



UNIVERSIDAD ESTATAL DE BOLÍVAR
FACULTAD DE CIENCIAS AGROPECUARIAS, RECURSOS
NATURALES Y DEL AMBIENTE
ESCUELA DE INGENIERÍA AGROINDUSTRIAL

TEMA:

**ELABORACIÓN DE HARINA DE ZAPALLO (*Curcuvita Máxima*)
FORTIFICADA CON HARINA DE SOYA, (*Glisine Max*) PARA USO
ALIMENTICIO, EN EL CANTÓN LAS NAVES.**

**Tesis previa a la Obtención del Título de Ingeniero Agroindustrial
otorgado por la Universidad Estatal de Bolívar, a través de la
Facultad de Ciencias Agropecuarias, Recursos Naturales y del
Ambiente, Escuela de Ingeniería Agroindustrial.**

AUTOR:

ARMIJO BASTIDAS CARLOS EDUARDO

DIRECTOR DE TESIS:

ING. MARX IVÁN GARCÍA CÁCERES

GUARANDA – ECUADOR

2013

**“ELABORACIÓN DE HARINA DE ZAPALLO (*Curcuvita Máxima*)
FORTIFICADA CON HARINA DE SOYA, (*Glisine Max*) PARA USO
ALIMENTICIO, EN EL CANTÓN LAS NAVES”**

REVISADO POR:

.....
ING. MARX IVÁN GARCÍA CÁCERES
DIRECTOR DE TESIS.

**APROBADO POR LOS MIEMBROS DEL TRIBUNAL DE
CALIFICACIÓN DE TESIS:**

.....
ING. VICENTE DOMÍNGUEZ N.
BIOMETRÍSTA.

.....
ING. MILTON BARRAGÁN C. M.sc.
ÁREA REDACCIÓN TÉCNICA

.....
ING. MARCELO GARCÍA M. M.sc.
ÁREA TÉCNICA

DEDICATORIA

Ha sido el omnipotente, Quien ha permitido que la sabiduría dirija y guíe mis pasos.

Ha sido el todo poderoso, Quién ha iluminado mi sendero cuando más oscuro ha estado.

Ha sido el creador de todas las cosas, el que me ha dado fortaleza para continuar cuando a punto de caer he estado; Por ello, con toda la humildad que de mi corazón puede emanar, dedico primeramente mi trabajo a Dios.

De igual forma, a mis padres, quienes han sabido formarme con buenos sentimientos, hábitos y valores, lo cual me ha ayudado a salir adelante buscando siempre el mejor camino.

Carlos

AGRADECIMIENTO

Primeramente doy infinitamente gracias a Dios, por haberme dado fuerza y valor para terminar estos estudios de ingeniería.

Agradezco también la confianza y el apoyo de mis padres y hermanos, porque han contribuido positivamente para llevar a cabo esta difícil jornada.

A todos los maestros de la U E B que me asesoraron, porque cada uno, con sus valiosas aportaciones, me ayudó a crecer como persona y como profesional.

Finalmente, agradezco a mis compañeros de grupo, porque la constante comunicación con ellos ha contribuido en gran medida a transformar y mejorar mi forma de actuar en mi vida diaria, especialmente a aquellos que me brindaron cariño, comprensión y apoyo, dándome con ello, momentos muy gratos.

Carlos

ÍNDICE DE CONTENIDOS

CAPÍTULO	DENOMINACIÓN	PÁGINAS
I	INTRODUCCIÓN	1
II	MARCO TEÓRICO	3
2.1	Origen del zapallo	3
2.2	Descripción botánica	3
2.3	Variedades importantes	5
2.3.1	Variedades de verano	5
2.3.2	Variedad de invierno	5
2.3.3	Importancia económica y distribución mundial	6
2.3.4	Manejo y post cosecha	7
2.3.4.1	Momento de cosecha	7
2.3.4.2	Forma de cosecha	7
2.3.4.3	Envase utilizado	7
2.3.4.4	Conservación post cosecha	7
2.3.4.5	Rendimiento	7
2.3.4.6	Comercialización	7
2.3.5	Valor nutricional	9
2.4	Producción de la soya	9
2.4.1	Distribución de la superficie cultivada de oleaginosa	10
2.4.2	Principales países importadores y exportadores	10
2.4.3	Región del pacto andino	11
2.4.4	Precio de la semilla o harina de soya	12
2.4.5	Importaciones a Ecuador de soya y derivados	12
2.4.6	Elaboración de la harina	13
2.4.7	Los secretos de la harina fortificada	14
2.4.7.1	Niacina o Vitamina B3	14
2.4.7.2	Hierro	14
2.4.7.3	Zinc	15
2.4.7.4	Tiamina o Vitamina B1	15
2.4.7.5	Riboflavina o Vitamina B2	15

2.4.7.6	Ácido Fólico	15
2.4.8	Harina de soya	16
III	MATERIALES Y MÉTODOS	17
3.1.1	Ubicación de experimento	17
3.1.2	Ubicación territorial	17
3.1.3	Zona de vida	17
3.2	Materiales	17
3.2.1	Material experimental	17
3.2.2	Materiales de planta	17
3.2.3	Equipo	18
3.2.4	Materiales de laboratorio	18
3.3.5	Material de oficina	18
3.3	MÉTODOS	18
3.3.1	Factores en estudio	18
3.3.2	Combinación de los factores	19
3.3.3	Tipo de diseño experimental	19
3.3.4	Características del experimento	19
3.3.5	Análisis estadístico	20
3.3.6	Mediciones Experimentales.	20
3.3.7	Análisis Organolépticos	21
3.4	Manejo del experimento	22
3.4.1	ZAPALLO	22
3.4.1.1	Recepción	22
3.4.1.2	Lavado	22
3.4.1.3	Pelado Picado	22
3.4.1.4	Secado	22
3.4.1.5	Molido	22
3.4.1.6	Tamizado	22
3.4.2	SOYA	23
3.4.2.1	Recepción	23
3.4.2.2	Secado	23

3.4.2.3	Seleccionado	23
3.4.2.4	Molido	23
3.4.2.5	Tamizado	23
3.4.2.6	Mezclado	23
3.4.2.7	Enfundado	23
3.4.2.8	Empacado	23
3.5	Diagrama de flujo	24
IV	RESULTADOS Y DISCUSIONES	25
4.1	Medición experimental	25
4.1.1	En la materia prima	25
4.1.2	En el producto terminado	26
4.1.3	Análisis Organolépticos	34
4.1.4	Análisis de correlación – regresión.	35
4.1.5	Análisis económico	38
V	HIPOTESIS	39
5.1.	Comprobación de la hipótesis	39
5.2	Procedimiento	39
5.3	Planteo de hipótesis	39
VI.	CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	41
6.1	Conclusiones	41
6.2	Recomendaciones	43
VII	RESUMEN Y SUMMARY	43
7.1	Resumen	44
7.2	Summary	45
VIII	BIBLIOGRAFÍA	46
	ANEXOS	48

ÍNDICE DE TABLAS.

TABLAS	DENOMINACIÓN	PÁGINA
1	Descripción Botánica	4
2	De la superficie cultivada	10
3	Análisis de varianza (ADEVA)	20
4	Propiedades físico-químicas	25
5	Análisis del mejor tratamiento	37

ÍNDICE DE CUADROS

CUADRO N°	DENOMINACIÓN	PÁGINAS
1	Situación Geográfica y climática de la localidad	17
2	Factores en estudio	18
3	Combinación de los factores	29
4	Análisis de varianza del pH	26
5	Prueba de comparación de medias de pH por el método de Tukey al 5%.	26
6	Análisis de varianza del porcentaje de humedad.	28
7	Prueba de Tukey al 5% del % humedad	28
8	Análisis de varianza del porcentaje de ceniza	30
9	Prueba de Tukey al 5% del % ceniza	30
10	Análisis de varianza de la densidad	32
11	Prueba de Tukey al 5% de la densidad	32
12	Análisis sensorial del producto terminado (sabor y color aroma textura)	34
13	Análisis de regresión lineal	35
14	Coefficientes de regresión	36
15	Análisis de varianza (SC TIPO III)	36
16	Análisis económico	39

ÍNDICE DE GRÁFICOS

GRÁFICO N°	DENOMINACIÓN	PÁGINAS
1	Comparación de medias de pH por el método de Tukey al 5%	27
2	Comparación de medias del porcentaje de humedad por el método de Tukey al 5%.	29
3	Comparación de medias de porcentaje de ceniza por el método de Tukey al 5%.	31
4	Comparación de medias de la densidad por el método de Tukey al 5%.	33
5	Organoléptico	35
6	Regresión del %soya Vs Proteína	36

ÍNDICE DE ANEXOS

ANEXOS	DENOMINACIÓN
N° 1	Ubicación del experimento
N° 2	Ficha de evaluación organoléptica
N° 3	Glosario de términos
N° 4	Promedio de los análisis físicos químicos de la materia prima
N° 5	Promedio de los análisis físico químicos del producto terminado
N° 6	Resultados de los análisis microbiológicos y bromatológicos del mejor tratamiento
N° 7	Normas Técnicas Ecuatorianas INEN

I. INTRODUCCIÓN.

La calabaza silvestre originaria de América Central, que fue cultivada durante siglos para aprovechar sus semillas más que para consumirla como tal. Con el tiempo se mejoró su cultivo y surgieron variedades con más pulpa y sabor más afrutado. Desde América Central, su cultivo se extendió hacia el norte y el sur del continente, y en el siglo XV los conquistadores españoles la introdujeron en Europa, difundiéndose su cultivo con gran rapidez. En la actualidad, se cultiva en terrenos cálidos y húmedos de todo el mundo. (Keuroglan, R. J. 1989.)

Aproximadamente el 85% del total de soja producido anualmente en el mundo finaliza en la molienda, produciendo harina y aceite. Sólo el 15% es usado directamente (el poroto) como alimento humano o animal.

A partir de 100 Kg. de porotos de soja se pueden obtener 65 Kg. de harina y 17,8 Kg. de aceite crudo. Del procesamiento de la harina se pueden extraer finalmente alrededor de 33 Kg. de proteína concentrada. (Martellotto E, 2001).

Los componentes que aporta una semilla típica de soja: 15% carbohidratos insolubles (fibra alimenticia), 15% carbohidratos solubles (sacarosa, estaquiosa, rafinosa), 14% humedad y cenizas, 38% proteínas, 18% aceite, (0,5% lecitina)

La importancia de la proteína de soja en alimentación animal y humana radica en la alta calidad de la proteína representada en su contenido en aminoácidos esenciales (que solo se pueden obtener mediante la alimentación). Si una proteína es deficiente en uno o más aminoácidos esenciales, su calidad es más baja. Además el aceite se destaca por una alta proporción en ácidos grasos poliinsaturados, como el linolénico y linoleico, que aportan beneficios para la salud. (Martellotto E, 2001).

Hoy en día debido al aumento de la población se ha provocado un aumento en la demanda y escasez de los alimentos por lo que día a día se están creando nuevos productos que satisfagan las necesidades de los seres humanos.

Es el caso de las harinas tradicionales que desde tiempos antiguos han sido parte indispensable para la alimentación humana, ya que balancean el suministro alimenticio. En la búsqueda de nuevas alternativas nutricionales para los consumidores, además de darle un valor agregado a la materia prima que es muy poco utilizada por la industria ecuatoriana y el beneficiar a los posibles consumidores así como los productores de dicha materia prima mediante la verificación de la composición de materia prima así como del mejor tratamiento obtenido, mediante un análisis proximal que establezca las propiedades funcionales del zapallo. (CORONEL, 2009)

En esta investigación se plantearon los siguientes objetivos:

- Establecer el mejor porcentaje de soya en el producto final
- Determinar el mejor tratamiento que dará mayor resultado al producto final.
- Realizar análisis físico químico de las combinaciones.
- Determinar costo/beneficio.

II. MARCO TEÓRICO.

2.1. ORIGEN DEL ZAPALLO

No se conoce con exactitud. Un probable centro de domesticación sería la costa peruana donde se cultivó muchos años antes de la llegada de los españoles. Hay dudas sobre el origen del zapallo según una fuente en internet afirma que el zapallo sería originario de México por haberse encontrado algunas especies del género cucurbita que fue cultivado en estado de Puebla, Estudios arqueológicos revelan que, junto con el maíz y el poroto, el zapallo, fue la base de la alimentación de los Incas, Aztecas y Mayas antes de la colonización española. (Lara. N. 2003).

Planta posiblemente domesticada en la costa desértica peruana porque en la costa peruana y zonas tropicales del Perú son muy cultivadas y también habría sido de culturas preincaicas y alimento de los incas junto al maíz, quinua, papa, pepino y entre otros cultivos originarios de la zona andina. También está adaptada a ecologías totalmente diferentes, como son los trópicos húmedos de América del sur o las zonas templadas y frías, donde se les cultiva en la época de verano.

Fue introducida en época temprana a Europa (Finales del siglo XVI), donde por la facilidad de su hibridación se la confundió inicialmente con las calabazas de peregrino (*Lagenariasiceraria*). Hoy se cultiva extensamente en regiones templadas y subtropicales de todo el mundo. (Lara. N. 2003).

2.2.- Descripción botánica.

El zapallo pertenece a la familia de las **cucurbitáceas**, existen numerosas **especies** de zapallo *C. argyrosperma*, *C. cordata*, *C. digitata*, *C. ecuadorensis*, *C. ficifolia* (alcayote), *C. foetidissima*, *C. lundelliana*, *C. maxima* (calabaza), *C. moschata*.

En este caso hablaremos de la especie de zapallo *cucúrbita máxima*, a continuación presentamos la composición taxonómica del zapallo.

Tabla N°. 1 Descripción botánica

Reino:	Vegetal
Sub-reino:	Fanerógamas
División:	Angiospermas
Clase:	Dicotiledónea
Sub clase:	Metaclamidias
Orden:	Cucurbitales
Familia:	Cucurbitácea
Género:	Cucurbita
Especie:	Cucurbita máxima

FUENTE: (Wildor Huanca Apaza, 2010)

Nombres vulgares: calabaza, zapallo, Calabacera, abóbora", "gerinum", "moranga", "cabotya" (portugués), "pumpkin" (inglés).

Planta herbácea de tallo trepador, provisto de zarcillos, existiendo los tipos rastrero y arbustivo. Los tallos y el follaje presentan pubescencia suave; las espículas alternan con pelos finos.

Las hojas son redondeadas o con lóbulos poco desarrollados, con los bordes ligeramente dentados. La cara superior de la hoja presenta manchas descoloridas, de aspecto plateado, cáliz y corola de cinco piezas cada uno. Planta monoica, con cáliz de color verdoso y corola amarilla a blanca.

El fruto es una baya grande cuyas paredes externas endurecen y las más internas permanecen suaves y carnosas. La forma del pedúnculo en *C. maximaes* cónica o cilíndrica, sin surcos ni expansión basal, suave y casi esponjoso, con estrías finas longitudinales. La forma, tamaño y color del fruto son muy variables. Los

cultivares de frutos elipsoidales y ovoides son comunes, con frutos gigantescos hasta de un metro de longitud. (León. J. 1987).

Las semillas tienen características muy variables de blanca hasta casi negras, con tonalidades intermedias.

2.3.- VARIEDADES IMPORTANTES.

2.3.1.- Variedad de verano:

Zapallos italianos como Zucchini y Cocozelle.

2.3.2.- Variedad de invierno:

- **Macre.** Es la variedad más común que existe tanto en la costa como en la sierra. En los climas templados se desarrollan enormes, algunos llegando a pesar más de 50 kg.; se emplea para el alimento humano, como verdura para diversos potajes.
- **Chilete:** Es una variedad de climas cálidos de la sierra y selva. Tienen una carnosidad medio dulzona que se presta para preparar dulces; su corteza es muy arrugada con protuberancias que parecen costras superpuestas.
- **Pepinillos:** El zapallo más precoz, muy acuoso, que se presta como alimento para elaborar sopas; los selváticos y gente de la sierra lo usan mucho.
- **Calabaza común:** En la costa suele ser más insípida, propia para comidas saladas, en cambio en los valles de la sierra producen en cantidad dentro de los maizales; estas calabazas asadas son dulces, su corteza se forma como un mate duro.
- **Zapallo pepo:** Es la coloración de la corteza blanca, medio insípido, pero se utiliza como verdura para ensaladas

- **Zapallón:** Crece en las quebradas de la sierra. Produce una carnosidad dura que se puede utilizar como verdura cuando es tierna, pero madura se emplea para el engorde de cerdos.

Todas estas variedades son rastreras, de flores amarillas y blancas; la única variedad trepadora es el pepinillo, que puede desarrollarse en las paredes o en los arbustos. (León. J. 1987).

2.3.3.- Importancia económica y distribución mundial.

El zapallo tiene una importancia económica porque los frutos son fáciles de transportar, y es parte de la dieta en cada una de las familias teniendo diversos usos y consumos.

Se ha llevado la especie a otros países y continentes, donde se ha adaptado muy bien, habiéndose desarrollado variedades de alta producción, con formas y colores especiales. Es poco probable que esta especie tenga competitividad para ser sembrada en la región amazónica y exportada a otros países.

Por este motivo, el mercado, posiblemente, esté centralizado en las localidades cercanas al lugar de cultivo. (León J. 1987).

El cultivo ha sido mejorado en EE.UU. y Europa, en donde se puede adaptar la tecnología agronómica y la industrialización de los frutos. Sin embargo, debe efectuarse una colección y evaluación de los cultivares amazónicos, a fin de seleccionar aquellos que se desarrollan mejor en las condiciones de la región.

Las variedades nativas no están en bancos de germoplasma que existan en las instituciones de los países amazónicos. El Instituto Nacional de Investigación Forestal y Agropecuaria de México y el Departamento de Agricultura de los EE.UU. Tienen colecciones de germoplasma de cucurbitáceas, entre las que puede estar *C. máxima*. La Universidad Nacional Agraria "La Molina", Lima, tiene una

colección de germoplasma de "zapallos", entre las que posiblemente se encuentren variedades de *C. máxima*. Semilla de las variedades comerciales se puede encontrar en el mercado. Así mismo, el Centro de Pesquisa Agropecuaria de Trópico Semi-Árido de EMBRAPA (EMBRAPA/CPATSA) dispone de germoplasma.

2.3.4.- Cosecha y manejo post cosecha

2.3.4.1 Momento de cosecha: Cuando los frutos están maduros, la cáscara está dura, el pedúnculo del fruto empieza a rajarse y secarse, la mancha basal del fruto cambia de blanco a color amarillo.

2.3.4.2. Forma de cosecha: Cortando los frutos y cargándolos fuera del campo.

2.3.4.3 Envase utilizado: Los zapallos se transportan a granel en camiones. Al nivel minorista la comercialización es por pedazos.

2.3.4.4. Conservación post cosecha. Los frutos enteros se conservan de 15 a 30 días o más en lugares frescos - ventilados; se conservan 6 meses o más a 10°C y 50 a 70% de humedad relativa. Una vez partido, el zapallo debe refrigerarse. (Collazos C 1997).

2.3.4.5 Rendimiento: Variedad Macre de 10 a 20 toneladas (10.000 a 20.000 kg.) por hectárea. Variedades italianas, 3.000 a 4.000 docenas por hectárea. El rendimiento oscila entre 4000-5000 unidades por Ha. Comercializándolos generalmente por unidad o por kilo. (Collazos C. 1997).

2.3.4.6. Comercialización: Se ha llevado la especie a otros países y continentes, donde se ha adaptado muy bien, habiéndose desarrollado variedades de alta producción, con formas y colores especiales. Es poco probable que esta especie tenga competitividad para ser sembrada en la región del Puyo y Amazónica, y ser exportada a otros países. Por este motivo, el mercado,

posiblemente, esté centralizado en las localidades cercanas al lugar de cultivo. (George R. 1989).

Se eligen los frutos que serán conservados, eliminando los que no tienen la corteza bien dura, y aquellos que presentan algunas heridas o han sido atacados por parásitos. (George R. 1989).

Una vez elegidos, conviene "curarlo", dejándolos unos días al aire libre cuando el tiempo es seco y templado. Es preferible curarlo en un lugar cerrado, con temperatura y ventilación artificial, para poder regular ambas a voluntad.

Los zapallos que serán conservados se disponen en un galpón; en caso de no ser ello posible, pueden amontonarse al aire libre, cubriéndolos con un techo rústico para preservarlos de las lluvias.

Antes de hacer la estiba, al aire libre o bajo techo, deben colocarse sobre el suelo tirantes de madera para que los frutos no estén en contacto con él y además facilitar la circulación del aire. Lo ideal es conservar los frutos en cámaras con una temperatura constante de 5 a 10°C y 50-70% de humedad.

Todo estos cuidados se debe de tener antes de distribuirlos en el mercado, el zapallo es fácil de transportar por la corteza dura (pericarpio del fruto), que facilita el manipuleo y transporte y no se daña fácilmente, en comparación a otras hortalizas como el tomate. (George R. 1989).

2.3.5.- Valor nutricional.

Valor nutricional de 100 g de pulpa seca de zapallo.

Componente	Valor	Unidad
Valor energético	26,0	cal
Proteínas	0,7	g
Lípidos	0,2	g
Carbohidratos	6,4	g
Fibra	1,0	g
Calcio	26,0	mg
Fósforo	17,0	mg
Fierro	0,6	mg
Caroteno	1,0	mg
Tiamina	0,03	mg
Riboflavina	0,04	mg
Niacina	0,40	mg
Ácido ascórbico	5,70	mg

FUENTE: (Wildor Huanca Apaza, 2010)

Composición química y valor nutricional: La pulpa tiene 92% de agua. El valor nutricional de 100 g de pulpa seca.

2.4. PRODUCCIÓN DE LA SOYA.

La producción de soya, se encuentra en las provincias de Los Ríos y de Guayas pues reúnen condiciones favorables para este cultivo, que se realiza en grandes extensiones y en forma mecanizada. La producción de soya y semilla de algodón abastece a las nueve plantas agroindustriales existentes en el país, de las cuales se hallan localizadas seis en Guayaquil, dos en Manta y una en Quito.

Es de señalar que hay interés en instalar otra en la ciudad de Quevedo, pues cubriría un área con buen potencial para el cultivo de la soya. Esta planta podría

absorber la producción de soya de los valles del río Esmeraldas y el río Verde. Se dan cifras oficiales de áreas de oleaginosas en el año 2000.

2.4.1.-DISTRIBUCIÓN DE LA SUPERFICIE CULTIVADA DE OLEAGINOSAS AÑO 2000 (miles de ha)

Tabla N° 2

Provincias	Palma Africana	Palma Real	Soya	Ajonjolí	Total
Pichincha	10.3				10.3
Cotopaxi	-	-	0.5	-	0.5
Esmeraldas	1.2	-	-	-	1.2
Manabí	-	1.1	1.5	-	2.6
Guayas	0.2	2.9	4.6	1.5	9.2
Los Ríos	2.5	-	8.1	-	10.6
El Oro	-	-	0.2	-	0.2
Total:	14.2	4.0	14.9	1.5	34.6

Fuente: Departamento de Estadísticas Agropecuarias, MAGAP. 2000

2.4.2.- Principales países importadores y exportadores.

En el año 2000 las exportaciones mundiales de torta y/o harina de soya alcanzaron cerca de 12 millones de toneladas. Estas exportaciones provienen casi en su totalidad con similar participación de Estados Unidos y Brasil.

Europa es exportadora de este producto, pero es necesario considerar que parte de sus producciones provienen de industrializar la semilla de soya adquirida a los principales países exportadores. En 2000 se exportaron cerca de 20 millones de toneladas de semilla de soya, de las cuales 16 millones de toneladas provinieron de Estados Unidos y 2.6 millones de toneladas de Brasil. En cuanto al aceite bruto de soya, también Estados Unidos y Brasil fueron los principales exportadores.

Los países de Europa (especialmente los del Mercado Común) absorben la mayor parte de las importaciones junto con países de Asia, particularmente Japón.

De modo que la principal corriente del comercio exterior de semilla de soya y derivados está constituida por exportaciones de Estados Unidos y Brasil hacia los países europeos y Japón. (Lovera E. 2003).

2.4.3.- Región del Pacto Andino.

Venezuela constituye el principal importador de harina y/o torta de soya; en el año 2000 importó alrededor de 213.000 toneladas por un valor de 47 millones de dólares. En cuanto a semilla de soya, Venezuela importó 47.000 toneladas y Perú 19.600 toneladas por un valor total de 20 millones de dólares. No se registran exportaciones significativas en los países de la Región Andina. Ecuador reúne ventajas comparativas para participar como abastecedor de estos productos.

Es necesario estudiar con detenimiento las perspectivas de Ecuador como abastecedor de la Región Andina en el rubro harina y/o torta de soya y semilla o grano de soya para uso industrial. Así mismo, los países del área andina, en conjunto, son importadores netos de aceites de origen vegetal. En el año 2000 importaron aceite por un valor de cerca de USD \$160 millones. Como se vio anteriormente, Ecuador reúne áreas con importante potencial para el cultivo de palma africana, registrándose últimamente incrementos significativos de plantaciones que permitirán a Ecuador exportar en el futuro aceite crudo de este cultivo al Mercado Andino.

Un crecimiento de la producción de soya en Ecuador, con el propósito de abastecer torta y/o harina de soya tanto al mercado interno como a los mercados de la Región Andina, contribuirá a una mayor disponibilidad de aceites y grasas de origen vegetal. Es preciso señalar que en el caso de la industrialización de la soya, el aceite que se obtiene es considerado como un subproducto. (Lovera E. 2003)

2.4.4.- Precios de la semilla, torta y/o harina de aceite de soya.

Los precios internos de la soya y derivados en el Ecuador han sido un poco más altos que los precios internacionales. Ello ha estado asociado a medidas proteccionistas que contribuyeron a las acciones de fomento del cultivo de la soya.

En realidad, la expansión de la producción de soya no se debió tanto a los niveles de precios oficiales sino a las medidas de regulación de las importaciones tendientes a asegurar un mercado estable a los industriales y a los agricultores. De otra manera la producción habría estado sometida a un fuerte grado de incertidumbre frente a las pronunciadas fluctuaciones de los precios internacionales. Estas necesidades han sido de gran importancia para una industria naciente.

2.4.5.- Importaciones a Ecuador de soya y derivados.

2.4.5.1 Semilla de soya. La importación de semilla de soya para la industria (ubicada en "otras" partida 12.01. 89.04) está sujeta a la autorización del Ministerio de Agricultura. En caso de autorizar importaciones, está libre de derechos arancelarios, sin requerimiento de derechos arancelarios y sin depósito previo.

2.4.5.2 Torta de soya: La importación de este producto está sujeta a la autorización del Ministerio de Industrias, Comercio e Integración. Está ubicada en la Partida 23.04.00.04 (lista 1, segmento B3) con el 10 por ciento de derecho arancelario aduanero. *ad-valorem*.

2.4.5.3 Harina de soya: En la actualidad está ubicada en el grupo de "harinas de legumbres secas", con la Partida 11.03.07.05. Se encuentra prohibida la importación de este grupo, con excepción de la harina de soya para consumo animal.

Su importación está gravada con el 70 por ciento de derechos arancelarios *ad valorem*, más el 30 por ciento de recargo arancelario y el 30 por ciento de depósito previo a 180 días. En realidad, el producto harina de soya, debería estar ubicado en el grupo o partida 12.02 correspondiente a harinas de oleaginosas, cuyas importaciones se encuentran prohibidas.

Mediante consenso y por unanimidad, productores e industriales acordaron establecer el precio al productor en 25,50 dólares por cada 45,36 kilos (1qq) de grano, con 12% de humedad y 1% de impurezas, al productor, bodega y vendedor.

Los industriales se comprometieron a iniciar las compras del grano de soya, a partir de este 15 de agosto.

Asimismo, la Unidad de Almacenamiento se comprometió a abrir los silos para el servicio de recepción, secado y almacenamiento del grano de soya, a partir del 30 de agosto. <http://www.elnuevoempresario.com/economia>.

2.4.6.-Elaboración de la harina.

La harina se obtiene moliendo los granos entre piedras de molino o ruedas de acero. En la actualidad se muele con maquinaria eléctrica, aunque se venden pequeños molinos manuales y eléctricos.

En el proceso de la molienda se separa el salvado y por lo tanto, la harina de trigo se hace más fácilmente digerible y más pobre en fibra, además se separa la aleurona y el embrión por lo que se pierden proteínas y lípidos, principales causantes del enranciamiento de la harina.

El polvo de harina en suspensión es explosivo, como cualquier mezcla de sustancia inflamable finamente pulverizada y aire. Algunas de las peores tragedias civiles por explosiones se han dado en molinos de harina. (Obtenido de es.wikipedia.org/wiki/Harina).

2.4.7.- Los Secretos de la Harina Fortificada:

Desde hace tiempo Grupo Bimbo utiliza en la preparación de todos los productos elaborados a base de harina de trigo, harina fortificada con vitaminas y minerales. Esto nos da la ventaja que cada vez que consumimos estos productos su valor nutritivo mejore.

La gran variedad de panes de caja, panes dulces, las tortillas de harina, las galletas, además de ser deliciosos nos aportan ciertas vitaminas y minerales que nosotros muchas veces ni imaginamos.

2.4.7.1. Niacina o Vitamina B3.- Pertenece al grupo de las vitaminas B. Su función más importante es la de cooperar en la utilización de la energía proveniente de los hidratos de carbono, proteínas y lípidos. Su deficiencia en los primeros períodos puede producir debilidad muscular, anorexia, indigestión y erupciones en la piel.

Su deficiencia severa provoca una enfermedad llamada pelagra que se caracteriza por dermatitis, demencia y diarrea. El pan es una fuente muy importante de energía por lo que al tener además Niacina, esta ayuda para que esta energía sea bien utilizada.

2.4.7.2. Hierro.- El hierro es un mineral indispensable, que no debe faltar en nuestras dietas, sin embargo, hoy se sabe gracias a la última Encuesta Nacional de Nutrición que en nuestro país hay serias deficiencias de este nutrimento.

Tiene funciones importantísimas ya que es el encargado de transportar oxígeno al cerebro, ayuda en las funciones del sistema inmune, en las funciones cognitivas, es decir, a pensar, aprender, memorizar, etc. Su deficiencia se conoce como anemia y sus síntomas son fatiga, palidez y dificultad para concentrarse, entre las más importantes.

2.4.7.3. Zinc.- Este micro nutrimento es de gran importancia ya que tiene funciones tan importantes como ayudar en el crecimiento de los tejidos, a la reproducción de las células, ayuda con la utilización de hidratos de carbono, proteínas y lípidos y ayuda a protegernos de las enfermedades.

Su deficiencia durante la niñez está relacionada con un crecimiento deficiente y durante el embarazo con defectos en el bebé, algunos otros síntomas son pérdida de apetito, cambios en la piel y reduce la resistencia a las enfermedades.

2.4.7.4. Tiamina o Vitamina B1.- Esta vitamina también pertenece a la familia de las vitaminas B. Su función primordial es ayudar en la generación de energía por el cuerpo, indispensable para la realización de todas nuestras actividades.

Su deficiencia produce fatiga, músculos débiles y daños en el sistema nervioso. En caso severo aparece una enfermedad llamada beriberi, que gracias a la adición de esta vitamina a las harinas es raro que se produzca.

2.4.7.5. Riboflavina o Vitamina B2.- Como se puede ver esta vitamina también pertenece a la familia de las vitaminas B. Esta vitamina nos ayuda a que todas las células de nuestro cuerpo puedan producir energía, también juega un papel muy importante en el metabolismo de las proteínas.

Su deficiencia es muy rara, y más ahora que la podemos encontrar en productos elaborados con harinas enriquecidas.

2.4.7.6. Ácido Fólico.- Esta vitamina es muy conocida por su necesidad durante el embarazo ya que su deficiencia produce defectos severos en el tubo neural del bebé, si bien esto es cierto esta vitamina es de suma importancia para todos. Esta vitamina tiene funciones tan importantes como formar hemoglobina en los glóbulos rojos, proteger contra enfermedades cardíacas, ayuda en la reproducción de las células del cuerpo, etc.

Su deficiencia afecta la reproducción y crecimiento de las células, y puede provocar anemia.

Esto es una razón más para que al consumir harina fortificadas además de disfrutar de su delicioso sabor, sepamos que están contribuyendo con nuestra buena nutrición.(<http://www.grupobimbo.com.mx/nutrición/indexart>)

La fortificación de harinas es entonces una estrategia para mejorar el estado nutricional de la población, al ser un alimento de consumo masivo y un excelente vehículo para agregar nutrientes, como medio para el control y disminución de las anemias por deficiencia de nutrientes. (<http://www.presidencia.gub.uy>)

2.4.8.-Harina de soya:

La harina de soya es rica en proteína de buena calidad y otros nutrientes, con una textura ideal para preparación de una gran variedad de recetas o productos.

Se encuentra en la preparación con grasa o baja en grasa. La forma con grasa contiene los aceites naturales de los frijoles de soya y la forma sin grasa los aceites han sido removidos durante el procesamiento. La harina de soya debe de ser almacenada en refrigeración o en el congelador. Puede durar hasta 12 meses.

Es una excelente fuente de proteína, hierro, vitaminas del complejo B y calcio. La harina de soya sin grasa, es también una fuente importante de fibra. Contiene isoflavones, que actúan como antioxidantes, para prevenir el cáncer, osteoporosis y la enfermedad cardiovascular. (<http://www.solomujeres.com/Nutriente/>)

III. MATERIALES Y MÉTODOS.

3.1.1. Ubicación del experimento:

El presente trabajo de investigación se realizó en la Provincia de Bolívar Cantón las Naves en la planta procesadora “Molinos Don Elías”.

3.1.2.- Ubicación territorial.

Provincia: Bolívar
Cantón: Las Naves
Parroquia: Las Naves
Sector: Las Palmeras

Cuadro N° 1.-SITUACIÓN GEOGRAFICA Y CLIMÁTICA DE LA LOCALIDAD.

PARÁMETROS CLIMÁTICOS	LOCALIDAD
Altitud	300 m.s.n.m
Latitud	79°
Longitud	1° 28
Temperatura Máxima	30°C
Temperatura Mínima	20°C
Temperatura media anual	25°C

Fuente: Plan de desarrollo Las Naves 2006.

3.1.3.- Zona de vida:

Bosque Subtropical Húmedo. (B: S: H) Según Dr. L.R Holdridge.

3.2.- MATERIALES.

3.2.1.- Material experimental:

Harina de zapallo.
Harina de Soya.

3.2.2 Materiales de planta:

Los materiales, equipos e instalaciones que se utilizaron en la investigación fueron:

3.2.3 Equipo.

- Molino.
- Cuchillos.
- Secador de bandejas.
- Tostador.

3.2.4 Materiales de laboratorio:

- Papel filtro.
- Pipetas.
- Capsulas de evaporación.
- Balanza.
- Crisol de gooch.
- Vaso de precipitación 50ml,150ml.
- Filtros de seda fina.
- Tubos de ensayo.
- Tamices.

3.2.5 Materiales de oficina:

- Computador.
- Lápices.
- Esferográficos.
- Tablas porta papel.
- Borrador.
- Papel boom.
- CD.

3.3.-MÉTODOS:

3.3.1. Factores en estudio

En el experimento los factores de estudio fueron tres niveles de harina de zapallo más harina de soya a dos temperaturas de secado.

Cuadro 2. FACTORES EN ESTUDIO

Factor	Código	Niveles
Porcentaje de harina de Zapallo y harina de Soya	A	A ₁ : 50% + 50% A ₂ :45% + 55% A ₃ : 40% + 60%
Temperatura de secado	B	B ₂ : 65°C B ₂ : 70°C

Experimentales: (Armijo C. 2013)

3.3.2. Combinación de los factores

Al combinar los factores resultaron los siguientes niveles.

Cuadro 3. COMBINACION DE FACTORES.

Nro. Combinaciones	Código	Niveles	
		A Harina de zapallo + harina de soya	B Temperatura de secado
1	A ₁ B ₁	50% + 50%	65°C
2	A ₁ B ₂	50% + 50%	70°C
3	A ₂ B ₁	45% + 55%	65°C
4	A ₂ B ₂	45% + 55%	70°C
5	A ₃ B ₁	40% + 60%	65°C
6	A ₃ B ₂	40% + 60%	70°C

Experimentales: (Armijo C. 2013)

3.3.3. Tipo de diseño experimental

Para el trabajo de investigación se aplicó un diseño completamente al azar con arreglo factorial 3x2 con 3 repeticiones.

3.3.4. Características del experimento.

Diseño	Bifactorial.
Factor de estudio	(Fe) = 2
Tratamientos	(t) = 6
Repeticiones	(r) = 3
Unidad Experimental	(t x r) = 18
Tamaño de la unidad experimental	= 2 lb

3.3.5. Análisis estadístico.

Para la determinación del mejor tratamiento se aplicó la prueba de Medias, y para este caso específico se aplicó la prueba de Tukey al 5%.

Tabla 3 Análisis de Varianza.

FUENTE DE VARIACIÓN	GL
TRATAMIENTO	5
FACTOR A	2
FACTOR B	1
FACTOR A x B	2
Error	12
Total	17

Las variables de estudio fueron sometidas a los siguientes análisis estadísticos:

- Esquema de Análisis de Varianza, mediante la prueba de Tukey al 5%
- Para comparar promedio de los factores A, B.
- Análisis de regresión y correlación.
- Análisis económico de la relación Beneficio - Costo

3.3.6.- Mediciones Experimentales.

Propiedades físico-químicas.

De acuerdo a las normas INEN (instituto Ecuatoriano de Normalización) para la elaboración de harina de zapallo y harina de soya, se estableció la siguiente normativa de acuerdo a las siguientes propiedades:

Humedad: máximo 13,5% a 100-105°C (3 horas)
Metodología analítica: AOAC 925.10 (AOAC: Association of Official Analytical chemist)

Grasa:	máximo 1,3%. INEN 523
Metodología analítica:	AOAC 945.38F; 920.39C; 922.06.
Proteínas:	mínimo 7 %. INEN 519.
Cenizas:	máximo 0,8 % INEN 520.

3.3.7.- Análisis organoléptico.

Las pruebas organolépticas que se evaluaron del producto terminado fueron: sabor, color, aroma y textura según el autor (Wittig E. 1991).

Sabor

Zapallo	1
Soya	2
Agradable	3
Muy Agradable	4

Textura

Muy Gruesa	1
Gruesa	2
Muy Fina	3
Fina	4

Color:

Blanco	1
anaranjado	2
Amarillo	3
Muy amarillo	4

Aroma

Regular	1
Buena	2
Muy Buena	3
Excelente	4

Metodología analítica:	AOAC 923.03
Puntos negros:	máximo 5 en 100 cm ² . Observación Visual

Las mediciones experimentales se realizaron en el Laboratorio general de suelos de la Universidad Estatal de Bolívar.

3.4.- MANEJO DEL EXPERIMENTO.

Para la elaboración de harina de zapallo fortificada con harina de soya se siguió el siguiente proceso.

3.4.1.-HARINA DE ZAPALLO.

3.4.1.1.-RECEPCIÓN. La materia prima (Zapallo) se obtuvo en el Cantón Las Naves en el sector San Pedro de Cumandá, fueron transportadas en gavetas y en la planta se pesó la cantidad de zapallo a secar.

3.4.1.2.-LAVADO. Se lo realizó en la planta con abundante agua y cepillo para eliminar las impurezas como hojas, tierra entre otras.

3.4.1.3.-PELADO PICADO. Se extrajo la corteza con un cuchillo y luego se troceó en dimensiones 8 x 9 cm aproximadamente.

3.4.1.4.-SECADO. Se realizó en un deshidratador semi-industrial de 6 a 8 horas a 65°C y 70°C respectivamente hasta obtener un secado uniforme.

3.4.1.5.-MOLIDO. Es el proceso que se realizó al zapallo para obtener una harina fina similar a la de soya para que al combinarse sea de una forma homogénea y apta para el proceso.

3.4.1.6.-TAMIZADO. Es el proceso que nos permitió separar las partículas más grandes de las pequeñas o algunas partículas que se pudieron adherirse en la harina, para darle la textura al producto.

3.4.2.-HARINA DE SOYA.

3.4.2.1.-RECEPCION. La cantidad de soya que se receiptó fue de 30 libras que fue clasificada de acuerdo al tamaño para realizar la harina de soya y fortificar la harina de zapallo.

3.4.2.2.-SECADO Se procedió a secar la soya a 65°C y 70°C respectivamente por 48 horas hasta conseguir un secado uniforme para poder moler y obtener la harina más fina.

3.4.2.3.-SELECCIONADO. Se retiraron todas las impurezas y las semillas dañadas que pudieran dañar al producto, se realizó para obtener un producto de calidad.

3.4.2.4.-MOLIDO. Es el proceso que se le realizó a la soya limpia hasta obtener una harina fina aceptable para el consumo y de calidad.

3.4.2.5.-TAMIZADO. Se pasó toda la harina por un tamiz, para separar las partículas finas de las gruesas.

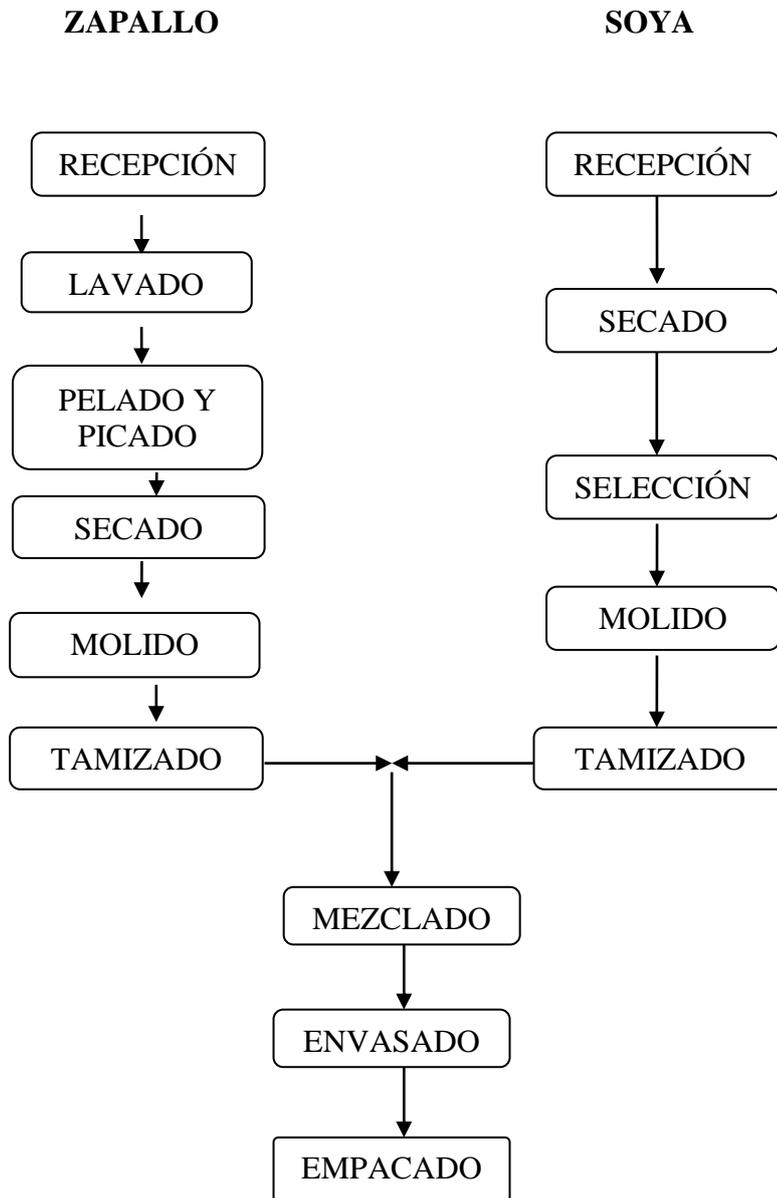
3.4.2.6.-MEZCLADO. Se procedió a mezclar la harina de zapallo con la harina de soya de acuerdo a los porcentajes establecidos en la investigación.

3.4.2.7.-ENFUNDADO. Se enfundó la harina de zapallo fortificada con la harina de soya en los porcentajes determinados en la investigación, en fundas de polietileno con capacidad de 500gr.

3.4.2.8.-EMPACADO. La harina de zapallo fortificada con harina de soya, se empacó al vacío en fundas de polietileno de 500 gramos de capacidad, luego se empacó en cartones debidamente sellados.

3.5.- Diagrama de flujo.

ELABORACIÓN DE HARINA DE ZAPALLO FORTIFICADA CON HARINA DE SOYA



Experimentales: (Armijo C. 2013)

IV. RESULTADOS Y DISCUSIONES

4.1.- Mediciones Experimentales:

4.1.1.-En la Materia prima:

Conforme a los análisis realizados en la materia prima previo a la elaboración de la harina de zapallo y la harina de soya para el desarrollo de la investigación se procedió a realizar los análisis respectivos para determinar que porcentajes de valor nutricional alcanzó el producto final procesado.

Propiedades físico-químicas:

Humedad: Máximo 13,5% a 100-105°C (3 horas) según CAA. Metodología analítica: AOAC 925.10.

Metodología analítica: AOAC 945.38F; 920.39C; 922.06.

Grasa: máximo 1,3%. INEN 523

Proteínas: mínimo 7 %. INEN 519

Cenizas: máximo 0,8 %. INEN 520

Tabla N° 4.- Propiedades físico-químicas

Análisis	Soya	Zapallo
Humedad.	11,7gr	96,0gr
Grasa	18,9gr	0,2gr
Proteínas	28,2gr	0,6gr
Ceniza	5,5gr	0,7gr

4.1.2. En el producto terminado:

En el producto terminado se analizaron las siguientes variables pH, %humedad, % de Ceniza, densidad,

CUADRO N° 4. Análisis de varianza del pH

F.V.	SC	GI	CM	F	p-valor
TRATAMIENTO	0.0378	5	0.0076	0.4387	0.8133NS
FACTOR A	0.0178	2	0.0089	0.5161	0.6095NS
FACTOR B	0.0022	1	0.0022	0.1290	0.7257NS
FACTOR AXB	0.0178	2	0.0089	0.5161	0.6095NS
Error	0.2067	12	0.0172		
Total	0.2444	17			

Experimentales: (Armijo C. 2013)

CV = 1,97

Como podemos observar en el análisis de varianza del pH, para la elaboración de harina de zapallo fortificada con harina de soya, para uso alimenticio se determina que existen diferencias no significativas en lo que respecta a los tratamientos y observaciones de los resultados, esto se debe a que el pH de la harina está en un rango de 6,5 a 6,8 esto nos indica que está a un grado ácido tendiendo a neutro.

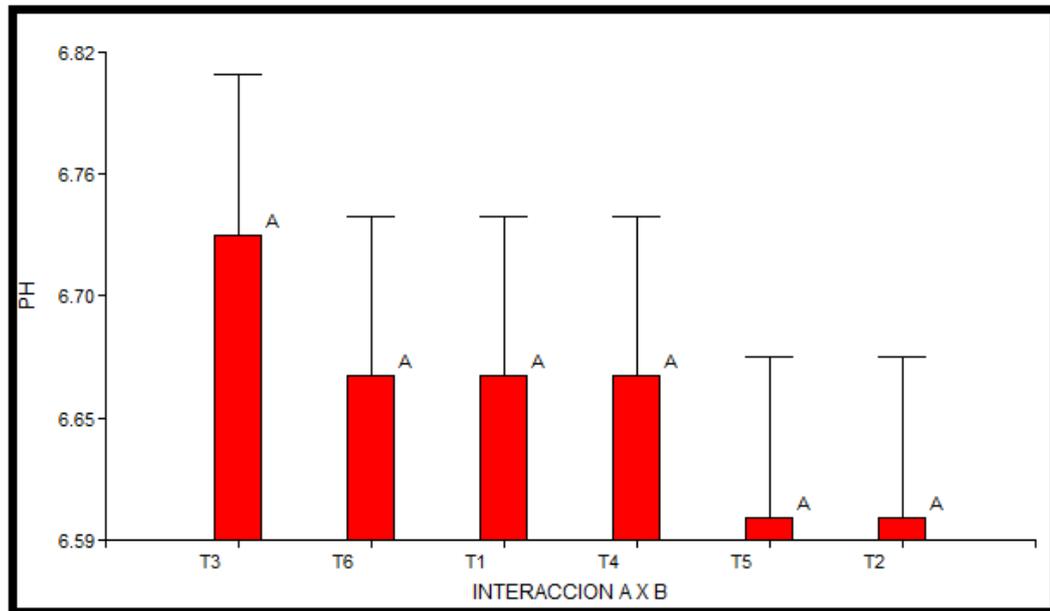
CUADRO N° 5. PRUEBA DE COMPARACIÓN DE MEDIAS DE pH POR EL MÉTODO DE TUKEY AL 5%.

Tratamientos	Medias	significancia
T3	6.7333	A
T6	6.6667	A
T1	6.6667	A
T4	6.6667	A
T5	6.6000	A
T2	6.6000	A

Experimentales: (Armijo C. 2013)

DMS = 0.35997

Gráfico N°1. COMPARACIÓN DE MEDIAS DE pH POR EL MÉTODO DE TUKEY AL 5%.



Experimentales: (Armijo C. 2013)

En el cuadro N° 5 y en el gráfico N°1 en cuales se compara medias por el método de Tukey al 5% de significancia podemos apreciar que existen diferencias no significativas desde el punto de vista estadístico, sin embargo numéricamente el T3, que corresponde a 45% de harina de zapallo y 55% de harina de soya a 65°C es el mejor, con un pH de 6,73, en relación al tratamiento con menor potencial de hidrógeno T2 con un pH de 6,60, es decir que se encuentran dentro de los niveles de acidez con una tendencia a neutro.

CUADRO N° 6. ANÁLISIS DE VARIANZA DEL PORCENTAJE DE HUMEDAD.

F.V.	SC	Gl	CM	F	p-valor
TRATAMIENTO	0.5328	5	0.1066	1.5114	0.2578 NS
FACTOR A	0.3317	2	0.1658	2.3521	0.1374 NS
FACTOR B	0.1741	1	0.1741	2.4686	0.1421 NS
FACTOR A X B	0.0271	2	0.0136	0.1922	0.8276 NS
Error	0.8461	12	0.0705		
Total	1.3789	17			

Experimentales: (Armijo C. 2013)

CV = 3,78%

De acuerdo a lo que se muestra en el cuadro N°6 con respecto al porcentaje de humedad en la elaboración de harina de zapallo fortificada con harina de soya, para uso alimenticio se determina que existen diferencias no significativas en lo que respecta a los tratamientos y observaciones de los resultados, esto se debe a que los porcentajes de los dos tipos de harinas no influyeron en la humedad del producto terminado.

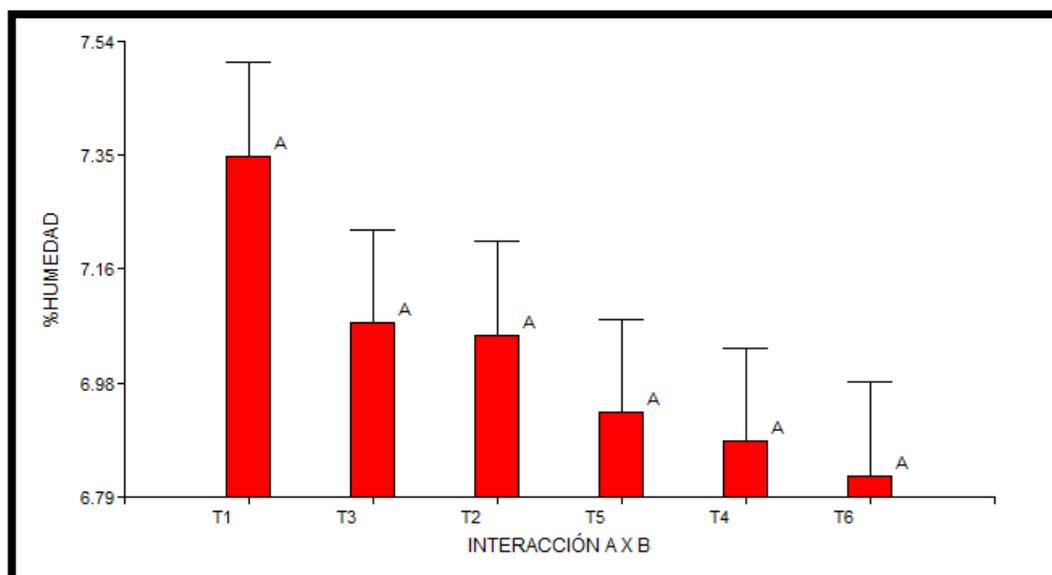
CUADRO N° 7. PRUEBA DE TUKEY AL 5% DEL % HUMEDAD

Tratamientos	Medias	Significancia
T1	7.3500	A
T3	7.0767	A
T2	7.0567	A
T5	6.9300	A
T4	6.8833	A
T6	6.8267	A

Experimentales: (Armijo C. 2013)

DMS=0.72834

Gráfico N°2. COMPARACIÓN DE MEDIAS DEL PORCENTAJE DE HUMEDAD POR EL MÉTODO DE TUKEY AL 5%.



Experimentales: (Armijo C. 2013)

En el cuadro N°7 y en el gráfico N°2 en los que se comparan los promedios de los tratamientos por el método de Tukey al 5% se aprecia que existe un solo grupo estadísticamente igual pero matemáticamente el T1, que corresponde a 50% de harina de zapallo y 50% de harina de soya, con un secado de 65°C, es el mejor tratamiento pues presenta un promedio de humedad de 7,35 y el de menor porcentaje es el T6 con una humedad de 6,82 que corresponde a 40% de harina de zapallo y 60% de harina de soya a 70°C de secado.

CUADRO N° 8. ANÁLISIS DE VARIANZA DEL PORCENTAJE DE CENIZA.

F.V.	SC	Gl	CM	F	p-valor
TRATAMIENTO	0.0317	5	0.0063	0.2821	0.9141 NS
FACTOR A	0.0211	2	0.0105	0.4690	0.6366 NS
FACTOR B	0.0016	1	0.0016	0.0714	0.7938 NS
FACTOR A X B	0.0090	2	0.0045	0.2005	0.8210 NS
Error	0.2697	12	0.0225		
Total	0.3014	17			

Experimentales: (Armijo C. 2013)

CV = 2,8299%

De acuerdo a lo que se muestra en el cuadro N°8 con respecto al porcentaje de ceniza en la elaboración de harina de zapallo fortificada con harina de soya, para uso alimenticio se determina que existen diferencias no significativas en lo que respecta a los tratamientos y observaciones de los resultados, esto se debe a que los porcentajes de harina no influyeron en el porcentaje de ceniza del producto terminado.

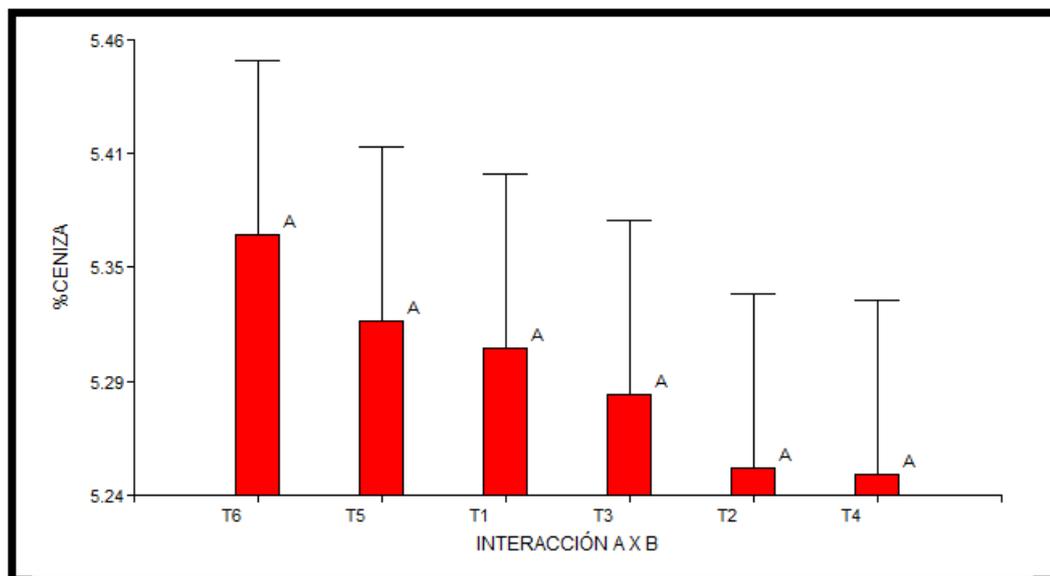
CUADRO N° 9. PRUEBA DE TUKEY AL 5% DEL % CENIZA.

Tratamientos	Medias	Significancia
T6	5.3667	A
T5	5.3233	A
T1	5.3100	A
T3	5.2867	A
T2	5.2500	A
T4	5.2467	A

Experimentales: (Armijo C. 2013)

DMS=0.41119%

Gráfico N°3. COMPARACIÓN DE MEDIAS DE PORCENTAJE DE CENIZA POR EL MÉTODO DE TUKEY AL 5%.



Experimentales: (Armijo C. 2013)

En el cuadro N°9 y en el gráfico N°3 en los que se comparan los promedios de los tratamientos por el método de Tukey al 5% de significancia, podemos apreciar que estadísticamente hay un solo grupo homogéneo pero numéricamente el T6, que corresponde a 40% de harina de zapallo y 60% de harina de soya a 70°C de secado, es el mejor tratamiento con un porcentaje de ceniza de 5,36% y el de menor porcentaje de ceniza el T4 en relación con 5,24 % que corresponde a 45% de harina de zapallo y 55% de harina de soya a 70°C de secado.

CUADRO N° 10. ANÁLISIS DE VARIANZA DE LA DENSIDAD.

F.V.	SC	GI	CM	F	p-valor
Modelo	0.0026	5	0.0005	0.6103	0.6942 NS
FACTOR A	0.0016	2	0.0008	0.9548	0.4123 NS
FACTOR B	0.0009	1	0.0009	1.0903	0.3170 NS
FACTOR A X B	4.4E-05	2	2.2E-05	0.0258	0.9746 NS
Error	0.0103	12	0.0009		
Total	0.0130	17			

Experimentales: (Armijo C. 2013)

$$CV = 4,4650\%$$

De acuerdo a lo que se muestra en el cuadro N°8 con respecto a la densidad en la elaboración de harina de zapallo fortificada con harina de soya, para uso alimenticio se determina que existen diferencias no significativas entre tratamientos, esto nos indica que los porcentajes de harina no influyeron en el porcentaje de ceniza del producto terminado.

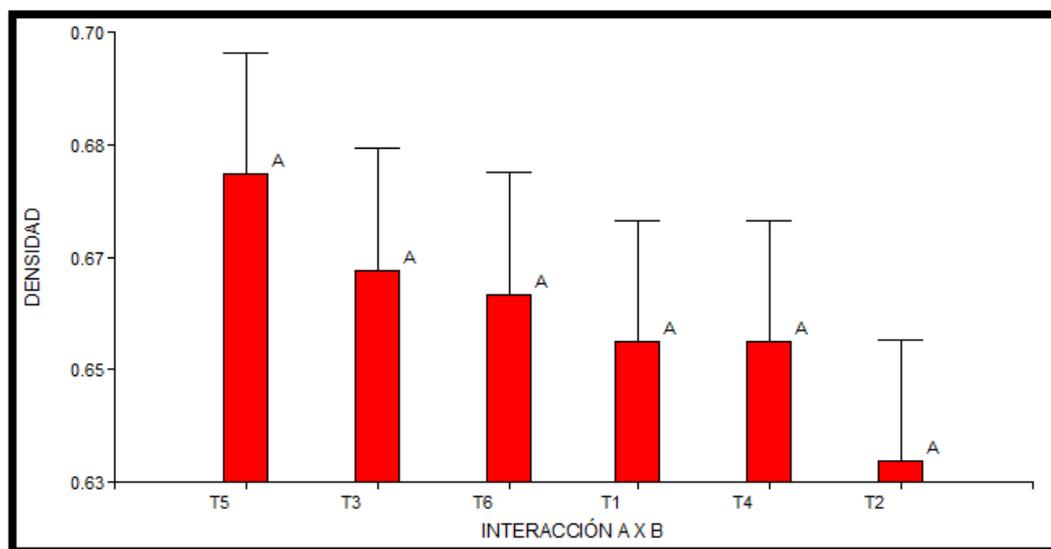
CUADRO N° 11. PRUEBA DE TUKEY AL 5% DE LA DENSIDAD.

TRATAMIENTOS	Medias	SIGNIFICANCIA
T5	0.6767	A
T3	0.6633	A
T6	0.6600	A
T1	0.6533	A
T4	0.6533	A
T2	0.6367	A

Experimentales: (Armijo C. 2013)

$$DMS=0.08042$$

Grafico N°4.COMPARACIÓN DE MEDIAS DE LA DENSIDAD POR EL MÉTODO DE TUKEY AL 5%.



Experimentales: (Armijo C. 2013)

En el cuadro N°11 y en el graficoN°4 en los que se comparan los promedios de los tratamientos por el método de Tukey al 5% de significancia, podemos apreciar que existe diferencias no significativas entre los tratamientos conformando un solo grupo estadístico pero matemáticamente el T5, que corresponde a 40% de harina de zapallo y 60% de harina de soya es el mejor con una densidad de 0,67 y el de menor densidad el T2 en relación con 0,63 que corresponde a 50% de harina de zapallo y 50% de harina de soya a 70°C de secado.

4.1.3.- Análisis organoléptico

Las pruebas organolépticas que se evaluaron fueron: sabor, color aroma y textura del producto procesado según el autor (Wittig E. 1991).

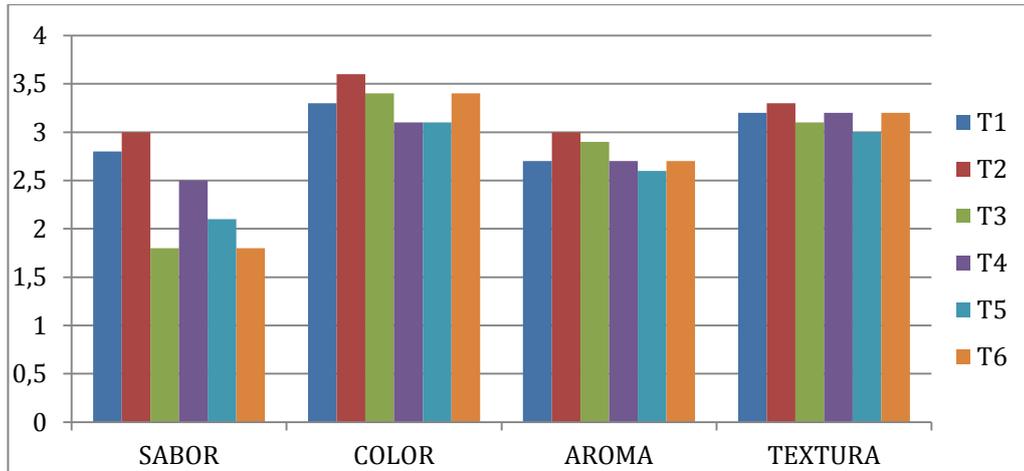
Cuadro N° 12 Análisis sensorial del producto terminado (sabor color aroma textura)

TRATAMIENTOS	SABOR	COLOR	AROMA	TEXTURA	SUMA	PROMEDIO
T2	3	3,6	3	3,3	12,9	3,2
T1	2,8	3,3	2,7	3,2	12,0	3,0
T4	2,5	3,1	2,7	3,2	11,5	2,9
T3	1,8	3,4	2,9	3,1	11,2	2,8
T6	1,8	3,4	2,7	3,2	11,1	2,8
T5	2,1	3,1	2,6	3,0	10,8	2,7

Experimentales: (Armijo C. 2013)

En el Cuadro N° 12 podemos comparar los resultados de las características organolépticas de los tratamientos de la elaboración de harina de zapallo fortificada con harina de soya para uso alimenticio del cantón Las Naves, estas pruebas se las realizaron con catadores no entrenados los mismos que pertenecen a la Universidad Estatal de Bolívar, Escuela de Ingeniería Agroindustrial del CAEDIS Las Naves, estas cataciones se los realizó a cada una de las unidades experimentales y se lo hizo una repetición por cada semana, del promedio de resultados se obtuvo que el T2 es de mejor aceptación por parte del panel de catadores.

Gráfico N°- 5 ANALISIS ORGANOLEPTICO



En el grafico N°5 se puede apreciar de una forma más objetiva lo expuesto anteriormente pues el panel de los catadores califican al T2 que corresponde a 50% de harina de zapallo + 50% de harina de soya a 70°C de temperatura de secado como el mejor tratamiento en todas las características organolépticas evaluadas.

4.1.4 ANÁLISIS DE CORRELACIÓN – REGRESIÓN.

Cuadro 13. Análisis de regresión lineal.

Variable D	N	R ²	R ² Aj
Proteína	3	0.75	0.50

Experimentales: (Armijo C. 2013)

R² Aj = coeficiente de correlación ajustada 0,20 =20%

Explica los cambios de la variable dependiente en función del comportamiento de la proteína que va a depender del porcentaje de harina de soya adicionada, en donde a futuro se podrá pronosticar qué pasará con cierto porcentaje de harina de soya adicionado en la harina fortificada. Es decir que mientras mas harina de soya mas proteína tendrá el producto final.

Cuadro 14. Coeficientes de regresión.

Coeficiente	Est.	E.E.	LI(95%)	LS(95%)	T	p-valor	CpMallows
constante	22.94	0.86	11.98	33.90	26.59	0.0239	
Adición de soya (%)	0.36	0.21	-2.32	3.05	1.72	0.3348	2.98

Experimentales: (Armijo C. 2013)

Ecuación.

$$Y = K - \%soya$$

Proteína = está en función de 22,94+0,36% de soya

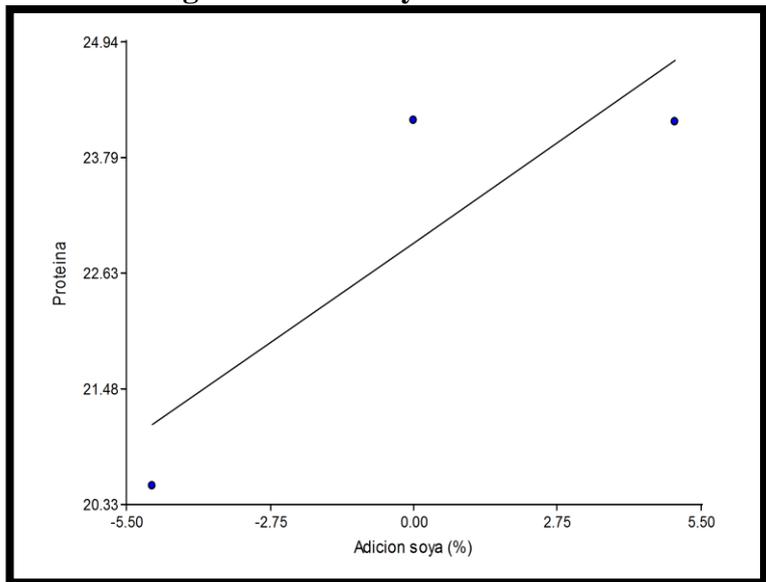
Cuadro 15. Análisis de varianza (SC TIPO III).

F.V.	SC	Gl	CM	F	p-valor
Modelo	6.62	1	6.62	2.97	0.3348
Adición soya (%)	6.62	1	6.62	2.97	0.3348
Error	2.23	1	2.23		
Total	8.86	2			

Experimentales: (Armijo C. 2013)

Se puede concluir que la cantidad de harina de soya influye directamente sobre el porcentaje de proteína obtenida en la harina de zapallo fortificada.

Gráfico 6. Regresión del %soya Vs Proteína.



a. Mejor Tratamiento.

Además se realizó del mejor tratamiento (T₂) que corresponde a 50% de harina de zapallo + 50% de harina de soya a 70°C de temperatura de secado, el análisis físico químico, proteína y grasa.

Tabla N°- 5. Análisis del mejor tratamiento.

Análisis	Mejor Tratamiento (T2)	NORMAS	Permisible
Proteínas	24,16%	INEN 519	Min. 7%
Grasa	13,17%	INEN 523	Max. 1,3%

4.1.5.-. ANÁLISIS ECONÓMICO

Cuadro N° 16. Análisis económico

(Mejor Tratamiento) T₂		
Rubros	Cantidad	Costo
Zapallo	203,4g	0,15
Soya	248,6g	0,20
Fundas	1	0,05
Mano de obra	1	1,20
Costos Directos		1,50
Costos Indirectos		0,75
Productos obtenidos	1	
Precio para la venta	1lb	3,00
Total egresos		2,25
Total ingresos		3,00
BENEFICIO/COSTO		3,00

IB=Ingreso Bruto= 3,00

$$\text{Beneficio / costo} = \frac{IB}{CD+CI} \quad \text{BC} = \frac{\$3,00}{2,25} = 1,33\%$$

Mediante el análisis económico, se estableció que el costo total de producción para la elaboración de harina de zapallo fortificado con harina de soya es de \$2,25 por cada libra, si ofertamos el producto a \$ 3,00 tendremos una utilidad neta de \$0,75. Es decir que tenemos una utilidad neta del 25% por cada dólar invertido.

V HIPOTESIS

5.1.-Comprobación de la Hipótesis.

Estimador Estadístico.

De acuerdo al tema planteado y de conformidad con la hipótesis planteada, fue necesario trabajar con valores que se obtuvieron de la investigación en que se detecta que la fortificación de harina de zapallo con la harina de soya es diferente.

Para comprobar esta hipótesis se baso en los resultados de las cataciones dirigida a los estudiantes naturales no entrenados, del CAEDIS Las Naves de la Escuela de Ingeniería Agroindustrial.

5.2.- Procedimiento

5.3.- Planteo de Hipótesis

Hi: La fortificación de harina de zapallo con la harina de soya es diferente.

Ho: La fortificación de harina de zapallo con la harina de soya no es diferente.

Modelo estadístico:

$$H_0 X^2_{Cal} \neq X^2_{Tab} \quad \implies \quad X^2_{Cal} - X^2_{Tab} \neq 0$$

Nivel de significancia:

$$\alpha = 0,05 \quad (5\%)$$

$$gl = (f-1)(c-1) = 1$$

Zona de Rechazo:

$$H_0: R(H_0) : X^2 \geq (3,22)$$

Cálculo del estadígrafo:

$$X^2 = \frac{(3,3 - 4)^2}{4} + \frac{(3,6 - 4)^2}{4} + \frac{(3 - 4)^2}{4} + \frac{(3 - 4)^2}{4}$$

$$X^2 = \frac{(-0,7)^2}{5} + \frac{(-0,4)^2}{5} + \frac{(-1)^2}{5} + \frac{(-1)^2}{5}$$

$$X^2 = 0,12 + 0,04 + 0,25 + 0,25$$

$$X^2 = 0,66$$

$$X^2_{\text{Cal}} > X^2_{\text{Tab}}$$

$$3,22 X^2 > 0,66$$

Conclusión:

Al realizar el análisis en la comprobación de hipótesis, se acepta la hipótesis alterna, la misma que nos indica que la fortificación de harina de zapallo con la harina de soya es diferente, esto se determinó a su vez de las pruebas de catación por parte de un panel dispuesto para el efecto, donde los atributos observados fueron diferentes, lo que demuestra que por acción de este factor se puede diferenciar entre tratamientos por su sabor, color aroma y textura.

VI CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.

6.1.-CONCLUSIONES.

Del presente trabajo de investigación se pueden expresar las siguientes conclusiones:

- El mejor tratamiento en base a las pruebas organolépticas realizadas fue el T2 que representa el 50% de harina de zapallo+ 50% de harina de soya a 70°C por que obtuvo los siguientes promedios en sabor 3.0, color 3.6, aroma 3.0, textura 3.3 lo que se encuentra sobre la media de los otros tratamientos evaluados.
- Cada análisis físico químico realizado sobre los mejores tratamientos arrojados los siguientes resultados por cuanto se concluye que están dentro de los rangos de las normas que son 520, 519, 523 y por ende aportan para el consumo humano.
- En los análisis físicos químicos se llegó a determinar que el T2 (50% de zapallo + 50% de soya a 70°C) obtuvo un pH de 6,8 es decir que tiene un valor aproximado a neutro dentro de la escala de valoración del potencial de hidrogeno.
- Un porcentaje de humedad de 6,56%, un porcentaje de ceniza de 5,8% y una densidad de 0,64gr/cc. Para el T₂ (50% de zapallo + 50% de soya a 70°C) obtuvo un pH de 6,5 es decir que tiene un valor aproximado a neutro dentro de la escala de valoración del potencial de hidrogeno.
- Los resultados del análisis de proteína realizados sobre el T2 que corresponde a 50% de harina de zapallo + 50% de harina de soya dieron lo que significa un aumento considerable al la harina de zapallo esto indica que la fortificación de la harina de zapallo + harina de soya tuvo éxito logrando un incremento del 100%.

- La relación costo beneficio arroja un resultado de 1.33% lo que significa un 25% de utilidad neta es decir que por cada dólar de inversión tendremos \$0.25 de ganancia.

6.2.-RECOMENDACIONES.

Tomando en cuenta que el presente trabajo de investigación está enfocado a un producto con alto valor nutritivo me permito recomendar lo siguiente:

- Aplicar las B.P:M. (Buenas prácticas de manufactura) en la materia prima establecidas para obtener un producto con características aceptables con un alto valor nutricional.
- Para la elaboración de harina zapallo fortificada emplear el 50% de harina de zapallo y 50% de harina de soya debido al incremento de proteína en el producto terminado.
- Fortificar la harina de zapallo con la harina de soya ya que los resultados obtenidos en la degustación presentan características diferentes.
- Hacer un control sobre la temperatura en el proceso de secado de las materias primas.
- Analizar la materia prima a utilizar en relación a sus características o procedencia.
- Controlar la temperatura y tiempo de deshidratación en la soya.

VII RESUMEN Y SUMMARY.

7.1.-RESUMEN.

La presente investigación se realizó en el cantón Las Naves provincia Bolívar. Los objetivos planteados en esta investigación fueron:

Establecer el mejor porcentaje de soya en el producto final, determinar el mejor tratamiento que dará mayor resultado al producto final, realizar análisis físico químico de las combinaciones, determinar costo beneficio.

El material experimental utilizado fue Harina de zapallo y harina de soya. Se aplicó un diseño completamente al azar mono factorial. El análisis funcional se basó en una prueba Tukey al 5% para comparar promedios de los tratamientos.

Como el tratamiento T₂ (50% harina de Zapallo + 50% harina de soya a 70°C de deshidratación) fue determinado el mejor, por medio de la evaluación de proteína se realizó los análisis Físico-químico encontrándose dentro de los parámetros exigidos en la normativa de control (INEN. 519, 523. 520).

Al realizar la evaluación sensorial de las características organolépticas de los atributos; sabor, color, aroma y textura, al comparar los tratamientos los panelistas han seleccionado como el mejor tratamiento al T₂ (50% harina de Zapallo + 50% harina de soya)

En el análisis costo/beneficio se estableció que el costo total de producción fue de \$2,25 por cada libra, ofertando al consumidor 1 lb de harina al precio de \$3,00 obteniendo una ganancia de \$0,75 por cada lb vendida. Es decir que por cada dólar invertido tenemos una utilidad de 0,25 centavos

7.2. SUMMARY.

The present investigation was carried in the Canton Las Naves Provincia Bolívar. The objectives outlined in this investigation were:

To establish the best soya percentage in the end product, to determine the best treatment that will give bigger result to the end product, to carry out chemical physical analysis of the combinations, to determine cost benefit.

The utilized experimental material was zapallo Flour and soya flour. A design was applied factorial totally at random. The functional analysis was based on a test Tukey to 5% to compare averages of the treatments.

As the treatment T2 (50% flour of Zapallo + 50% soya flour 70°C) the best was determined by means of the protein evaluation was carried the Physical-chemical analyses being inside the parameters demanded in the control regulatory scheme (INEN 519, 523, 520).

When carrying out the sensorial evaluation of the organoleptic characteristics of the attributes; flavor, color, aroma and texture, when comparing the treatments the panelists have selected as the best treatment to the T2 (50% flour of Zapallo + 50% soya flour 70°C)

I was also carried out the analysis of cost benefit in which settled down that the cost total of production for the elaboration of fortified zapallo flour with soya flour's of \$2, 25 for each pound, offering the consumer a case with 1lb of flour to the price of \$3,00 obtaining a gain of \$0,75 for each sold lb. That is to say that for each overturned dollar we have an utility of \$0,25.

VIII. BIBLIOGRAFIA.

- Collazos, C., R L. White., H. S. White *et al.* 1975. La composición de los alimentos peruanos. Instituto de Nutrición. Minist. de Salud. Lima. 35 p.
- George, R. 1989. Producción de semillas de plantas hortícolas. Ed. Mundi-Prensa. Madrid. pp185-191.
- Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria 2003 El INTA Ingenieros Agrónomos Eduardo Martellotto y Pedro Salas, Geólogo Edgar Lovera 2001.
- Keuroglan, R. J. 1989. Procesamiento de *zapallo* (*Cucurbita máxima* Duch. var. Macre) en almíbar confitado. Tesis ingeniero Industrias Alimentarias. Universidad Nacional Agraria "La Molina". Lima. 145 p.
- Lara N (2003). Investigación y desarrollo de nuevas alternativas alimenticias para consumo humano, basadas en maíz, zapallo, plátano y quinua. Informe Final Proyecto Alianza Estratégica Internacional. Convenio INIAP-PROMSA, No. AQ-CV-012, Departamento de Nutrición y Calidad, Estación Experimental Santa Catalina, INIAP, Quito, Ecuador.
- Lara N, Gonzáles M, Cachago Adriana y Reinoso A (2004). Rica Pasta. Harina instantánea de plátano. Plegable No. 221, Departamento de Nutrición y Calidad, estación Experimental santa Catalina, INIAP, Quito, Ecuador.
- León, J.1987. Botánica de los cultivos tropicales. p. 386. IICA. San José, Costa Rica.
- Revista Amazónica de Investigación Alimentaria 2001.
- <http://es.scribd.com/doc/76004776/HARINA-DE-ZAPALLO> (CORONEL L., MENDOZA W. 15 de Septiembre de 2009)

- <http://www.monografias.com/trabajos59/cultivo-zapallo/cultivo-zapallo.shtml>
Wildor Huanca Apaza, 2010
- <http://yerbasana.com>
- <http://www.grupobimbo.com.mx/nutrición/indexart>.
- <http://www.presidencia.gub.uy>.
- <http://www.solomujeres.com/Nutriente/>.

ANEXOS

ANEXO 1
Ubicación Geográfica



Anexo 2

MODELO DE FICHA PARA LA EVALUACION DE LA APARIENCIA DE
LA HARINA DE ZAPALLO COMBINADO CON HARINA DE SOYA

HORA

FECHA

CARACTERÍSTICA DE CALIDAD	ALTERNATIVAS	VALOR	MUESTRAS		
			1	2	3
TEXTURA	Muy Gruesa	1			
	Gruesa	2			
	Fina	3			
	Muy Fina	4			
SABOR	Zapallo	1			
	Soya	2			
	Muy Agradable	3			
	Agradable	4			
COLOR	Blanco	1			
	Anaranjado	2			
	Amarillo	3			
	Muy amarillo	4			
AROMA	Regular	1			
	Bueno	2			
	Muy buena	3			
	Excelente	4			

ANEXO 3

IMÁGENES DEL PROCESO DE ELABORACIÓN DE LA HARINA DE ZAPALLO FORTIFICADA CON HARINA DE SOYA

RECEPCIÓN.



PESADO.



SELECCION



PELADO



PICADO



DESHIDRATADO



MOLIDO(SOYA)



HARINA(SOYA)



MOLIDO (ZAPALLO)



HARINA (ZAPALLO)



TAMIZADO



ENFUNDADO



ENUNDADO



SELLADO



IMÁGENES DE LA EVALUACIÓN ORGANOLÉPTICA



IMÁGENES DE LA SOCIALIZACION DE EL PROYECTO DE TESIS





**ANEXO 4.RESULTADOS DE LAS CARACTERÍSTICAS
ORGANOLÉPTICAS Y pH
RESULTADOS DE LA VARIABLE SABOR**

SABOR						
REPETICIÓN			3			
	R1	R2	R3	R4	Σ	\bar{X}
T1	1,7	1,7	1,5	2	6,9	1,725
T2	3	3	3	3	12	3
T3	1,8	1,8	1,8	1,8	7,2	1,8
Σ	6,5	6,5	6,3	6,8	26,1	6,525
\bar{X}	2,167	2,167	2,1	2,267	37,63	2,175

RESULTADOS DE LA VARIABLE COLOR

COLOR						
REPETICIÓN			3			
	R1		R2	Σ	\bar{X}	
T1	3	3	3	3,3	12,3	3,075
T2	3,6	3,6	3,6	3,6	14,4	3,6
T3	3,4	3,4	3,4	3,4	13,6	3,4

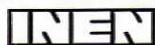
RESULTADOS DE LA VARIABLE AROMA

AROMA						
REPETICIÓN			3			
	R1		R2	Σ	\bar{X}	
T1	2,7	2,7	2,7	2,7	10,8	2,7
T2	3	3	3	3	12	3
T3	2,9	2,9	2,9	2,9	11,6	2,9

RESULTADOS DE LA VARIABLE TEXTURA

TEXTURA						
REPETICIÓN			3			
	R1		R2	Σ	\bar{X}	
T1	3,2	3,2	3,2	3,2	12,8	3,2
T2	3,3	3,3	3,3	3,3	13,2	3,3
T3	3,3	3,3	3,3	3,3	13,2	3,3

ANEXO 5
NORMAS INEN DE LA HARINA DE ZAPALLO COMBINADO CON
HARINA DE SOYA.



CDU: 664.2:

AL 02.02-307

Norma Técnica Ecuatoriana	HARINAS DE ORIGEN VEGETAL DETERMINACION DE GRASA	INEN 523 1980-12
<p style="text-align: center;">1. OBJETO</p> <p>1.1 Esta norma establece el método para determinar el contenido de grasa o extracto etéreo en harinas de origen vegetal.</p> <p style="text-align: center;">2. RESUMEN</p> <p>2.1 El contenido de materia grasa es extraído de una muestra de harina de origen vegetal mediante un solvente orgánico.</p> <p style="text-align: center;">3. INSTRUMENTAL</p> <p>3.1 <i>Estufa</i>, con regulador de temperatura, ajustado a $100 \pm 5^{\circ}\text{C}$.</p> <p>3.2 <i>Desecador</i>, con cloruro de calcio anhidro u otro deshidratante adecuado.</p> <p>3.3 <i>Aparato de extracción</i>, tipo Soxhlet u otro similar.</p> <p>3.4 <i>Plancha eléctrica</i> de calentamiento.</p> <p>3.5 <i>Pincel</i>.</p> <p>3.6 <i>Dedal de Soxhlet</i> de porosidad adecuada.</p> <p>3.7 <i>Vaso de precipitación</i>.</p> <p>3.8 <i>Espátula</i> de acero inoxidable.</p> <p>3.9 <i>Balanza analítica</i>, sensible al 0,1 mg.</p> <p style="text-align: center;">4. REACTIVOS</p> <p>4.1 <i>Eter anhidro</i>. Preparar lavando éter etílico comercial con dos o tres porciones de agua; agregar hidróxido de sodio o hidróxido de potasio sólidos y dejar en reposo hasta que toda el agua sea extraída del éter. Transferir a un frasco que previamente ha sido limpiado con cuidado y agregar pequeños pedazos de sodio metálico; cuando ya no se observe desprendimiento de hidrógeno, guardar el éter deshidratado sobre sodio metálico en el mismo frasco, sin ajustar la tapa.</p> <p>4.2 <i>Arena purificada con ácido y calcinada</i>, con un tamaño de grano entre 0,1 y 0,3 mm.</p>		

Instituto Ecuatoriano de Normalización, INEN - Casilla 17-01-3999 - Baquerizo Moreno Esq. 29 y Almagro - Quito, Ecuador - Prohibida la reproducción

APENDICE Z**Z.1 NORMAS A CONSULTAR**

INEN 518 *Harinas da origen vegetal. Determinación de la pérdida por calentamiento.*

Z.2 BASES DE ESTUDIO

Método AOAC de análisis 14 *Cereal Wheat flour. Crude fat of Ether Extract.* Official Final Action. Association of Official Analytical Chemist. Washington, 1975.

Norma Centroamericana ICAITI 34086 h 5. *Harinas de origen vegetal. Determinación del contenido de grasa bruta o extracto etéreo.* Instituto Centroamericano de Investigación y Tecnología Industrial. Guatemala, 1974.

A.A.C.C. Aproved Methods 30.26. *Crude fat in soy flours.* American Association of Cereal Chemists. Minnesota U.S.A., 1969.

INFORMACIÓN COMPLEMENTARIA

Documento: **TÍTULO: HARINA DE ORIGEN VEGETAL. DETERMINACIÓN DE GRASA.** Código: **AL 02.02-307**
NTE INEN 523

ORIGINAL:	REVISIÓN:
Fecha de iniciación del estudio:	Fecha de aprobación anterior por Consejo Directivo Oficialización con el Carácter de por Acuerdo No. publicado en el Registro Oficial No.
	Fecha de iniciación del estudio:

Fechas de consulta pública: 1978-04-25 a 1978-06-09

Subcomité Técnico: AL 02.02, HARINAS DE ORIGEN VEGETAL
Fecha de iniciación: Fecha de aprobación: 1979-06-20
Integrantes del Subcomité Técnico:

NOMBRES:	INSTITUCIÓN REPRESENTADA:
Sr. Patricio Hidalgo P.	MOLINEROS DE LA SIERRA
Sr. Godfrey Berry	INDUSTRIAL MOLINERA C.A.
Sr. Gustavo Negrete	INDUSTRIAL MOLINERA C.A.
Dra. Marlene de San Lucas	INDUSTRIAL MOLINERA C.A.
Sr. Pedro Novillo	MICEI
Ing. Edgar Alvarado	MICEI
Ing. Poema Jiménez	MICEI (Guayaquil)
Sr. Rafael Clavijo	CENDES
Ing. César Cáceres	MAG
Sr. Wilfredo Llaguno	MAG (Guayaquil)
Ing. Jaime Gallegos	MAG
Ing. Peter Alter	FAO
Dr. Luis Vallejo	INSTITUTO NAC. DE NUTRICION
Ing. Washington Moreno	INSTITUTO DE INVESTIGACIONES TECNOLOGICAS (Guayaquil)
Srta. Lourdes Chamorro	ESCUELA POLITECTICA NACIONAL
Sr. José Bueno	MOLINOS POULTIER
Dra. Iolea de Rodríguez	INSTITUTO IZQUIETA PEREZ
Sr. Rafael Aguirre	INEN
Ing. Iván Navarrete	INEN
Lic. María Eugenia de Mora	INEN
Dra. Leonor Orozco	INEN

Otros trámites: ♦⁴ Esta norma sin ningún cambio en su contenido fue **DESREGULARIZADA**, pasando de **OBLIGATORIA** a **VOLUNTARIA**, según Resolución de Consejo Directivo de 1998-01-08 y oficializada mediante Acuerdo Ministerial No. 235 de 1998-05-04 publicado en el Registro Oficial No. 321 del 1998-05-20

El Consejo Directivo del INEN aprobó este proyecto de norma en sesión de 1980-12-11

Oficializada como: **OBLIGATORIA** Por Acuerdo Ministerial No. 128 de 1981-02-05
Registro Oficial No. 389 de 1981-02-27

**Norma Técnica
Ecuatoriana**

**HARINAS DE ORIGEN VEGETAL
DETERMINACION DEL ALMIDON**

**INEN 524
1980-12**

1. OBJ ETO

1.1 Esta norma establece el método para determinar el contenido de almidón en harinas de origen vegetal.

2. TERMINOLOGIA

2.1 **Almidón.** Polisacárido de origen vegetal, considerado como el principal constituyente energético de los alimentos.

3. RESUMEN

3.1 El contenido de almidón se extrae de una muestra de harina de origen vegetal por lavado con agua y cloruro de calcio; hacer las lecturas correspondientes usando el polarímetro o sacarímetro.

4. INSTRUMENTAL

4.1 *Mortero de porcelana.*

4.2 *Tamiz 149 μ m (ver INEN 154).*

4.3 *Tubos de centrifuga, de 50 cm³, de fondo redondo y borde en la boca.*

4.4 *Centrifuga.*

4.5 *Probeta graduada, de 250 cm³.*

4.6 *Matraz Erlenmeyer, de 250 cm³.*

4.7 *Plancha de calentamiento, con regulador de temperatura.*

4.8 *Tela metálica con asbesto.*

4.9 *Matraz aforado, de 100 cm³.*

4.10 *Embudo acanalado con papel filtro, wathman No. 12 o filtro de vidrio poroso o embudo tipo Hirsch.*

4.11 *Tubos de polarización, de 100 o de 200 mm de longitud.*

4.12 *Polarímetro o sacarímetro.*

4.13 *Fuente de luz monocromática o filtro para obtener luz monocromática.*

APENDICE Z**Z.1 NORMAS A CONSULTAR**

INEN 154 *Tamices de ensayo. Tamaños nominales de las aberturas.*

INEN 518 *Harinas de origen vegetal. Determinación de la pérdida por calentamiento.*

Z.2 BASES DE ESTUDIO

Método AOAC de análisis. *Cereal Food Wheat flour. Starch (19). Official First Action.* Association of Official Analytical Chemists. pp. 227 Washington, 1975.

Norma Centroamericana ICAITI 34 086 h 8. *Harinas de origen vegetal. Determinación del contenido de almidón.* Instituto Centroamericano de Investigación y Tecnología Industrial. Guatemala, 1974.

A.A.C.C. approved methods. 76-20. *Starch polarimetric method.* American Association of Cereal Chemists. Minnesota. U.S.A., 1969.

Winton A.L. y Winton K.B. *Análisis de alimentos. Almidón*, pp 34, 240673. Editorial Hispano Americana. S.A. Barcelona, 1958.

Norma Técnica Ecuatoriana	HARINAS DE ORIGEN VEGETAL DETERMINACION DE LA CENIZA	INEN 520 1980-12
<p style="text-align: center;">1. OBJETO</p> <p>1.1 Esta norma establece el método para determinar el contenido de cenizas en las harinas de origen vegetal.</p> <p style="text-align: center;">2. TERMINOLOGIA</p> <p>2.1 Ceniza. Es el residuo obtenido después de incinerar la muestra, dentro de las condiciones descritas en la presente norma.</p> <p style="text-align: center;">3. RESUMEN</p> <p>3.1 Incinerar la muestra a $550 \pm 15^\circ\text{C}$ y pesar el residuo que corresponde a las cenizas en las harinas de origen vegetal.</p> <p style="text-align: center;">4. INSTRUMENTAL</p> <p>4.1 <i>Crisol de porcelana</i>, o de otro material inalterable a las condiciones del ensayo.</p> <p>4.2 <i>Mufla</i>, con regulador de temperatura, ajustado a $550 \pm 15^\circ\text{C}$.</p> <p>4.3 <i>Desecador</i>, con cloruro de calcio u otro deshidratante adecuado.</p> <p>4.4 <i>Pinza</i>, para la cápsula.</p> <p>4.5 <i>Balanza analítica</i>, sensible al 0,1 mg.</p> <p style="text-align: center;">5. PREPARACIÓN DE LA MUESTRA</p> <p>5.1 Las muestras para el ensayo deben estar acondicionadas en recipientes herméticos, limpios, secos (vidrio plástico u otro material inoxidable) y completamente llenos para evitar que se formen espacios de aire.</p> <p>5.2 La cantidad de muestra de harina de origen vegetal extraída dentro de un lote determinado debe ser representativa y no debe exponerse al aire mucho tiempo.</p> <p>5.3 Se homogeniza la muestra invirtiendo varias veces el recipiente que la contiene.</p> <p style="text-align: center;">6. PROCEDIMIENTO</p> <p>6.1 La determinación debe efectuarse por duplicado sobre la misma muestra preparada.</p>		

APENDICE Z**Z.1 NORMAS A CONSULTAR**

INEN 518 *Harinas de origen vegetal. Determinación de la pérdida por calentamiento.*

Z.2 BASES DE ESTUDIO

Método A.O.A.C. de Análisis 14. *Cereal foods. Wheat flour. Ash. Direct Method.* Official Final Action. Association of Official Analytical Chemists. Washington, 1975.

Norma Centroamericana ICAITI 34 086 h 6. *Harinas de origen vegetal. Determinación del contenido de cenizas.* Instituto Centroamericano de Investigación y Tecnología Industrial. Guatemala, 1974.

Método AACC. 3401. *Flour Specifications.* American Association of Cereal Chemists, Inc, St. Paul Minnesota. U.S.A. 1969.

Norma Colombiana ICONTEC 282. *Métodos de ensayo de la harina de trigo. Determinación de cenizas.* Instituto Colombiano de Normas Técnicas. Bogotá, 1969.

Norma Francesa AFNOR V 03.922. *Produits de L'agriculture. Tourteaux de graines oléagineuses. Détermination des cendres brutes.* Association Francaise de Normalisation. París, 1967.

Norma Española UNE 34 400 h 8. *Métodos de ensayo de la harina de trigo. Determinación de las cenizas.* Instituto Nacional de Racionalización del Trabajo. Madrid, 1967.

Norma Venezolana NORVEN 281 P. *Harina de trigo. Métodos de análisis. Cenizas.* Comisión Venezolana de Normas Industriales. Caracas, 1965.

Norma Chilena INDITECNOR 23-21 Ch. *Harina de trigo para panificación. Cenizas.* Instituto Nacional de Investigaciones Tecnológicas y Normalización. Santiago, 1956.

INFORMACIÓN COMPLEMENTARIA

Documento: NTE INEN 520 **TÍTULO:** HARINA DE ORIGEN VEGETAL. DETERMINACIÓN DE LA CENIZA. **Código:** AL 02.02-304

ORIGINAL: Fecha de iniciación del estudio:	REVISIÓN: Fecha de aprobación anterior por Consejo Directivo Oficialización con el Carácter de por Acuerdo No. publicado en el Registro Oficial No. Fecha de iniciación del estudio:
--	--

Fechas de consulta pública: 1978-04-25 a 1978-06-09

Subcomité Técnico: AL 02.02, HARINAS DE ORIGEN VEGETAL

Fecha de iniciación:

Fecha de aprobación: 1979-06-20

Integrantes del Subcomité Técnico:

NOMBRES:

INSTITUCIÓN REPRESENTADA:

Sr. Patricio Hidalgo P.
 Sr. Godifrey Berry
 Sr. Gustavo Negrete
 Dra. Marlene de San Lucas
 Sr. Pedro Novillo
 Ing. Edgar Alvarado
 Ing. Poema Jiménez
 Sr. Rafael Clavijo
 Ing. César Cáceres
 Sr. Wilfredo Llaguno
 Ing. Jaime Gallegos
 Ing. Peter Alter
 Dr. Luís Vallejo
 Ing. Washington Moreno

 Srta. Lourdes Chamarro
 Sr. José Bueno
 Dra. Iclea de Rodríguez
 Sr. Rafael Aguirre
 Ing. Iván Navarrete
 Lic. María Eugenia de Mora
 Dra. Leonor Orozco

MOLINEROS DE LA SIERRA
 INDUSTRIAL MOLINERA C.A.
 INDUSTRIAL MOLINERA C.A.
 INDUSTRIAL MOLINERA C.A.
 MICEI
 MICEI
 MICEI (Guayaquil)
 CENDES
 MAG
 MAG (Guayaquil)
 MAG
 FAO
 INSTITUTO NAC. DE NUTRICION
 INSTITUTO DE INVESTIGACIONES
 TECNOLOGICAS (Guayaquil)
 ESCUELA POLITECTICA NACIONAL
 MOLINOS POULTIER
 INSTITUTO IZQUIETA PEREZ
 INEN
 INEN
 INEN
 INEN

Otros trámites: ♦⁴ Esta norma sin ningún cambio en su contenido fue **DESREGULARIZADA**, pasando de **OBLIGATORIA a VOLUNTARIA**, según Resolución de Consejo Directivo de 1998-01-08 y oficializada mediante Acuerdo Ministerial No. 235 de 1998-05-04 publicado en el Registro Oficial No. 321 del 1998-05-20

El Consejo Directivo del INEN aprobó este proyecto de norma en sesión de 1980-12-11

Oficializada como: OBLIGATORIA
 Registro Oficial No. 390 de 1981-03-04

Por Acuerdo Ministerial No. 125 de 1984-02-05

Norma Técnica Ecuatoriana	HARINAS DE ORIGEN VEGETAL DETERMINACION DE LA PROTEINA	INEN 519 1980-12
<p style="text-align: center;">1. OBJETO</p> <p>1.1 Esta norma establece el método para determinar el contenido de proteína en las harinas de origen vegetal.</p> <p style="text-align: center;">2. TERMINOLOGÍA</p> <p>2.1 Proteína. Es la cantidad de nitrógeno total, expresado convencionalmente como contenido de proteína y determinado mediante procedimientos normalizados.</p> <p style="text-align: center;">3. RESUMEN</p> <p>3.1 Se determina el contenido de proteína en harinas de origen vegetal mediante el método Kjeldahl y se multiplica el resultado por un factor para expresarlo como proteína.</p> <p>3.2 El factor para convertir el contenido de nitrógeno a proteínas se indica en la Tabla 1.</p> <p style="text-align: center;">4. INSTRUMENTAL</p> <p>4.1 <i>Aparato Kjeldahl</i>, para digestión y destilación.</p> <p>4.2 <i>Matraz Kjeldahl</i>, de 650 a 800 cm³.</p> <p>4.3 <i>Matraz Erlenmeyer</i>, de 500 cm³.</p> <p>4.4 <i>Bureta</i>, de 50 cm³.</p> <p>4.5 <i>Probetas</i>, de 50 y 200 cm³.</p> <p>4.6 <i>Balanza analítica</i>, sensible al 0,1 mg.</p> <p>4.7 <i>Parafina o piedra pómez</i>.</p> <p style="text-align: center;">5. REACTIVOS</p> <p>5.1 <i>Acido sulfúrico concentrado</i>, con densidad 1,84 g/cm³ a 20°C, exento de nitrógeno.</p> <p>5.2 <i>Solución 0,1 N de ácido sulfúrico</i>, debidamente estandarizada.</p>		

TABLA 1. Factor de conversión de nitrógeno a proteína

Harina de	Factor F
Trigo	5,7
Maíz	6,25
Arroz	6,25
Soya	6,25
Avena	6,25
Centeno	6,25
Yuca	6,25
Cebada	6,25
Haba	6,25

9. ERRORES DE METODO

9.1 La diferencia entre los resultados de una determinación efectuada por duplicado no debe exceder de 0,10%; en caso contrario, debe repetirse la determinación.

10. INFORME DE RESULTADOS

10.1 Como resultado final, debe reportarse la media aritmética de los dos resultados de la determinación.

10.2 En el informe de resultados, deben indicarse el método usado y el resultado obtenido. Debe mencionarse, además, cualquier condición no especificada en esta norma o considerada como opcional, así como cualquier circunstancia que pueda haber influido sobre el resultado.

10.3 Deben incluirse todos los detalles necesarios para la completa identificación de la muestra.



ESPECIFICACIONES TÉCNICAS HARINA DE SOYA DESGRASADA

Producto	Harina de soya desgrasada hf 20
Marca	"Nutricasa"
Descripción	La harina de soya desgrasada es el resultado de la molienda fina de hojuelas desgrasadas del frijol de soya
Empaque individual	Saco de polietileno calibre 450 a 500 micras con 25 kilogramos de producto c/u
Usos	En panificación y en la industria alimenticia en general

CARACTERÍSTICAS FÍSICO - QUÍMICAS

PARAMETRO	LÍMITES		MÉTODO
	MÍNIMO	MÁXIMO	
Contenido neto (kg)	25 (+/- 3.7 %)		NOM - 002 - SCFI - 1993
Humedad (%)	3.5	4.5	NOM - 116 - SSA1 - 1994
Proteína (%) N x 5.71 Base seca	43.0	50	NMX - F - 608 - NORMEX - 2002
Cenizas (%)	5.0	7.0	NMX - F - 607 - NORMEX - 2002
Extracto etéreo (%)	0.8	2.0	NOM - 086 - SSA1 - 1994
pH 10%	5.5	7.5	INTERNO
Actividad Ureásica (%)	0.1	0.2	NMX - Y - 117 - SCFI - 2004
Fibra Cruda (%)	2.0	5.0	NMX - F - 613 - NORMEX - 2003
Materia extraña		Negativo	NOM - 120 - SCFI - 1993

CARACTERÍSTICAS MICROBIOLÓGICAS

PARÁMETRO	LÍMITES		MÉTODO
	MÍNIMO	MÁXIMO	
Cuenta total mesofílicos aerobios (UFC/g)		100,000	NOM - 092 - SSA1 - 1994
Coliformes totales (UFC/g)		Menor de 10	NOM - 113 - SSA1 - 1994
Hongos (UFC/g)		Menor de 100	NOM - 111 - SSA1 - 1994
Levaduras (UFC/g)		Menor de 100	NOM - 111 - SSA1 - 1994
Staphylococcus aureus		Negativo	NOM - 115 - SSA1 - 1994
Salmonella sp		Negativo	NOM - 114 - SSA1 - 1994
Escherichia coli		Negativo	NOM - 145 - SSA1 - 1995

CARACTERÍSTICAS SENSORIALES

Color	Ligeramente crema
Apariencia	Polvo fino
Olor	Neutro, ligeramente a nuez
Sabor	Agradable, ligeramente a nuez



Línea de atención a clientes:

(55) 5567 8066

Nutrimentos y Complementos Alimenticios, S.A. de C.V.

www.nutricasa.com.mx

ANEXO 6 RESULTADOS DE LOS ANALISIS BROMATOLOGICOS Y MICROBIOLOGICOS

 <p>LABORATORIO DE ANÁLISIS AMBIENTAL E INSPECCIÓN LAB-CESTTA</p>	<p>ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DE CHIMBORAZO</p> <p>CENTRO DE SERVICIOS TÉCNICOS Y TRANSFERENCIA TECNOLÓGICA AMBIENTAL</p> <p>FACULTAD DE CIENCIAS Panamericana Sur Km. 1 ½ Telefax: (03)2998232 RIOBAMBA - ECUADOR</p>
	<p>INFORME DE ENSAYO No: 0163 ST: 12 – 0021 ANÁLISIS DE ALIMENTOS</p> <p>Nombre Peticionario: Sr. Carlos Armijos Atn: - Dirección: Guaranda; Bolívar</p> <p>FECHA: 17 de Febrero del 2012 NUMERO DE MUESTRAS: 1 FECHA Y HORA DE RECEPCIÓN EN LAB: 2012 / 02/ 10 – 12:20 FECHA DE MUESTREO: 2012 / 02/ 03 – 09:00 FECHA DE ANÁLISIS: 2012/ 02/ 10 – 2012 /02 / 17 TIPO DE MUESTRA: Harina de Soya con Harina de zapallo CÓDIGO LAB-CESTTA: LAB-Alm 031-12 CÓDIGO DE LA EMPRESA: 1 PUNTO DE MUESTREO: Las naves 50% harina de Soya, 50% harina de zapallo ANÁLISIS SOLICITADO: Proteína y grasa PERSONA QUE TOMA LA MUESTRA: Sr. Carlos Armijos CONDICIONES AMBIENTALES DE ANÁLISIS: T máx.:26.0 °C. T min.: 21.0 °C</p>

INFORME DE ENSAYO No:
ST:

0163
12 – 0021 ANÁLISIS DE ALIMENTOS

Nombre Peticionario:
Atn.
Dirección:

Sr. Carlos Armijos
-
Guaranda; Bolívar

FECHA:
NUMERO DE MUESTRAS:
FECHA Y HORA DE RECEPCIÓN EN LAB:
FECHA DE MUESTREO:
FECHA DE ANÁLISIS:
TIPO DE MUESTRA:
CÓDIGO LAB-CESTTA:
CÓDIGO DE LA EMPRESA:
PUNTO DE MUESTREO:
ANÁLISIS SOLICITADO:
PERSONA QUE TOMA LA MUESTRA:
CONDICIONES AMBIENTALES DE ANÁLISIS:

17 de Febrero del 2012
1
2012 / 02/ 10 – 12:20
2012 / 02/ 03 – 09:00
2012/ 02/ 10 – 2012 /02 / 17
Harina de Soya con Harina de zapallo
LAB-Alm 031-12
1
Las naves 50% harina de Soya, 50% harina de zapallo
Proteína y grasa
Sr. Carlos Armijos
T máx.:26.0 °C. T min.: 21.0 °C

RESULTADOS ANALÍTICOS:

PARÁMETRO	MÉTODO /NORMA	UNIDAD	RESULTADO	VALOR LIMITE PERMISIBLE
Proteína	PEE /LAB-CESTTA/104 AOAC/ Volumétrico	%	20,51	--
Grasa	PEE /LAB-CESTTA/102 AOAC/ Gravimétrico	%	11,69	--

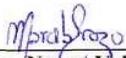
OBSERVACIONES:

- Muestra receptada en laboratorio

RESPONSABLES DEL INFORME:


BQF. Ximena Carrión
RESPONSABLE TÉCNICO

LABORATORIO DE ANÁLISIS AMBIENTAL
E INSPECCIÓN
LAB - CESTTA


Dra. Nancy Veloz M
JEFE DE LABORATORIO



LABORATORIO DE ANÁLISIS
AMBIENTAL E INSPECCIÓN
LAB-CESTTA

ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DE
CHIMBORAZO

CENTRO DE SERVICIOS TÉCNICOS Y TRANSFERENCIA
TECNOLÓGICA AMBIENTAL

FACULTAD DE CIENCIAS
Panamericana Sur Km. 1 ½
Telefax: (03)2998232
RIOBAMBA - ECUADOR

INFORME DE ENSAYO No:
ST:

0163
12 - 0021 ANÁLISIS DE ALIMENTOS

Nombre Peticionario:
Atn.
Dirección:

Sr. Carlos Armijos
-
Guaranda; Bolívar

FECHA:
NUMERO DE MUESTRAS:
FECHA Y HORA DE RECEPCIÓN EN LAB:
FECHA DE MUESTREO:
FECHA DE ANÁLISIS:
TIPO DE MUESTRA:
CÓDIGO LAB-CESTTA:
CÓDIGO DE LA EMPRESA:
PUNTO DE MUESTREO:
ANÁLISIS SOLICITADO:
PERSONA QUE TOMA LA MUESTRA:
CONDICIONES AMBIENTALES DE ANÁLISIS:

17 de Febrero del 2012
1
2012 / 02 / 10 - 12:20
2012 / 02 / 03 - 09:00
2012 / 02 / 10 - 2012 / 02 / 17
Harina de Soya con Harina de zapallo
LAB-Alm 033-12
3
Las naves 55% harina de Soya, 45% harina de zapallo
Proteína y grasa
Sr. Carlos Armijos
T máx.:26.0 °C. T min.: 21.0 °C

RESULTADOS ANALÍTICOS:

PARÁMETRO	MÉTODO /NORMA	UNIDAD	RESULTADO	VALOR LIMITE PERMISIBLE
Proteína	PEE /LAB-CESTTA/104 AOAC/ Volumétrico	%	24,16	--
Grasa	PEE /LAB-CESTTA/102 AOAC/ Gravimétrico	%	13,17	--

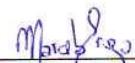
OBSERVACIONES:

- Muestra receptada en laboratorio

RESPONSABLES DEL INFORME:


BQF. Ximena Carrión
RESPONSABLE TÉCNICO

LABORATORIO DE ANÁLISIS AMBIENTAL
INSPECCIÓN
LAB-CESTTA


Dra. Nancy Veloz M
JEFE DE LABORATORIO



LABORATORIO DE ANÁLISIS
AMBIENTAL E INSPECCIÓN
LAB-CESTTA

ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DE
CHIMBORAZO

CENTRO DE SERVICIOS TÉCNICOS Y TRANSFERENCIA
TECNOLÓGICA AMBIENTAL

FACULTAD DE CIENCIAS
Panamericana Sur Km. 1 ½
Telefax: (03)2998232
RIOBAMBA - ECUADOR

INFORME DE ENSAYO No: 0163
ST: 12 - 0021 ANÁLISIS DE ALIMENTOS

Nombre Peticionario: Sr. Carlos Armijos
Atn. -
Dirección: Guaranda; Bolívar

FECHA: 17 de Febrero del 2012
NUMERO DE MUESTRAS: 1
FECHA Y HORA DE RECEPCIÓN EN LAB: 2012 / 02/ 10 - 12:20
FECHA DE MUESTREO: 2012 / 02/ 03 - 09:00
FECHA DE ANÁLISIS: 2012/ 02/ 10 - 2012 /02 / 17
TIPO DE MUESTRA: Harina de Soya con Harina de zapallo
CÓDIGO LAB-CESTTA: LAB-Alm 032-12
CÓDIGO DE LA EMPRESA: 2
PUNTO DE MUESTREO: Las naves 60% harina de Soya, 40% harina de zapallo
ANÁLISIS SOLICITADO: Proteína y grasa
PERSONA QUE TOMA LA MUESTRA: Sr. Carlos Armijos
CONDICIONES AMBIENTALES DE ANÁLISIS: T máx.:26.0 °C. T min.: 21.0 °C

RESULTADOS ANALÍTICOS:

PARÁMETRO	MÉTODO /NORMA	UNIDAD	RESULTADO	VALOR LIMITE PERMISIBLE
Proteína	PEE /LAB-CESTTA/104 AOAC/ Volumétrico	%	24,15	--
Grasa	PEE /LAB-CESTTA/102 AOAC/ Gravimétrico	%	14,67	--

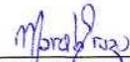
OBSERVACIONES:

- Muestra receptada en laboratorio

RESPONSABLES DEL INFORME:


BQF. Ximena Carrión
RESPONSABLE TÉCNICO

LABORATORIO DE ANÁLISIS AMBIENTAL
E INSPECCIÓN
LAB - CESTTA


Drá. Nancy Veloz M
JEFE DE LABORATORIO

LABORATORIO GENERAL Y DE SUELOS

NUMERO DE SOLICITUD

2

Muestra :

HARINA DE ZAPALLO Y
SOYA 40% ZAP y 60% SOYA

Lugar:

LAS NAVES

Parroquia, Cantón:

LAS NAVES

Propietario:

CARLOS ARMIJO

Solicitante:

CARLOS ARMIJO

Trabajo

TESIS

Fecha de Ingreso:

Febrero 6 2012

Fecha de Entrega de Resultados:

Febrero 13 2012

Resultados Obtenidos:

PH	6,5
Porcentaje de humedad	7.21
% CENIZAS	5,44%
DENSIDAD	0,7 gr./cc
Temperatura	15,4 °C
Recuento de coliformes totales (UFC/g) a las 24 horas	XXXXX
Recuento de coliformes totales (UFC/g) a las 48 horas	XXXXX
Recuento de coliformes totales (UFC/g) a las 72 horas	XXXXX
Recuento de Mohos / g. a las 24 horas	XXXXX
Recuento de Mohos/ g. a las 48 horas	XXXXX
Recuento de Mohos/ g. a las 72 horas	XXXXX
Recuento de Mohos/ g. a los 7 días	XXXXX
Recuento de Levaduras/ g. a las 24 horas	XXXXX
Recuento de Levaduras / g. a las 48 horas	XXXXX
Recuento de Levaduras/ g. a las 72 horas	XXXXX
Recuento de Levaduras /g. a los 7 días	XXXXX
COLIFORMES TOTALES MAXIMO PERMITIDO EN HARINAS Y DERIVADOS	1×10^2 col/g
MOHOS	1×10^4 col/g
LEVADURAS	1×10^4 col/g


DRA. EDITH YANEZ CH.
RESPONSABLE

FMC



LABORATORIO GENERAL Y DE SUELOS

NUMERO DE SOLICITUD : 3
Muestra : HARINA DE ZAPALLO Y SOYA 45% ZAP y 55% SOYA
Lugar: LAS NAVES
Parroquia, Cantón: LAS NAVES
Propietario: CARLOS ARMIJO
Solicitante: CARLOS ARMIJO
Trabajo: TESIS

Fecha de Ingreso: Febrero 6 2012
Fecha de Entrega de Resultados: Febrero 13 2012

Resultados Obtenidos:

PH	6,5
Porcentaje de humedad	7,44
% CENIZAS	5,04
DENSIDAD	0,67 gr/cc
Temperatura	19,4
Recuento de coliformes totales (UFC/g) a las 24 horas	XXXX
Recuento de coliformes totales (UFC/g) a las 48 horas	XXXX
Recuento de coliformes totales (UFC/g) a las 72 horas	XXXX
Recuento de Mohos / g. a las 24 horas	XXXX
Recuento de Mohos/ g. a las 48 horas	XXXX
Recuento de Mohos/ g. a las 72 horas	XXXX
Recuento de Mohos/ g. a los 7 días	XXXX
Recuento de Levaduras/ g. a las 24 horas	XXXX
Recuento de Levaduras/ g. a las 48 horas	XXXX
Recuento de Levaduras/ g. a las 72 horas	XXXX
Recuento de Levaduras /g. a los 7 días	XXXX
COLIFORMES TOTALES MAXIMO PERMITIDO EN HARINAS Y DERIVADOS	1×10^2 col/g
MOHOS	1×10^4 col/g
LEVADURAS	1×10^4 col/g


 DRA. EDITH YANEZ CH.
 RESPONSABLE



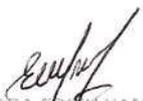
FMC

LABORATORIO GENERAL Y DE SUELOS

NUMERO DE SOLICITUD	4
Muestra :	HARINA DE ZAPALLO Y SOYA 50% ZAP y 50% SOYA
Lugar:	LAS NAVES
Parroquia, Cantón:	LAS NAVES
Propietario:	CARLOS ARMIJO
Solicitante:	CARLOS ARMIJO
Trabajo	TESIS
Fecha de Ingreso:	Febrero 6 2012
Fecha de Entrega de Resultados:	Febrero 13 2012

Resultados Obtenidos:

PH	6,8
Porcentaje de humedad	6,56
% CENIZAS	5,8
DENSIDAD	0,64 gr/cc
Temperatura	20,13°C
Recuento de coliformes totales (UFC/g) a las 24 horas	XXXXXX
Recuento de coliformes totales (UFC/g) a las 48 horas	XXXX
Recuento de coliformes totales (UFC/g) a las 72 horas	XXXX
Recuento de Mohos / g. a las 24 horas	XXXX
Recuento de Mohos/ g. a las 48 horas	XXXX
Recuento de Mohos/ g. a las 72 horas	XXXXXX
Recuento de Mohos/ g. a los 7 días	XXXX
Recuento de Levaduras/ g. a las 24 horas	XXXXX
Recuento de Levaduras / g. a las 48 horas	XXXXX
Recuento de Levaduras/ g. a las 72 horas	XXXXX
Recuento de Levaduras /g. a los 7 días	XXXXX
COLIFORMES TOTALES MAXIMO PERMITIDO EN HARINAS Y DERIVADOS	1×10^2 col/g
MOHOS	1×10^4 col/g
LEVADURAS	1×10^4 col/g


 DRA EDITH YANEZ CH.
 RESPONSABLE

FMC



ANEXO N° 7.-GLOSARIO

Zapallo. Planta herbácea de tallo trepador, provisto de zarcillos, existiendo los tipos rastrero y arbustivo. Los tallos y el follaje presentan pubescencia suave; las espículas alternan con pelos finos.

Macre. Es la variedad más común que existe tanto en la costa como en la sierra. En los climas templados se desarrollan, algunos llegando a pesar más de 50 kg.; se emplea para el alimento humano.

Harina. Término proveniente del latín *farina*, que a su vez proviene de *far* y de *farris*, nombre antiguo del farro es el polvo fino que se obtiene del cereal molido y de otros alimentos ricos en almidón.

Vertedera. Especie de orejera del arado que sirve para voltear y extender la tierra.

Almidón. Polisacárido $(C_6H_{10}O_5)_n$ de los órganos de las plantas.

Pericarpio. Pared del fruto, en cuyo interior se hallan las semillas.

Pulpa. Conservera de las frutas frescas, una vez deshuesada y triturada.

Salvado. Cascara del grano desmenuzada por la molienda.

Molino. Artefacto con que, por un procedimiento cualquiera se quebranta, machaca, lamina o estruja alguna cosa.

Lípidos. Principio inmediato compuesto preponderante por carbono, hidrogeno y oxígeno. Los que funcionan a modo de sustancias energéticas de reserva. Comprende las grasas, ceras lipoides.

Chilete. Es una variedad que Tienen una carnosidad medio dulzona que se presta para preparar dulces; su corteza es muy arrugada con protuberancias que parecen costras superpuestas.

Tamiz. Cedazo de malla tupida, usado para separar las partes menudas de las gruesas de una masa pulverulenta

Tamizar. Pasar una cosa por un tamiz