salir al mercado por su costo seria de fácil adquisición.



BIBLIOGRAFÍA.

1. ANTONIO ANZALDUA – MORALES, La evaluación sensorial de los alimentos en la teoría y la práctica, Edición Lengua Española, Editorial ACRIBIA S.A.
2. CABAL ESTEBAN, Guía de los aditivos usados en alimentación, Primera edición, Octubre de 1999 Madrid.
3. CALLEGO GONZALEZ MARIA JESUS, Industrias De Cereales Y Derivados, Primera Edición año 2002, Editorial, Mundi – Prensa.
4. GIOVANI QUAGLIA, Ciencia Y Tecnología De La Panificación, Edición Zaragoza – España, Editorial ACRIBIA S.A.
5. HOLDSWORTH S.D., Conservación De Frutas Y Hortalizas, Tercera Edición 1983 Zaragoza - España, Editorial ACRIBIA, S.A.
6. HUGHES CRISTOPHER, Guía de aditivos, Segunda edición, Editorial ACRIBIA, S.A.
7. J SANCHO, E BOTA, JJ DE CASTRO, Introducción el análisis sensorial de los alimentos, Edición Universtat De Barcelona, Barcelona España, Editorial Miembro De La Cámara Nacional De Industrias Mexicana.

<http://www.tarot-josnell.com/vitaminas/calabaza.htm>

<http://www.biomanantial.com/quinoa-de-cultivo-biologico-p-79.html>

http://www.visionchamanica.com/alimentacion_sana/quinua.htm





ANEXOS



ANEXO 1

COMPOSICION.		
	Cantidad 100 g. por porción comestible.	por por Ingesta Recomendadas.
Agua (g) ³	91.	-
Energía (Kcal.) ³	25.	3000 – 2300.
Proteínas (g) ³	1.1.	54 – 41.
Hidratos de carbono (g) ³	4.6.	450 - 350 (a).
Lípidos (g) ³	0.13.	90 - 80 (a).
Fibra.		
Fibra total (g) ³	2.2.	> 30 (a).
Soluble (g).	930.	12 (a).
Insoluble (g).	1230.	18 (a)
Vitaminas.		
Vitamina A (Eq. Retinol) (µg) ³	128.	1000 – 800.
Carotenos totales (µg) ³	949.	-
Alfa-caroteno (µg) ³	247.	-
Beta-caroteno (µg) ³	582.	-
Criptoxantina (µg) ³	120.	-
Vitamina E (mg) ³	1.1.	10 – 8.
Vitamina B1 (mg) ³	0.05.	1.2 - 1.1.
Vitamina B2 (mg) ³	0.07.	1.3 - 1.2.
Niacina (mg) ³	0.5.	16 – 15.



Ingesta Recomendada: Recomendaciones de energía y nutrientes para hombre-mujer de 20 a 39 años.
 (a) Cantidades aproximadas para hombre-mujer teniendo en cuenta los objetivos nutricionales.

Vitamina B6 (mg)3	0.11.	1.5 - 1.3
Folatos (µg)3	36.	400
Vitamina C (mg)3	12.	60
Minerales.		
Calcio (mg)3	22.	1000 - 1200.
Hierro (mg)3	0.8.	10 - 15.
Fósforo (mg)3	44.	700.
Magnesio (mg)3	8.	400 - 350.
Zinc (mg)3	0.2.	15 - 12.
Sodio (mg)3	3.1.	-
Potasio (mg)3	304.	-
Esteroles.		
Beta-sitosterol (mg)3	12.	-

ANEXO 2

Nombre:

Fecha:

Pruebe estas muestras y señale cuanto le gusta o le disgusta cada una

	303	859
Le gusta extremadamente	—	—
Le gusta mucho	—	—
Le gusta moderadamente	—	—
Le gusta ligeramente	—	—
Ni le gusta ni le disgusta	—	—
Le disgusta ligeramente	—	—
Le disgusta moderadamente	—	—
Le disgusta mucho	—	—
Le disgusta extremadamente	—	—

Comentarios:

MUCHAS GRACIAS.

ANEXO 3.

Nombre:

Fecha:

Pruebe estas muestras y señale cuanto le gusta o le disgusta cada una

	750	960
Le gusta extremadamente	___	___
Le gusta mucho	___	___
Le gusta moderadamente	___	___
Le gusta ligeramente	___	___
Ni le gusta ni le disgusta	___	___
Le disgusta ligeramente	___	___
Le disgusta moderadamente	___	___
Le disgusta mucho	___	___
Le disgusta extremadamente	___	___

Comentarios:

MUCHAS GRACIAS.

ANEXO 4.

FORMULARIO.

ENCUESTA.

1.- ¿En su Familia consumen harina para sus preparaciones alimenticias?

Si

No

2.- ¿Cuán frecuentemente usted compra las harinas?.

Semanal

Mensual

Quincenal

Otros

3.- ¿Qué cantidad compra mensualmente?.

50g.-100g.	<input type="checkbox"/>
150g.-200g.	<input type="checkbox"/>
250g.-300g.	<input type="checkbox"/>
350g.-400g. o más.	<input type="checkbox"/>

4.- ¿Qué marca de harinas usted consume más?.

Harina de Plátano	<input type="checkbox"/>
Vita soya	<input type="checkbox"/>
Maicena	<input type="checkbox"/>
Maizabrosa	<input type="checkbox"/>
Royal	<input type="checkbox"/>
Tapioca	<input type="checkbox"/>
Vita vena	<input type="checkbox"/>
Harina de trigo	<input type="checkbox"/>
Banarey	<input type="checkbox"/>



5.- ¿En que presentación usted prefiere comprar las Harinas ?.

Fundas Cartón Sobres

6.- ¿De que sabor prefiere su harina?

Plátano soya Trigo Otras

7.- ¿Qué le parece nuestra harina, califíquelo?

Excelente Muy bueno Bueno Regular Malo

8.- ¿Si este producto saliera al mercado usted lo compraría?

Si No

9.- ¿Si le ponemos el precio de \$ 0.65 qué le parece este precio?

Alto Normal Bajo

10.- ¿Dónde normalmente compra usted los sazonadores?

Minimarket Supermercados Tiendas Ferias libres

ANEXO 5

CALIFICACIONES DE JUECES POR ESCALA HEDÓNICA DE LA BEBIDA

Producto: bebida de zapallo con quinua

No JUECES	CODIGOS		DIFERENCIA,	
	303	859	d	di
1	7	8	-1	1
2	8	6	2	4
3	8	6	2	4
4	6	8	-2	4
5	8	7	1	1
6	3	8	-5	25
7	8	7	1	1
8	8	6	2	4
9	7	8	-1	1
10	8	9	-1	1
11	7	8	-1	1
12	8	7	1	1
13	6	7	-1	1
14	7	6	1	1
15	8	6	2	4
16	8	7	1	1
17	5	7	-2	4
18	7	8	-1	1
19	7	9	-2	4
20	6	8	-2	4
21	8	6	2	4

22	8	7	1	1
23	5	7	2	4
24	8	6	2	4
25	7	5	-1	4
26	7	8	-2	1
27	7	9	-1	4
28	7	8	2	1
29	8	6	1	4
30	8	7	-2	1
TOTAL	213	215	4	96



ANEXO 6

CALIFICACIONES DE JUECES POR ESCALA HEDÓNICA DE LAS GALLETAS

Producto: galletas de zapallo con quinua

No JUECES	CODIGOS		DIFERENCIA, d	Di
	750	960		
1	7	8	-1	1
2	6	9	-3	9
3	7	6	1	1
4	7	6	1	1
5	6	7	-1	1
6	8	7	1	1
7	4	7	-3	9
8	6	8	-2	4
9	7	8	-1	1
10	7	9	-2	4
11	7	8	-1	1
12	6	7	-1	1
13	6	8	-2	4
14	6	8	-2	4
15	7	8	-1	1
16	5	7	-2	4
17	7	8	-1	1
18	8	6	2	4
19	6	7	-1	1



CBSE

	202	217	-15	79
20	8	6	2	4
21	7	8	-1	1
22	7	5	2	4
23	7	6	1	1
24	6	8	-2	4
25	8	7	1	1
26	6	7	-1	1
27	7	8	-1	1
28	8	6	2	4
29	8	6	2	4
30	2	8	-1	1
TOTAL				

LA DISTRIBUCION DE t

PROBABILIDADES DEL VALOR MAS ALTO DE t NO SIGNIFICATIVO

d.f.	0.5	0.1	0.05	0.02	0.01	d.f.
1	1.000	6.314	12.706	31.821	63.657	1
2	0.816	2.920	4.303	6.965	9.925	2
3	0.765	2.353	3.182	4.541	5.841	3
4	0.741	2.132	2.776	3.747	4.604	4
5	0.727	2.015	2.571	3.365	4.032	5
6	0.716	1.943	2.447	3.143	3.707	6
7	0.711	1.895	2.365	2.998	3.499	7
8	0.706	1.850	2.306	2.895	3.355	8
9	0.702	1.833	2.261	2.821	3.250	9
10	0.700	1.812	2.228	2.764	3.169	10
11	0.697	1.796	2.201	2.718	3.106	11
12	0.695	1.782	2.179	2.681	3.055	12
13	0.694	1.771	2.160	2.650	3.012	13
14	0.692	1.761	2.145	2.624	2.977	14
15	0.691	1.753	2.131	2.602	2.947	15
16	0.690	1.746	2.120	2.583	2.921	16
17	0.689	1.740	2.110	2.567	2.898	17
18	0.688	1.734	2.101	2.552	2.878	18
19	0.688	1.729	2.093	2.539	2.861	19
20	0.687	1.725	2.085	2.528	2.845	20
21	0.686	1.721	2.080	2.518	2.831	21
22	0.686	1.717	2.074	2.508	2.819	22
23	0.685	1.714	2.069	2.500	2.807	23
24	0.685	1.711	2.064	2.492	2.797	24
25	0.684	1.708	2.060	2.485	2.787	25
26	0.684	1.706	2.056	2.479	2.779	26
27	0.684	1.703	2.052	2.473	2.771	27
28	0.683	1.701	2.048	2.467	2.763	28
29	0.683	1.699	2.045	2.462	2.755	29
30	0.683	1.697	2.042	2.457	2.750	30
35	...	...	2.030	...	2.724	35
40	...	...	2.021	...	2.704	40
45	...	...	2.014	...	2.690	45
50	...	...	2.008	...	2.678	50
60	...	...	2.000	...	2.660	60
80	...	...	1.990	...	2.638	80
100	...	...	1.984	...	2.626	100
200	...	...	1.972	...	2.601	200
500	...	...	1.965	...	2.588	500
1000	...	...	1.962	...	2.581	1000
	0.67449	1.64485	1.95996	2.32634	2.57582	

MESES DIAS		JULIO							AGOSTO							SEPTIEMBRE							OCTUBRE																																									
		L	M	J	V	L	M	J	V	L	M	J	V	L	M	J	V	L	M	J	V	L	M	J	V	L	M	J	V	L	M	J																																
7	8	9	10	11	14	15	16	17	18	21	22	23	24	25	28	29	30	31	1	2	3	4	5	8	9	10	11	12	15	16	17	18	19	22	23	24	25	26	29	30	1	2	3	6	7	8	9	10	13	14	15	16	17	20	21	22	23	24	27	28	29	30	31	3
HORA																																																																
TAREAS																																																																
Deshidratado de zapallo y quinua																																																																
Molienda - Tamizado																																																																
Elaboración Formula Subproducto																																																																
Análisis Biomorfológico																																																																
Análisis Microbiológico																																																																
Análisis Sensorial																																																																
Elaboración Del Proyecto																																																																

PROFESOR DE AREA _____ TUTOR _____ ESTUDIANTE _____

