

Universidad Nacional
"José Faustino Sánchez Carrión"



**ESCUELA ACADÉMICO PROFESIONAL DE
INGENIERIA PESQUERA**

**"ELABORACION DE SOPAS DESHIDRATADAS A PARTIR DE HARINAS
DE ANCHOVETA (*Engraulis ringens*) ARVEJA Y QUINUA PARA
CONSUMO HUMANO"**

T E S I S

**PARA OPTAR EL TITULO PROFESIONAL DE
INGENIERO PESQUERO**

PRESENTADO POR:

BACH. ROJAS OCAÑA ERIBERTA ALEJANDRINA

ASESOR:

ING. TONY AURELIO JAUREGUI PANDAL

CIP 32592

HUACHO - PERU

2011



DEDICATORIA

*Con mucho cariño a mis padres Teófilo y
Paula.*

A mis hermanos por su apoyo.

A mi abuelita.

Gracias a la Universidad José Faustino

*Sánchez Carrión que me formó en la Carrera
y a los profesores que me Enseñaron".*

Eriberta Alejandrina Rojas Ocaña

AGRADECIMIENTO

- ✓ A La Facultad de Ingeniería Pesquera de la universidad "José Faustino Sánchez Carrión", por las facilidades proporcionadas durante el desarrollo del presente trabajo, a brindarme el uso del Laboratorio de proceso pesquero.
- ✓ A la empresa Exalmar SAC.
- ✓ Al Ing. Tony Jauregui Pandal, por su asesoría en la ejecución de la presente tesis.
- ✓ Al Bach. David Torres Candiotti.
- ✓ A mi sobrino Yojairo Angel Rojas Guerrero.
- ✓ A mi sobrino Harold Wency Salas Rojas.

INDICE

Pág.

CARATULA	
DEDICATORIA	
AGRADECIMIENTO	
INDICE	
INTRODUCCION	8
RESUMEN	9
CAPITULO I: REVISION BIBLIOGRÁFICA	
1.1.- CLASIFICACIÓN TAXONÓMICA DE LA ANCHOVETA.....	10
1.2.- COMPOSICIÓN QUÍMICA Y NUTRICIONAL DE LA ANCHOVETA	11
1.2.1.- ANÁLISIS PROXIMAL	11
1.2.2.- ÁCIDOS GRASOS.....	12
1.2.3.- COMPONENTES MINERALES.	13
1.3.- BREVE DESCRIPCIÓN DE LAS MENESTRAS	14
1.3.1.- ESTUDIO DE LA ARVEJA	14
1.3.1.1.- CLASIFICACIÓN TAXONÓMICA	14
1.3.2.- ESTUDIO DE LA QUINUA.....	15
1.3.2.1.- CLASIFICACIÓN TAXONÓMICA	15
1.4.- COMPOSICIÓN QUÍMICA MENESTRAS.....	16
1.4.1.- COMPOSICIÓN DE LA ARVEJA	16
1.4.2.- COMPOSICIÓN DE LA QUINUA	19
1.5.- ELABORACIÓN DE SOPAS DESHIDRATADAS DE JUREL Y CHOROS.....	20
1.5.1.- COMPOSICIÓN QUÍMICA DE LA SOPA DESHIDRATADA.....	20
1.6.- DESCRIPCIÓN DE ESPECIES Y PRESERVANTES.	21
1.6.1.- AJOS.....	21

1.6.2.- PIMIENTA.....	21
1.6.3.- COMINO.....	21
1.6.4.- SAL COMÚN.....	22
1.6.5.- GLUTAMATO MONOSÓDICO.....	22
1.6.6.- ANTIOXIDANTE.....	22
1.6.7.- ALMIDÓN.....	23
1.7.- LA CIENCIA DEL DESHIDRATADO.....	23
1.7.1.- DESHIDRATACIÓN SECADO ARTIFICIAL.....	23
1.7.2.- FUNDAMENTO DE LA DESHIDRATACIÓN.....	24
1.7.3.- INFLUENCIA DE LA DESHIDRATACIÓN SOBRE EL VALOR NUTRITIVO DEL ALIMENTO.....	25
1.7.4.- Influencia de la deshidratación sobre las grasas.....	27
1.7.5.- Influencia del secado sobre las proteínas.....	27
1.7.6.- Influencia del secado sobre los microorganismos.....	27
1.7.7.- Influencia del secado sobre la actividad enzimática.....	29
1.7.8.- Influencia del secado sobre los pigmentos en los alimentos.....	30
1.8.- VALOR NUTRITIVO DE LA PULPA DE PESCADO.....	32
1.8.1.- Valor nutritivo.....	32
1.9.- PROCESAMIENTO DE SOPAS DESHIDRATADAS DE JUREL Y CHOROS.....	37
1.9.1.- Obtención de la materia prima.....	37
1.9.2.- Obtención de los insumos.....	37
1.9.3.- Recepción y selección de planta.....	37
1.9.4.- Lavado.....	37
1.9.5.- Eviscerado.....	37
1.9.6.- Lavado de salmuera.....	37
1.9.7.- Fileteado.....	38
1.9.8.- Lavado.....	38
1.9.9.- Escurrido.....	38
1.9.10.- Cocción.....	38
1.9.11.- Enfriado y Escurrido.....	39

1.9.12.- Separación del músculo blanco	39
1.9.13.- Desmenuzado y picado	40
1.9.14.- Deshidratado	40
1.9.15.-Enfriado	41
1.9.16.-Adición mezclado de los componentes de la sopa.....	41
1.9.17.-Envasado y sellado.....	42
1.9.18.-Almacenado.....	42
2.3.- MÉTODOS.....	43
2.3.1.- DEL PROCESAMIENTO DE LA HARINA DE ANCHOVETA	43
2.3.2.- DEL PROCESAMIENTO DE LA SOPA DESHIDRATADA.....	44
2.3.3.-MÉTODO DE LOS ANÁLISIS FÍSICOS Y QUÍMICOS.....	46
2.3.4.- MÉTODO DE LOS ANÁLISIS MICROBIOLÓGICOS	47
2.3.5.- MÉTODO ESTADÍSTICO	48
2.3.6.- BALANCE DE MATERIA	48
CAPITULO III: RESULTADOS	
3.1.- Análisis Químicos de la Sopa Deshidratada	49
3.2.- De los Análisis Químicos de Insumos Frescos.	49
3.3.- Análisis Químicos de la Harina de Anchoveta para consumo humano.....	51
3.4.- Análisis Microbiológicos.....	52
3.5.- Del Método Estadístico.	53
3.6.- Del Balance de materia de la Harina de Anchoveta.	54
CAPITULO IV: CONCLUSIONES	
CAPITULO V: RECOMENDACIONES	
CAPITULO VI: BIBLIOGRAFIA	
ANEXOS	
ANEXO Nº 01: PRUEBA DE DEGUSTACIÓN.....	62
ANEXO Nº 02: TABLA DE CLASIFICACION SENSORIAL.....	63

ANEXO N° 3: T-STUDENT	64
ANEXO N° 4: DESCABEZADO, EVISCERADO, SIN COLA	66
ANEXO N° 5: MÚSCULO DE ANCHOVETA (ESCALDADO).....	67
ANEXO N° 6: DESHIDRATADO DE MÚSCULO DE ANCHOVETA	68
ANEXO N° 7: HARINA DE ANCHOVETA	69
ANEXO N° 8: HARINA DE ARVEJA	70
ANEXO N° 11: HARINA DE QUINUA	71
ANEXO N° 12: PREPARADO 1	72
ANEXO N° 14: PREPARADO 2	73

INTRODUCCION

La búsqueda actual de recursos proteicos marinos para el consumo del ser humano es interesante; el conocimiento de especies pesqueras, que se utilizan, es esencialmente adecuado para el consumo humano, si son manipuladas y procesadas correctamente.

Como sabemos el mar nos ofrece un potencial energético capaz de satisfacer la creciente necesidad de alimentos ricos en proteínas.

El principal propósito es aprovechar las bondades de nuestro recurso hidrobiológico y presentar un producto nuevo de preparación instantánea y alimenticia.

El objetivo de este trabajo, es preparar una sopa deshidratada a partir de la harina de anchoveta así como de arveja y quinua para consumo humano siendo el objetivo específico determinar la composición químico proximal del alimento.

La importancia del producto elaborado tiene dos aspectos, la composición de la sopa deshidratada y su fácil preparación.

RESUMEN

Inicialmente se obtuvo la harina de anchoveta partiendo desde la recepción de la materia prima, descamado, eviscerado, fileteado, escaldada (Vapor caliente), deshidratado y adición de antioxidante; donde se obtuvo la harina de anchoveta con un rendimiento de 11,68%.

La harina de arveja y quinua fueron obtenidos como tales en el supermercado.

Para la obtención del producto se trabajo con dos formulaciones:

Muestra N° 1 de la sopa deshidratada, se consideró 50% de harina de anchoveta y 25% harina de arveja y harina de quinua. A la composición indicada se llevó a cabo el análisis químico y como resultado fue un 82,13% de proteína, 7,53% de grasa, 5,97% de humedad, 3,37% de cenizas y 0,13% de cloruro.

Muestra N° 2 de la sopa deshidratada se consideró 30% de harina de anchoveta y 35 % de harina de arveja y harina de quinua, llevado a un análisis químico su resultado fue de 79,35% de proteína 10,47% grasa, 5,72% humedad, 4,26% cenizas y 0,19% de cloruro.

El análisis de las muestras como podemos apreciar desde el punto de vista nutricional el porcentaje de proteína se eleva la primera muestra por estar reforzada por la quinua y arveja, y de igual manera desde el punto de vista organoléptica; el resultado de la prueba de t-student es aceptable.

CAPITULO I

REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA

1.1.- CLASIFICACIÓN TAXONÓMICA DE LA ANCHOVETA

Sistemática Phylum	: Chordata
Subphylum	: Vertebrata
Clase	: Teleostomi (osteichthyes)
Orden	: Clupeiformes
Suborden	: Clupeoidei
Familia	: Engraulidae
Nombre Científico	: <i>Engraulis ringens</i>
Nombre común	: Anchoveta, anchoveta negra (adultos) Peladilla (individuos pequeños)
Nombre en inglés	: Anchovy

Fuente: Taxonomía. Imarpe 2008

1.2.- COMPOSICIÓN QUÍMICA Y NUTRICIONAL DE LA ANCHOVETA

1.2.1.- ANÁLISIS PROXIMAL

CUADRO N° 01.- ANÁLISIS PROXIMAL

En el cuadro N° 01 observamos que la proteína tiene un promedio de 19,1% como especie fresca y la humedad en 70,8 % es alto el contenido de líquido, por tratarse de especie fresca.

COMPONENTE	PROMEDIO (%)
Humedad	70,8
Grasa	8,2
Proteína	19,1
Sales Minerales	1,2
Calorías(100g)	185

Fuente: Mercado *Engraulis ringens*. Monografía 2008

1.2.2.- ÁCIDOS GRASOS.

CUADRO N° 02.- ÁCIDOS GRASOS

En el cuadro N° 02 observamos que el ácido graso palmítico tiene un 19,9 %, siendo el más alto % de todo el ácido graso existente.

ÁCIDO GRASO		PROMEDIO (%)
C14:0	Mirístico	10,1
C15:0	Pentadeco	0,4
C16:0	Palmítico	19,9
C16:1	Palmitoleico	10,5
C17:0	Margárico	1,3
C18:0	Esteárico	4,6
C18:1	Oleico	12,3
C18:2	Linoleico	1,8
C18:3	Linolénico	0,6
C20:0	Aráquico	3,7
C20:1	Eicosaenoico	tras.
C20:3	Eicosatrienoico	1,3
C20:4	Araquidónico	1,0
C20:5	Eicosapentanoico	18,7
C22:3	Docosatrienoico	1,1
C22:4	Docosatetraenoico	1,2
C22:5	Docosapentaenoico	1,3
C22:6	Docosahexaenoico	9,2

Fuente: Mercado *Engraulis ringens*. Monografía 2008

1.2.3.- COMPONENTES MINERALES.

CUADRO Nº 03.- COMPONENTES MINERALES

En este cuadro de macroelementos el contenido de potasio es el más elevado.

MACROELEMENTO	PROMEDIO Mg/100 gr.
Sodio (mg/100g)	78,0
Potasio (mg100g)	241,4
Calcio (mg/100g)	77,1
Magnesio (mg/100g)	31,3

Fuente: Paz M. & Chávez 1996

1.3.- BREVE DESCRIPCIÓN DE LAS MENESTRAS

1.3.1. ESTUDIO DE LA ARVEJA.- (*Pisum sativum*). Es un alimento proteico y una fuente de sales minerales como el calcio y el fósforo.

1.3.1.1. CLASIFICACIÓN TAXONÓMICA

- 1.- DIVISIÓN : FANEROGAMAS
- 2.- SUB-DIVISIÓN : ANGIOSPERMAS
- 3.- CLASE : DICOTILEDONEAS
- 4.- GRUPO : ROSIFLORAS
- 5.- ORDEN : ROSALES
- 6.- FAMILIA : LEGUMINOSAS
- 7.- GÉNERO : PISUM

Fuente: Aguirre C. 1993

1.3.2. ESTUDIO DE LA QUINUA.- (*Chenopodium quinoa willd*).

Se utiliza como fuente proteína y energética en la alimentación de amplios sectores de la población.

1.3.2.1. CLASIFICACIÓN TAXONÓMICA

DIVISIÓN	:	FANEROGAMAS
CLASE	:	ANGIOSPERMAS
SUB-CLASE	:	DICOTILEDONEAS
ORDEN	:	CENTRO PERMALES
FAMILIA	:	CHENO PODICEAS
GÉNERO	:	CHENO PODIUM
SECCION	:	CHENO PODIA
SUB-SECCION	:	CELLULATA
ESPECIE	:	CHENO PODIUM QUINOA

Fuente: Gandorillas 1968

1.4.- COMPOSICIÓN QUÍMICA MENESTRAS

1.4.1.- COMPOSICIÓN DE LA ARVEJA

CUADRO N° 04.- COMPOSICIÓN DE LA ARVEJA

En el presente cuadro podemos observar que la arveja contiene vitamina A, B1, B2 y C siendo el más alto la Vit. A.

VITAMINAS	CANTIDAD 100 g. (mg)
Vitamina A	640
Vitamina B1	0.4
Vitamina B2	0.1
Vitamina C	27

Fuente: Tabla de vitaminas 2010.

CUADRO N° 05.- COMPONENTE MINERALES DE LA ARVEJA

En el presente cuadro podemos observar que el potasio es el más alto valor y luego el fósforo en minerales.

MINERALES	CANTIDAD 100 g.
Sodio	2
Potasio	316 mg.
Calcio	26
Hierro	1,9
Fósforo	116 mg.

Fuente: Tabla de vitaminas 2010.

CUADRO N° 06.- ANÁLISIS PROXIMAL

En el presente cuadro el contenido de hidrato de carbono es de 14,4% contenido de mayor concentración.

COMPONENTES	CANTIDAD 100 g.
Proteína	6,3
Caloría	8,4
Hidrato de Carbono	14,4
Grasas Totales	0,4
Ácidos Grasos Saturados	0
Ácidos Grasos	0
Poliinsaturados	0
Omega 3,6 y 9	0
Colesterol	2,9
Niacina	4,3
Fibra	0,3
Fibra Soluble	4
Fibra Insoluble	-----

Fuente: Tabla de vitaminas 2010.

1.4.2.- COMPOSICIÓN DE LA QUINUA

CUADRO Nº 07.- COMPOSICIÓN DE LA QUINUA

En el presente cuadro se observa, en 100 g. de muestra el componente más alto es el carbohidrato.

COMPONENTES	MUESTRA 100 g.
HUMEDAD	13,3 %
CENIZAS	3,20 g.
PROTEÍNA	13,50 g.
CALCIO	141,00 mg.
FÓSFORO	449,00 mg.
GRASA	-----
HIERRO	6,60 g.
CARBOHIDRATO	65,0 g.
CAROTENO	-----
TIAMINA	0,32 g.
RIBLOFAVINA	0,20 g.
NIACINA	1,60 g.
VIT.C	0,50 g.

Fuente: Tapia M. 1979

1.5.- ELABORACIÓN DE SOPAS DESHIDRATADAS DE JUREL Y

CHOROS

1.5.1.- COMPOSICIÓN QUÍMICA DE LA SOPA DESHIDRATADA

CUADRO N° 08.- COMPOSICIÓN QUÍMICA DE LA SOPA DESHIDRATADA.

En el cuadro N° 08 el % de proteína de cada análisis es alto a comparación de otros componentes si observamos el % de proteína 1° 2° y 3° análisis entre ellos es mínimo.

SOPA DESHIDRATADA	PROT. %	GRASA %	ACIDEZ %	HUMEDAD %	CENIZA %	PROT. %	NITROGEN AMONIACA %
1° Análisis	45,72	3,01	0,40	17,00	6,85	8,00	0,85
2° Análisis	43,56	3,65	0,35	18,00	5,45	7,50	0,70
3° Análisis	44,33	2,99	0,37	17,50	5,75	7,80	0,78
Σ	133,61	9,65	2,12	52,50	18,05	23,30	2,33
\overline{X}	44,53	3,21	0,37	17,16	6,01	7,76	0,77
R	2,16	0,66	0,05	1,00	1,40	0,50	0,15

Fuente: Salguero Juan. 1989

DONDE:

Σ = Sumatoria

\overline{X} = Media promedio

R = Rango (Diferencia entre el mayor y el menor)

1.6.- DESCRIPCIÓN DE ESPECIES Y PRESERVANTES.

1.6.1 AJOS.- (*Allium sativum*) Liliácea

Que posee un sabor típico particularmente acre y un aroma sulfhídrico penetrante, relacionado con el contenido de alicina, generalmente contienen también las vitaminas A, B1, B2 y amina del ácido nicotínico.

El ajo en polvo se obtiene mediante desecación a temperatura de 60 °C como máximo, produciendo pérdidas relativamente altas de aceite esencial que se evitan cuando se le aplica la liofilización.

1.6.2 PIMIENTA.- (*Piper nigrum*) El género piper

Contiene 600 arbustos y plantas herbáceas. Del pimiento (*Piper nigrum*.) se obtiene la pimienta. Los frutos se recogen cuando se empiezan a ponerse rojas y secan al sol o al fuego.

Los granos se tornan negros y se arrugan en su superficie, formándose la pimienta negra. Si se deja madurar el fruto para que luego atravesase procesos de ablandecimiento, fermentación y desecación, se obtiene la pimienta blanca.

El componente más importante es la piperina. El contenido en aceite etéreo según Esdorn debe ser de 1 a 2,4% para la pimienta negra de 1,2 a 3,6 para la blanca. Se le atribuye el sabor picante de la piperina; chavieina, dipentenos y clorofila. Puede contener hasta un 50% de almidón.

Fuente: Pérez C. 1988

1.6.3. COMINO.- (*Cominum y Cyminum L.*)

Son frutos de 5 a 6 mm. De longitud y apariencia verdes grisáceo, tiene olor aromático y sabor acre amargo. El manual de química de los alimentos señala de 2,5 a 4,8% del contenido de aceite estéreo el aldehído cumínico.

Fuente: Perry J. 1983

1.6.4 SAL COMÚN.- (CLNa)

Se recomienda que la sal no pase de 0,5% de la cantidad total de la materia prima.

La sal no solamente sirve para sazonar, sino también para disolver un porcentaje de cloruro de sodio de 97,5% y las impurezas del 0,6% que se refiere especialmente a las sales del calcio y magnesio (sulfatos y cloruros).

Fuente: Perry J. 1983

1.6.5 GLUTAMATO MONOSÓDICO

Constituye la sal monosódico del ácido glutámico, un aminoácido presente en muchas proteínas acentúa el sabor de otros ingredientes y los mejora. Es un ingrediente usado para carnes, pescados y sopas, estimula la secreción de la saliva.

Previene la aparición del sabor metálico, de allí su utilización en los productos envasados.

Se usa entre 0,05 a 0,5 % para obtener un buen sabor de los alimentos.

Fuente: Pérez C. 1988

1.6.6 ANTIOXIDANTE

Más usados en la industria de los alimentos son:

Butil Hidroxi Anisol (BHA), Butil Hidroxi Tolueno (BHT) y Galatos de propilo (ESTUKEY, 1962) los antioxidantes pueden interrumpir la relación en cadena que se produce al autooxidarse los ácidos grasos (SHELTON, 1969).

Según el autor, los antioxidantes pueden actuar de 4 maneras:

-Donando Hidrógenos (H).

-Donando Electrones.

-Adición de lípido del anillo aromático del antioxidante.

-Formando un complejo entre el lípido y el anillo aromático del antioxidante.

Dosis: Las cantidades de antioxidantes en especial el BHA y BHT que se pueden añadir a los productos debe ser de 0,01% del total de las grasas (STUKEY, 1962).

1.6.7 ALMIDÓN

Es añadido con la finalidad de esperar. El grado de dispersión de las moléculas del almidón puede ser cambiado de acuerdo a la cantidad de agua añadida.

Los almidones para su uso deben reunir las siguientes condiciones:

Buena absorción de agua, color adecuado, carente de sabor o con sabor agradable y bajo costo (AMOS y otros, 1968).

Fuente: Amos A. 1968

1.7.- LA CIENCIA DEL DESHIDRATADO

1.7.1. DESHIDRATACIÓN SECADO ARTIFICIAL

El uso de calor del fuego para secar alimento fue descubierto independientemente por muchos hombres en el nuevo y viejo mundo. El primer hombre secó sus alimentos; los indios americanos precolombinos usaron el calor del fuego para secar su alimento.

El equipo de MASSON Y CHARLLET de Francia, que consistía de un flujo de aire caliente DE 50 °C.

La deshidratación implica control sobre las condiciones climáticas dentro de una cámara o control de un micro medio circundante. El secado solar está a merced de los elementos secados en una unidad deshidratadora puede tener una mejor calidad del producto.

Las condiciones sanitarias son controladas dentro de una planta de deshidratación, mientras en el campo abierto la contaminación de polvo, los insectos los pájaros y roedores son problemas importantes.

Fuente: FAO 1985

1.7. 2. FUNDAMENTO DE LA DESHIDRATACIÓN

Todo proceso de deshidratación tiene dos etapas bien marcadas que son:

- 1.- La introducción de calor al producto.
- 2.- La extracción de humedad del producto.

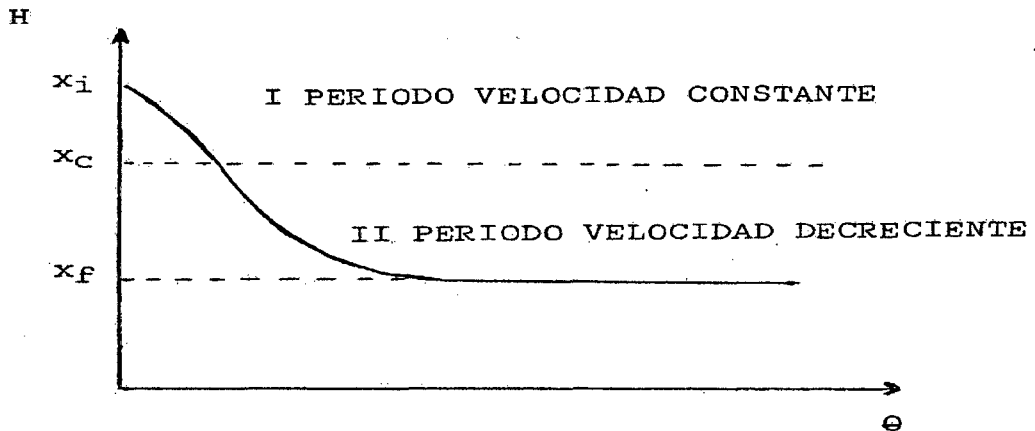
La introducción de calor al producto se realiza por efecto mecánico controlados, este calor hace posible la evaporación de agua, cortando de esta manera la vida del microorganismo que vive en presencia de humedad y que son los causantes de la contaminación de los alimentos.

En el período de secado o extracción de humedad se dan dos fenómenos separados que son: la evaporación del agua de la superficie semi-sólida y el desplazamiento de la misma desde el centro de la materia hacia la superficie.

Teniendo en cuenta lo mencionado anteriormente y asumiendo que la velocidad y distribución del aire son uniformes se puede distinguir dos etapas dentro del proceso:

FIG. N° 01 CURVA TÍPICA DE DESHIDRATACIÓN

En el presente diagrama la curva de deshidratación se observa lo siguiente: el comportamiento de humedad tiene una velocidad decreciente en diferentes tiempos por la presencia del calor.



Donde :

x_i = Humedad Inicial
 x_c = Humedad Crítica
 x_f = Humedad Final

Fuente: Salguero J. 1989

1.7.3. INFLUENCIA DE LA DESHIDRATACIÓN SOBRE EL VALOR NUTRITIVO DEL ALIMENTO.-

En el secado, un alimento pierde su contenido de agua y como resultado un aumento en la concentración de nutrientes en la masa restante.

Las proteínas, grasas y carbohidratos están presentes en mayor cantidad por unidad en peso en los alimentos secado que en los

frescos. En esta principal categoría principal los alimentos secados producen partida reconstituida o rehidratados comparable con los alimentos frescos; sin embargo, cualquier método de conservación no garantiza su calidad, los alimentos conservados no pueden ser de la alta calidad del producto alimenticio original. En los alimentos secados hay una pérdida de vitamina puede esperarse que las vitaminas solubles en agua son disminuidas durante el blanqueador y la inactivación de las enzimas.

El grosor de destrucción de las vitaminas dependerá del cuidado ejercido durante la preparación del producto alimenticio para su deshidratación, selección y cuidado en su ejecución y de las condiciones de almacenamiento para los alimentos secados.

El ácido ascórbico y el caroteno es dañado por los procesos oxidantes. La tiamina es sensible al calor y destruida por la sulfuración.

Los frutos pueden ser secados al sol, deshidratación o procesados por una combinación de los dos métodos.

El secado solar causa grandes pérdidas en el contenido de caroteno. La deshidratación especialmente el secado pro rocío, pueden ser realizados con una pequeña pérdida en este nutriente. La vitamina C se pierde en grandes cantidades en los frutos secados al sol. El secado por congelación de los frutos, retiene grandes proporciones de vitamina C y otros nutrientes. La retención de vitaminas en los alimentos deshidratados. Generalmente, son superiores los alimentos secados al sol.

Los tejidos de hortalizas secados artificialmente o al sol tienden a tener pérdida en nutrientes en magnitudes del mismo orden que en los frutos. El contenido de caroteno de las hortaliza disminuye hasta en 80% si el procesado es llevado a cabo sin inactivación de enzimas. Los mejores métodos comerciales permiten secarlos con pérdida de caroteno del orden de 5%. Puede anticiparse que la reducción del contenido de tiamina será del orden de 15% en los tejidos blanqueados pueden perder tres cuartas partes de éste nutriente.

1.7.4 Influencia de la deshidratación sobre las grasas

La ranciedad es un problema en los alimentos secados. La oxidación de las grasas en los alimentos es mayor a altas temperaturas de deshidratación. Un control efectivo es la protección de las grasa con antioxidantes.

1.7.5.- Influencia del secado sobre las proteínas

El valor biológico de las proteínas secas depende del método de secado. Las exposiciones prolongadas a altas temperaturas pueden hacer las proteínas menos útiles en las dietas.

Los tratamientos de baja temperatura puede aumentar la digestibilidad de las proteínas sobre el material nativo.

1.7.6.- Influencia del secado sobre los microorganismos

En vista de que los microorganismos están ampliamente distribuidos en toda la naturaleza y que están en contacto con el suelo y con el polvo, se anticipa que los microorganismos estarán activos siempre que las condiciones lo permitan. Un método obvio de control de la restricción de la humedad para el crecimiento.

Los tejidos vivos requieren humedad. La cantidad de humedad en el alimento establece cuales microorganismos tendrán oportunidad de crecer. Están establecidos ciertos parámetros para el crecimiento microbiano. Los mohos pueden crecer en los substratos alimenticios en una humedad tan baja como el 12 % y se conocen algunos que crecen en alimentos con menos de 5 % de humedad. Las bacterias y las levaduras requieren de humedad más alta, generalmente, sobre 30%. Los granos son secados alrededor del 12 % de humedad y tienen, por lo tanto, la protección adicional de su alto contenido de sólidos. El grano con 16% de humedad puede crear moho en el almacenamiento. Los frutos son secados de 16 a 25% de humedad.

Arriba del 2% de humedad puede ser anticipado el crecimiento de moho si las condiciones del medio circundante son favorables.

De 30% de humedad y más, pueden anticiparse el crecimiento de bacterias y levaduras si las condiciones del medio circundante lo permiten.

El cloruro de sodio es empleado comúnmente junto con el secado. Ésta sal establece un control sobre los organismos que crecerán. En general, el crecimiento en estado de descomposición será controlado con concentraciones sobre 5%.

La sal es útil en el control, del crecimiento microbiano durante los procesos de secado solar y deshidratación, por ejemplo secado de carne y pescado.

Las bacterias patógenas solo ocasionalmente son capaces de resistir el medio circundante desfavorable para ella en los

alimentos secados creando entonces un peligro de salud pública al ser consumidos.

Son notables las infecciones por organismos entéricos y alimentos envenenados por organismos en general. En una técnica común el secar los cultivos (por medio de técnicas de liofilización), para su almacenamiento. Bajo estas condiciones hay una disminución lenta y constante en el número de poblaciones sobrevivientes. Se han encontrado experiencias similares con las contaminaciones bacterianas de alimentos secados.

El Control más positivo podría ser, empezar con alimentos de alta calidad, con baja contaminación, pasteurizar el material antes de secado, procesar en establecimientos limpios y almacenar bajo condiciones donde los alimentos secados estén protegidos contra la infección por el polvo, insectos, roedores u otros animales.

1.7.7.- Influencia del secado sobre la actividad enzimática

Las enzimas por lo general son sensibles a las condiciones de calor, humedad y especialmente a las temperaturas superiores para la actividad enzimática. Las temperaturas de calor húmedo cercanos al punto de ebullición del agua encuentran enzimas casi instantáneamente inactivadas. Hay excepciones, pero como una regla, un minuto a 100 °C deja las enzimas inactivadas.

Cuando son expuestos al calor seco, tal como se usa en el secado, las enzimas son notablemente inservibles al efecto de la energía. Las exposiciones cortas a temperaturas cercanas a 189 °C tienen poco efecto sobre las enzimas si el medio de calentamiento y la preparación de la enzima son secos.

Es importante, por lo tanto controlar la actividad enzimática ya sea sujetado el material alimenticio a condiciones de calor húmedo o inactivando químicamente las enzimas. En cualquier caso las enzimas deben ser inactivados.

Dos enzimas son usados como indicadores de la actividad enzimática residual, generalmente. Los métodos de prueba son simples y se ejecutan rápidamente.

Las enzimas requieren humedad para ser activas, pero simultáneamente ocurre una concentración de enzimas y substrato. Las velocidades de reacción enzimática dependen de la concentración de ambos.

La actividad enzimática es cero a niveles por debajo de 1 %.

1.7.8.- Influencia del secado sobre los pigmentos en los alimentos

El color de los alimentos depende de las circunstancias bajo las cuales es visto el alimento, y la habilidad de este para reflejar, dispersar, absorber o transmitir la luz visible. El secado de los alimentos cambia sus propiedades físicas y químicas y puede esperarse que altere sus habilidades para reflejar, dispersar, absorber y transmitir la luz, y por lo tanto, modificar su color.

Se ha encontrado que los carotinoides son alterados durante el proceso de secado. Mientras mayor sea la temperatura y más largo el tratamiento, serán alterados más pigmentos. Las antocianinas también son dañadas por los tratamientos de secado.

Los tratamientos con azufre tienen a blanquear los pigmentos de antocianina y ejercer, al mismo tiempo una fuerte acción inhibitoria sobre el encafeicimiento oxidante.

El encafeicimiento de los tejidos vegetales rotos es inducido por sistema de enzimas oxidada en tejidos. Los cambios oxidantes son perjudiciales para la calidad del alimento que va ser secado. Esta decoloración puede ser controlada por inactividad térmica de las enzimas.

Durante el calentamiento es probable que aparezca caramelización en el substrato con altas concentraciones de carbohidrato.

Los pigmentos naturales verdes de todas las plantas superiores son una mezcla de clorofilas A y clorofila B. La retención del color verde de la clorofila está directamente relacionado con la retención de magnesio en las moléculas del pigmento. En condiciones de calor húmedo la clorofila es convertida en FEOFITINA por la pérdida en pequeñas cantidades de magnesio. El color se torna entonces, verde olivo. El establecimiento es un control positivo de esta transferencia de magnesio. Sin embargo, este tratamiento mejora muy poco las otras cualidades de los productos alimenticios. La interacción de los aminoácidos y los azúcares en reducción (reacción maillard) ocurre durante la deshidratación convencional de los frutos.

Si las frutas son sulfurados, puede ser inhibido el encafeicimiento y retarda la reacción de maillard.

El encafeicimiento puede ser retardado drásticamente manteniendo los contenidos de los productos secados por debajo de 1%, aunque tales niveles de deshidratación pueden dar como resultado un sobrecalentamiento y una deterioración en el producto. El encafeicimiento puede ser retardado almacenado los productos secos a bajas temperaturas.

Fuente: Desrosier, N. 1986

1.8.- VALOR NUTRITIVO DE LA PULPA DE PESCADO

1.8.1.- Valor nutritivo

La carne de pescado y mamíferos fisiológicamente se valoran de igual modo.

El pescado es un alimento que proporciona una fuente de proteína de primer orden el Jurel posee el 74 % de agua, 3,8% de grasa, 20,8 de proteína, 1,2% de sales minerales y 0,02% de carbohidratos su composición química y la naturaleza de sus componentes hace que el pescado sea fácilmente digerible y rápidamente asimilable.

Las proteínas son utilizadas en nuestro organismo como sustancia estructural y para producir calor y energía, se requiere 1 g. De proteína por 1 kilo de peso corporal.

No todas las proteínas que se absorben son aprovechables completamente, solo los que tienen aminoácidos esenciales (isoleucinas, leucinas, lisinas, ligninas, metioninas, treonina, triptófano y nalina).

La lisina es importante en el crecimiento de los niños y el triptófano esencial para la eritropoyesis (formación de glóbulos rojos) En cuanto a las grasas, estas contienen vitamina A y D, que tiene fines profilácticos y terapéuticos, también son importantes los carbohidratos y sales minerales como el Fe, P y I; el valor nutritivo de las sales minerales se debe a la interrelación de aminoácidos y vitaminas (A y D de las grasas) los que regulan su absorción, proporcionando aminoácidos esenciales no sintetizables por el organismo.

La alimentación humana comprende fundamentalmente leche, huevos y carne de animales de matanza y pescados. El

supuesto inconveniente que se atribuye con frecuencia a la comida a base de pescado, a saber, la rapidez con que se vuelve a sentir apetito, se debe a su fácil digestibilidad (en el pescado superior al 90%, aceite entre 86 y 95%) y corta permanencia en el estómago. Ese supuesto inconveniente, que por lo demás es fácil solventar complementando con grasa y legumbres, representa también una ventaja, el pescado deja en efecto pocos residuos en el tracto digestivo.

Otra ventaja es de carácter intelectual y físico, el cuerpo se mantiene aligerado y el cerebro se encuentra lúcido para actividades intelectuales.

Tampoco se ha comprobado que el pescado aumenta la sed como se ha dicho, ni la intolerancia que pregonan algunas personas al respecto que el pescado produce alergias.

La divulgación científica del valor nutritivo de la carne de pescado ha iniciado en nuestro medio para que el consumo de éste alimento aumente y alcance su máxima expresión en estos últimos años. Vista la importancia del valor nutritivo es necesario que la inspección de calidad conserve estos productos de tanto valor.

Este contenido toca pues a inspectores profesionales que se esfuercen por mantener el equilibrio de la naturaleza; constituye un despilfarro dejar que los alimentos se echen a perder por no disponer de los medios adecuados para evitarlo.

Fuentes.- Desrosier, N. 1986

CUADRO Nº 09.- CONTENIDO DE 200 g. DE FILETE O 300 g. PESCADO GLOBAL

En el cuadro Nº 9 las sustancias nutritivas en pescados grasos y magros difieren en grasa y vitamina E, y de igual manera en sustancias minerales en pescados grasos y magros hay una gran cantidad de diferencias en lo que se refiere a minerales; los grasos carecen de estas sustancias y los magros son ricos en sustancias minerales.

Sustancia Nutritivas	Pescados Grasos	Pescados Magros	Sust. Mineral	Pescados Grasos	Pescados Magros
Proteínas	30-45 mg	30-45 g.	Na	-----	250-200 mg
Grasa	30-66 mg	-----	K	-----	940-1020mg
Calorías	435-795 mg	125 - 195 mg	(ca)	Hasta 60 mg	50-60mg
Vit. A	3900-7500 UI	30 – 150 UI	(mg)	-----	65-80mg
Vit. B1	0,15 – 0,40 Mg	0,20 – 0,30 mg	(Mn)	-----	0,03-0,05mg
Vit. B2	0.20 – 0,80 Mg	0,20 – 0,50 mg	(fe)	3,0 – 3,5 mg	2.5-3.0mg
Niacina	4,5 – 13,5 Mg	2,5 – 9,0 mg	(cu)	-----	0,5-0,7mg
Vit. C	-----	Hasta 6,0 mg	(P)	6,30	500-640mg
Vit. D	4500 – 14 UI	Vestigios	(S)	6,60mg	600-720mg
			(C1)	-----	260-3200
			(I)	-----	0,3-1,5mg

Fuente: Salguero J. 1989

CUADRO N° 10.- REQUERIMIENTO DIARIO DE SUSTANCIAS NUTRITIVAS

En el cuadro N° 10, el requerimiento nutritivo del ser humano lo puede adquirir en diferentes porcentajes en pescados grasos o magros y a esto complementar con otros alimentos y balancear nuestra dieta alimenticia diaria según gastamos por desarrollarnos durante el día, realizando actividades diversas.

Sustancias Nutritivas	Requerimiento g.	Pescados Grasos %	Pescados Magros %
Proteínas	75	50	50
Grasa	80	60	-
Calorías Kcal.	260	25	5
Fósforo	1.5	45	40
Hierro	12	30	25
Yodo	0.2	-	450

Fuente: Salguero J. 1989

CUADROS N° 11.- REQUERIMIENTO DE VITAMINA Y APOORTE POR ESPECIES

En el cuadro N° 11 los peces magros no contienen vitamina A ni D en comparación de los peces grasos.

Vitamina	Requerimiento	Peces Grasos	Peces Magros
A	5000 UI	Más de 100	-
B1	1,7 MG	15	15
B2	1,8 MG	30	20
NIACINA	12 MG	75	50
D	400 UI	Más de 1000	-

Fuente: Salguero J. 1989

1.9.- PROCESAMIENTO DE SOPAS DESHIDRATADAS DE JUREL Y CHOROS.

1.9.1.- Obtención de la materia prima.- La materia prima, tanto el pescado como los choros fueron adquiridos en el puerto de huacho con la finalidad de conseguirlos en un mejor estado de frescura.

1.9.2.- Obtención de los insumos.- Los insumos fueron obtenidos en el mercado de abasto de huacho, cuidando siempre que sean de primera calidad.

1.9.3.- Recepción y selección de planta.- Se recepciona las materias primas y los insumos en la planta piloto de procesamiento y su inspección de calidad, en el caso del pescado y los choros se controlaron mediante la tabla de wittfogel. En el caso de los insumos se controlaron su característica de frescuras normales.

1.9.4.- Lavado.- Se lavaron con agua corriente, tanto las materias primas como los insumos con la finalidad de eliminar materias extrañas adheridas, de preferencia el lavado debe realizarse mediante chorros de agua.

1.9.5.- Eviscerado.- En los pescados se practicó un corte de Kipper neutra para poder extraer las vísceras habiendo sido descabezado primero. En el choro se extrajo las balbas del tracto intestinal.

1.9.6.-Lavado de salmuera.- Se lavaron tanto el pescado como los choros en una salmuera previamente preparada al 4 % de concentración con la finalidad de que las carnes tomen mejor

consistencia. Se limpiaron todos los rasgos de sangre utilizando escobillas de cerda pero con cuidado de no maltratar la carne.

1.9.7.-Fileteado.- En el caso del pescado se obtuvieron dos filetes libres de espinas y piel.

Los Choros fueron picados en cuatro partes. Los demás insumos se picaron en trozos largos de 2 cm x 0,25cm.

1.9.8.-Lavado.- Se lava las materias primas y los insumos por separado con una salmuera al 5% de concentración. Éste lavado debe ser lo más rápido posible.

1.9.9.- Escurrido.- Se hizo con la finalidad de eliminar el agua adherido producto del lavado. Esta operación duro de 15' aprox. Y se realizó en canastilla de aluminio. El lavado se aplicó en las materias primas como en los insumos.

1.9.10.- Cocción.- Ésta es la operación más importante para garantizar un buen deshidratado y se realiza principalmente para coagular la mayor cantidad posible de proteínas y eliminar el agua y parte de grasa obtenida en el pescado y choros.

Para ésta operación se colocaron los trozos de pescado y choros en una canastilla especial la misma que se introdujo en una cocina autoclave a vapor.

Se ensayaron varios tiempos y temperaturas con la finalidad de hacer una evaluación del producto final.

Para la primera experiencia se utilizó una temperatura de 100°C por espacio de 15'.

En la segunda experiencia se utilizó la misma temperatura pero un tiempo de 20'.

En la tercera experiencia se realizó una experiencia de 120°C por un tiempo de 15'.

La cuarta y última experiencia se realizó la misma temperatura y un tiempo de 10'.

La presión para todos los casos fue de 1,36 Kg/cm².

En el caso de los insumos estos fueron pasados por un hervido ligero en agua de 100 °C durante 15' con la finalidad de precocinarlos ya que después en la preparación final se terminan de cocer.

1.9.11.- Enfriado y Ecurrido.- El pescado y los choros después de cocinarlos fueron enfriados en las mismas parrillas por un tiempo de 45' a 75' evaluando el proceso de drenado con la finalidad de eliminar la mayor cantidad posible.

1.9.12.- Separación del músculo blanco.- Como se sabe, la carne de los pescados magros y grasos presentan partes blancas y partes oscuras (Colágeno). Esta operación consiste precisamente en separar estas carnes con la finalidad de elaborar la sopa solamente con la carne blanca ya que el músculo negro le da una mala apariencia al producto final.

En el caso de los choros se separan los residuos no apropiados para el procesamiento.

1.9.13.- Desmenuzado y picado.- Como ésta es la última operación antes del deshidratado debe cuidarse de realizarse en condiciones asépticas extremas.

Aquí las carnes de choro se desmenuzan y pican en trozos pequeños de 0,5 cm.

1.9.14.- Deshidratado.- Ésta es la operación clave de todo el producto por lo que requiere una inspección constante.

Para ésta inspección también se ensayaron tiempos y temperaturas diferentes con la finalidad de lograr un producto lo más seco posible y en buenas condiciones organolépticas.

En total se hicieron 4 Exp. Del deshidratado del siguiente modo:

1° Exp. 50 ° C x 7 h.

2° Exp. 50 °C x 9 h.

3° Exp. 80 °C x 5 h.

4° Exp. 80 °C x 4 h.

En todos los casos se fue controlando la pérdida de humedad por cada hora de deshidratado para poder realizar la curva destructiva de la deshidratación y elaboración de cuadro receptivos, además en cada pesada se debe observar minuciosamente los cambios que sufren las carnes durante éste periodo.

Por otro lado los insumos tale como kion, nabo, orégano, perejil, zanahoria y ají, también se ensayan los mismos tiempos y temperaturas que para las carnes, por que estos tienen su contenido de agua parecido al pescado y choros.

1.9.15.-Enfriado.- Cuando se hubo terminado el proceso de deshidratación tanto de las carnes como de los insumos, éstos se expusieron a un medio ambiente no contaminado y libre de moscas, insectos, etc.

Para que se enfríen por un tiempo de 30' y poder hacer la mezcla sin dificultad.

1.9.16.-Adición mezclado de los componentes de la sopa.-

Terminada la operación de deshidratado y fríos los ingredientes, éstos se van adicionando en un recipiente y se van mezclando para la obtención de la fórmula ideal; se probaron varias mezclas cambiando en cada oportunidad las cantidades de los insumos.

Finalmente se obtuvo una fórmula ideal la misma que fue elaborada en base a encuestas de degustación que se hicieron tanto en la ciudad de huacho y chancay cuando se hubo obtenido un consenso mayoritario de aceptación se dio por terminada la elaboración de la fórmula que describimos a continuación para una cantidad de 100 g.

CUADROS Nº 12.- MATERIA PRIMA E INSUMOS.

En el cuadro Nº 12 se observa las materias primas e insumos utilizados para la preparación de sopa deshidratada tipo parihuela que fue investigado por el tesista Salguero J., quien concluyó en la fórmula a base de mezclas deshidratadas.

Teniendo como peso en mayor cantidad al pescado con 40 g., choros con 20 g. y fideos con 25 g. el resto pequeñísimas cantidades completando en total un 100 g.

**FÓRMULA DE LA MEZCLA DE MATERIA PRIMA E INSUMOS PARA LA SOPA
DESHIDRATADA TIPO PARIHUELA (100g.)**

MATERIAS PRIMAS E INSUMOS	PESO g.	%
Pescado	40	40
Choros	20	20
Fideos	25	25
Ajo	0,6	0,6
Zanahoria	3,0	3,0
Kión	0,5	0,5
Nabo	1,0	1,0
Orégano	0,5	0,5
Perejil	0,45	0,45
Chuño	5,0	5,0
Pimienta	1,4	1,4
Sal	1	1
Comino	1,5	1,5
Ají (opcional)		
TOTAL:	100	100

Fuente: Salguero J. 1989.

1.9.17.-Envasado y sellado.-El envasado se hizo en bolsas de polietileno existiendo en la planta piloto de tecnología, también en bolsas plásticas corrientes para comparar su estabilidad ante el tiempo. Posteriormente se procedió a sellar las bolsas en una máquina selladora que se obtuvo prestada de una fábrica ya que la selladora al servicio de nuestra facultad se encuentra malograda.

1.9.18.-Almacenado.-Se almacenó en cajas de cartón temperaturas ambiente, habiéndose hecho el control de calidad durante 45 días para observar el comportamiento de las sopas.

2.3.- MÉTODOS

2.3.1.- DEL PROCESAMIENTO DE LA HARINA DE ANCHOVETA

CUADRO N° 13.- DIAGRAMA DE FLUJO DE LA ELABORACIÓN DE LA HARINA DE ANCHOVETA.

TÍTULO	SÍMBOLOS		CANTIDAD
Inicio: Recepción del pescado.	Recepción	○	10
Término: Adición del antioxidante.	Inspección	□	03
Autor: Eriberta Alejandrina Rojas	Transporte	➔	00
Ocaña	Demora	⌒	03
	Almacenaje	▽	00

PROCESO	SIMBOLOGIA					OBSERVACIONES
	○	□	➔	⌒	▽	
1.-Recepción de la anchoveta	○					Pescado con tinas plásticas con hielo.
2.-Selección de materias primas	○					Descarte de materias defectuosas
3.-Lavado del pescado	○					Con agua potable helada a 2 °C
4.-Descabezado y eviscerado	○					pescado con tijera Corte G.
5.-Lavado	○					Con agua potable helada
6.-Fileteado	○					2 filetes de cada anchoveta (1 de cada lado)
7.-Escaldado de las materias primas	○					Con vapor a 90°C por 15 min.
8.- Deshidratado	○					A 55 °C x 24 hrs.
9.-Enfriado	○					Medio ambiente por 45 min.
10.-Molido	○					Para la obtención de la harina de anchoveta
11.-Adición de antioxidantes	○					0.01 % BHT

2.3.2.- DEL PROCESAMIENTO DE LA SOPA DESHIDRATADA

CUADRO N° 14.- DIAGRAMA DE FLUJO DE LA ELABORACIÓN DE SOPA DESHIDRATADA ENRIQUECIDA CON HARINA DE ARVEJA Y QUINUA

TÍTULO	SÍMBOLOS		CANTIDAD
Inicio: Mezclado de harinas	Recepción	○	04
Término: Almacenado	Inspección	□	02
Autor: Eriberta Alejandrina Rojas	Transporte	⇒	00
Ocaña	Demora	D	01
	Almacenaje	▽	01

PROCESO	SIMBOLOGIA					OBSERVACIONES
	○	□	⇒	D	▽	
1.- Recepción	○	□	⇒	D	▽	Harinas de anchoveta, arveja, quinua por 15min.
2.- Mezclado de materias primas	○	□	⇒	D	▽	Por 15 minutos
3.- Envasado	○	□	⇒	D	▽	En bolsas plásticas
4.- Sellado	○	□	⇒	D	▽	Selladora convencional
5.- Almacenado	○	□	⇒	D	▽	En lugares secos

DESCRIPCIÓN DEL PROCESO DE LA OBTENCION DE LA HARINA DE PESCADO

1.- **Recepción de la materia prima.**- Las anchovetas se recibieron en óptimas condiciones en bandejas plásticas con hielo para garantizar el pescado fresco.

2.- **Selección de materias Primas.**- La selección de la materia prima se llevó a cabo con mucho cuidado teniendo en cuenta el grado de frescura, peso, tamaño y estadio para el caso de las anchovetas.

3.- **Lavado de materia Prima.**- El pescado se lavó con abundante agua potable fría a 2 °C, para eliminar la sangre y otras impurezas.

4.- **Descabezado y eviscerado.**- Consiste en eliminar la cabeza, escamas y vísceras por completo; abdominales o ventrales, utilizando la tijera.

5.- **Lavado.**- Se lavó con agua potable fría a 2 °C todo el pescado, para eliminar rastros de sangre que se encuentran impregnadas en la materia prima.

6.- **Fileteado.**- Se fileteó dos por cada una de ellas, del lado derecho e izquierdo de las anchovetas.

7.- **Escaldado de las Materias Primas.**- Se llevó a cabo con vapor a 90 °C por espacio de 15 minutos. (Anchoqueta)

8.- **Deshidratado.**- Se llevó a cabo a 55°C por 24 horas para eliminar la cantidad de humedad posible de la anchoqueta.

9.- **Enfriado.**- Se llevó a cabo a temperatura ambiente en un tiempo de 45 minutos.

10.- **Molido**.-Se llevó con una moladora manuable para obtener harina de anchoveta.

11.- **Adición de antioxidante**.- Se adicionó un 0.01 % de BHT a la harina de pescado, con la finalidad de evitar la oxidación del alimento.

DESCRIPCIÓN DEL PROCESO DE LA OBTENCIÓN DE LA SOPA DESHIDRATADA

1.- **Mezclado de materia prima**.- Se llevó a cabo en forma manuable utilizando guantes quirúrgicos, dentro de un recipiente. (Harina de anchoveta, Arveja y quinua).

2.- **Envasado**.- Se envasó en bolsas de polietileno.

3.- **Sellado**.- Se utilizó la selladora convencional.

4.- **Almacenado**.- Se almacenó en lugares secos y cerrados a temperatura ambiente.

2.3.3.-MÉTODO DE LOS ANÁLISIS FÍSICOS Y QUÍMICOS

a) Método de análisis de humedad:

Se usó el método gravimétrico, determinándose la humedad por diferencia de pesos, secando la muestra en una estufa a 130 ° C

b) Método de análisis de grasa:

Se determinó por el método Soxhlet, el cual se basa en la extracción de la grasa (extracto etéreo) de una muestra mediante un solvente orgánico.

c) Método de análisis de proteínas:

Se utilizó el método de kjendahl, utilizando el factor (N x 6,25); que está basado en la digestión, destilación y titulación del nitrógeno orgánico e inorgánico.

d) Método de análisis de Sales Minerales (Cenizas):

Se utilizó el método de calcinación a 650 °C x 4 horas. El contenido de sales minerales o materia orgánica se expresa como contenido de cenizas libre de carbón, que viene a ser el residuo que se obtiene al calcinar la muestra problema a una temperatura inferior a la del rojo, con la finalidad de eliminar toda materia inorgánica.

2.3.4.- MÉTODO DE LOS ANÁLISIS MICROBIOLÓGICOS

a) Método de análisis de hongos y levadura:

Método de recuento de hongos y levadura. Agar agar sabourant, se agregó 1 ml de las muestras 10.....10 a su respectivo placa petri, identificada con la misma denotación, agregar el agar agar sabourant a cada placa y homogenizar luego incubar a temperatura ambiente por 24 horas.

b) Método de recuento total de bacterias:

Método de recuento de placas para determinación del número de microorganismos aeróbicos mesófilos viables en un alimento (NTGV): Se realizó con Agar Plate Cout (SPC) el cual debido a su contenido equilibrado de sustancias nutritivas hace posible la obtención del espectro de gérmenes total. Por este método se siembra 1 ml.

De cada dilución en placa petri, adicionándole aproximadamente 15 ml. De SPL Agar, se dejó solidificar, enfriar y luego a incubar a 37°C, 24 horas.

2.3.5.- MÉTODO ESTADÍSTICO

Se empleó el método probabilístico t-student para la determinación de la aceptabilidad del producto habiéndose aplicado la siguiente fórmula:

$$t = \frac{\bar{X} - u}{\frac{Ds}{\sqrt{n}}}$$

Donde: t = T-student

\bar{X} = Media muestral

u = Media poblacional

Ds = Desviación standart

\sqrt{n} = Raíz de la muestra

Para la obtención de los datos y el empleo del método t-student se utilizó una cartilla especial con puntajes por parámetros de evaluación que fueron los siguientes:

- Consistencia
- Olor
- Sabor
- Color
- Presentación
- Sugerencias.

2.3.6.- BALANCE DE MATERIA

El balance de materia es una contabilidad de entradas y salidas de materiales de un proceso o de una parte de éste; el balance de materia se basa en las leyes que indican que la masa y energía son constantes a un proceso deben ser iguales a la misma y energía saliente, a menos que se produzcan una acumulación dentro del proceso.

Ecuación utilizada: $MS = MI + A$

Donde:

MS = Materia prima saliente

MI = Materia prima ingresante

A = Dentro del proceso.

CAPITULO III

RESULTADOS

3.1.- Análisis Químicos de la Sopa Deshidratada

Cuadro N° 15.- Análisis Químicos de la Sopa Deshidratada

Muestra	Proteína %	Grasa %	Humedad %	Cenizas %	Cloruro %
1.- Sopa Deshidratada 50% Harina Anchoqueta 25% Harina Arveja 25% Harina Quinoa	82,13	7,53	5,97	3,37	0,13
2.- Sopa Deshidratada 30% Harina Anchoqueta 35% Harina Arveja 35% Harina Quinoa	79,35	10,47	5,72	4,26	0,19

Fuente: El autor

Como se observa en el cuadro N° 15 se trabajó con dos muestras:

La muestra N° 1 tiene como resultado 82,13 % de proteína siendo la más alta concentración. Con respecto a la muestra N° 2 que se obtuvo el 79,35 % esto se debe a que la primera muestra tienen el 50% de harina de anchoqueta, arveja y quinoa cada uno 25% y la muestra N° 2 tiene el 30% de harina de anchoqueta, arveja y quinoa cada uno el 35%; y la humedad y ceniza se mantienen casi similares en ambas pruebas razón por la cual la grasa aumenta en el muestra N° 2.

3.2.- De los Análisis Químicos de Insumos Frescos.

Cuadro N° 16.- De los Análisis Químicos de los Insumos Frescos.

Insumos	Proteína %	Grasa %	Humedad %	Cenizas %
1.- Anchoveta	19,3	8,2	70,8	1,2
2.-Harina de Quinoa	13,81	5,01	12,65	3,36
3.-Harina de Arveja	24,1	1,4	3,6

Fuente: El autor

BTO (Base tal como se le ofrece)

El Cuadro N° 16 de los análisis químicos de los insumos se puede observar en la anchoveta su mayor concentración. Es la humedad, pero en las harinas su mayor concentración es en la proteína.

Como podemos observar entre la anchoveta fresca y las harinas de quinua y arveja hay una gran diferencia en el porcentaje de concentración. De proteína y humedad; esto se debe al proceso de deshidratación lo cual elimina la humedad, hasta unos niveles que inhiban el crecimiento microbiano y la actividad de la mayoría de las enzimas.

3.3.- Análisis Químicos de la Harina de Anchoveta para consumo humano.

Cuadro N° 17.- Análisis Químicos de la Harina de Anchoveta para Consumo Humano.

Muestra	Proteína %	Grasa %	Humedad %	Cenizas %
Harina De Anchoveta	90,68	7,73	3,96	1,2

Fuente: El autor.

En el cuadro N° 17 se refiere el análisis químico de harina de anchoveta obteniendo como resultado de 90,68% de proteína y comparándola con el análisis de la tesis (11) tiene un 89.08% como podemos observar hay una diferencia de 1,60 % esto se debe por la zona de pesca, edad, sexo y alimentación.

El aumento de porcentaje de Proteína de la harina de anchoveta haciendo la comparación con la anchoveta fresca es sumamente elevado y esto obedece a un procedimiento físico.

Después de pasar por varios procesos se obtuvo la pulpa la misma que pasó por un escaldado de media hora y luego al deshidratado por 12 horas por 55 °C eliminando la humedad y finalmente se adicionó antioxidante para neutralizar la oxidación y tenga tiempo de duración. Este procedimiento tiene como resultado bajar la humedad y grasa y elevar la concentración de la proteína.

3.4.- Análisis Microbiológicos

Cuadro N° 18.- Análisis Microbiológicos.

ANÁLISIS	RESULTADOS
1.- Numeración de Bacterias Heterotróficas UFC/ g. 1.1.- Sopa Deshidratada con 50% H.P. 1.2.-Sopa Deshidratada con 35% H.P.	Ausencia
2.-Numeración de hongos (10 g. De muestra) 2.1.-Sopa deshidratada con 50 % H.P. 2.2.-Sopa deshidratada con 35% H.P.	Ausencia

Fuente: El autor.

El cuadro N° 18 indica los análisis realizados de bacterias heterotróficas y la numeración de hongos, tiene como resultado la ausencia de la misma este resultado se debe a la buena práctica de manufactura, limpieza y desinfección empleado en la elaboración del producto, desde su recepción del pescado hasta obtener el producto final aplicando medida apropiadas y necesarias en cada fase del proceso con responsabilidad, para proteger la salud de los consumidores y asegurar un producto alimenticio inocuo.

Como medida preventiva se aseguró la higiene del medio ambiente a trabajar durante la elaboración del producto de igual manera higiene del personal.

3.5.- Del Método Estadístico.-

Cuadro N° 19.- Del método Estadístico (Prueba de Aceptabilidad)

Muestra N°1 Sopa deshidratada	t- Student	
	Según tabla	Calculado
Harinas 50% Anchoqueta 25% Harina Arveja 25% Harina Quinoa	1,833	0,11

Fuente: El autor

En el cuadro N° 19 se observa que el resultado de t-student calculado es menor que el t-student hallado en la tabla por lo tanto cae en la zona de aceptación; por lo tanto se acepta la hipótesis de que el producto final se encuentra en el rango de bueno.

3.6.- Del Balance de materia de la Harina de Anchoveta.-

Cuadro N° 20.- Del Balance de materia de la harina de anchoveta

Operación	Ganancia g.	Pérdida g.	Ganancia %	Pérdida %
Recepción	1000	100
Descamado Eviscerado	499	501	49,9	50,1
Fileteado	467	533	46,7	53,3
Escaldado a vapor caliente	369,1	630,9	36,91	63,09
Deshidratado	116,8	883,2	11,69	88,32
Rendimiento Neto	116,8	883,2	11,69	88,32

Fuente: El autor

El cuadro N° 20, nos presenta el balance de materia de la harina de anchoveta teniendo como base 1 Kg. Que equivale a mil gramo, pasando por un proceso de varias fases que se ha eliminado parte de su componente físico hasta llegar a obtener la harina de anchoveta teniendo un resultado de 116,8g.

CAPITULO IV

CONCLUSIONES

1.- La composición química de las sopas deshidratadas de anchoveta, arveja y quinua fueron:

Sopa 50% de harina de anchoveta, 25% harina arveja, 25% harina de quinua.

Proteína = 82,13 %

Grasa = 7,53 %

Humedad = 5,97 %

Cenizas = 3,37 %

Cloruro = 0,13 %

Sopa 30% de harina de anchoveta, 35% harina arveja, 35% harina de quinua.

Proteína = 79,35 %

Grasa = 10,47 %

Humedad = 5,72 %

Cenizas = 4,26 %

Cloruro = 0,19 %

2.- Análisis Microbiológicos de la sopa deshidratada a partir de harinas de anchoveta (*Engraulis ringens*), arveja y quinua para consumo humano fueron:

Con 50% de Harina de anchoveta, 25% arveja, 25% quinua.

- Numeración de bacterias heterotróficas UFC / g. = Ausencia
- Numeración de hongos (10 g. de muestra) = Ausencia.

Con 30 % de Harina de Anchoveta, 35% arveja, 35% quinua.

- Numeración de bacterias heterotróficas UFC / g. = Ausencia
- Numeración de hongos (10 g. de muestra) = Ausencia

3.- El análisis Estadístico t- student arrojó un resultado de aceptación del producto elaborado que se encuentra en el rango de bueno.

CAPITULO V

RECOMENDACIONES

- 1.-Se recomienda realizar el mismo estudio con otro recurso Hidrobiológico.
- 2.- El presente trabajo de investigación, sirve como antecedente científico para continuar con estudios profundizados en el uso de tipos de envase, a utilizar para envasar el producto elaborado.
- 3.-Se recomienda continuar con estudios microbiológicos del producto elaborado a diferentes tiempos de almacenamiento.
- 4.-La harina de anchoveta puede ser mezclado con otras harinas como sugerencia: harina de habas, harina de trigo, y otros productos tradicionales (Quiwicha, oca, yuca, papa, etc.) el diversificar el gusto alimenticio.
- 5.-Se recomienda hacer diferentes pruebas de almacenamiento (Refrigeración, congelación, y medio ambiente).

CAPITULO VI

BIBLIOGRAFIA

1. Aguirre A. (1993) "Evaluación Preliminar de 40 colecciones nacionales de arveja (*Pisum sativum*) en condiciones de costa central con fines de formación de compuestos". Tesis U.N.A.

2. Amos, A. J, (1986) "Food Industries" Editorial Leonard Hill (books) Ltd.
Inglaterra

3. Arrue H. (1972) "Contribución de la utilización de anchoveta Peruana (*Engraulis ringens* .) Para consumo humano Directo: Anchoveta sazónada-Deshidratada" Tesis U.N.A.

4. Bartra P.M. (1991) "Estudio de procesamiento de la trucha *Salmo gairdnerii irideus*) en forma ahumada". Tesis F.I.P.- UNSFSC

5. Connel, J (1998) "Control de la calidad del pescado"

6. Desroiser, N (1986) "Conservación de alimentos Editorial Cecsá México.

7. FAO (1985) "Control de calidad de productos Agropecuarios" México.

8. Gandorillas (1968) "Citado por Vargas" (1978)

9. Gonzales P. (1995) "Elaboración de una sopa concentrada a partir de músculo desmenuzado de sardina (*Sardinops sagax agax*) Tesis UNA.

10. Magni, V. (2010) "Elaboración de harina de anchoveta (*Engraulis ringens*) para consumo humano". Tesis F.I.P.- U.N.J.F.S.C.

11. Paz M& Chávez M. (1996) "Características sensoriales y físicas de los líquidos de cobertura usados en conservas de pescado", Tesis F.I.P.- U.N.J.F.S.C.

12. Perry, J (1983) "Manual del Ing. Químico" Tomo II edit. Uteha. México D.F.

13. Pérez C. (1988) "Estudio Técnico de sopas concentrada enlatadas a Partir de la cabeza y espina Dorsal de pescado"
Tesis U.N.A.

14. Salguero J. (1989) "Deshidratado de sopas de pescado tipo parihuela a partir de jurel y choros", Tesis F.I.P.-U.N.J.F.S.C.

15. Tapia. M(1979) "La quinua y la Kañia", editorial IICA Bogota
Gandarellas S(1979) Colombia. Editorial Acribia. Zaragoza. España.
Cardozo, A; (1979)
Mujica, A; (1979)
Ortiz, R; (1979)
Otazu, V (1979)

16. Valiente, B (1975) "Balance de material en la industria de alimentos"
Editorial CECSA México.
17. W.w.w. imarpe.gob.pe (2008) "Taxonomía"
18. W..w.w. Monografia.com(2008) "Demanda Anchoveta"
19. w.w.w.monografias.com(2008) "Mercado *Engraulis reingers*"
20. www.google.com.pe 2010 "Tabla completa con vitaminas y minerales."

ANEXOS

ANEXO N° 01: PRUEBA DE DEGUSTACIÓN

PRODUCTO: SOPA DESHIDRATADA DE ANCHOVETA CON MENESTRAS.

FECHA:

CONSISTENCIA	Perfecta, Apropriada para una crema	4
	Ligeramente espesa o aguada	3
	Espesa o aguada	2
	No apropiada	1
OLOR	Muy agradable a pescado fresco	4
	Agradable	3
	Desagradable	2
	Inapropiado	1
SABOR	Muy agradable	4
	Agradable	3
	Desagradable	2
	Inapropiado	1
COLOR	Muy bueno ideal para una crema	4
	Bueno regular	3
	Regular	2
	Inaceptable(muy oscuro, muy claro)	1
PRESENTACION	Muy buena ideal para ese tipo de potaje	4
	Bueno, sin embargo puede mejorarse	3
	Mala	2
	Muy Mala	1

Todos los días		4 veces a las semana		2 veces a la semana	
----------------	--	----------------------	--	---------------------	--

Sugerencias:.....

ANEXO Nº 02: TABLA DE CLASIFICACION SENSORIAL

16-20	Muy Bueno
10-15	Bueno
06-10	Regular
< 6	Malo

ANEXO N° 3: T-STUDENT

Determinar el rango de aceptabilidad del producto al análisis sensorial.
Probar la hipótesis de que el producto elaborado se encuentre en el rango de bueno con un promedio de 16 puntos y una desviación standart de 2,2 y $\alpha = 0,05$

I. DATOS:

u	=	15
x	=	16
n	=	10
DS	=	2,2
α	=	0,05

II. HIPÓTESIS

H_0 = El producto elaborado se encuentra en el rango de bueno.

H_1 = El producto elaborado se encuentra en rango de regular.

III. ZONA DE RECHAZO Y PUNTO CRITICO



IV. REGLA DE DECISION

Rechazar H_0 Si $T \geq 1.883$

V. FORMULAS

$$t = \frac{x-u}{\frac{DS}{\sqrt{n}}} = \frac{16-15}{\frac{2.2}{\sqrt{10}}} = \frac{1}{\frac{2.2}{3.15}} = \frac{1}{0.6984} = 1.4318$$

$$t = 0.11$$

ANEXO N° 4: DESCABEZADO, EVISCERADO, SIN COLA DE LA ANCHOVETA



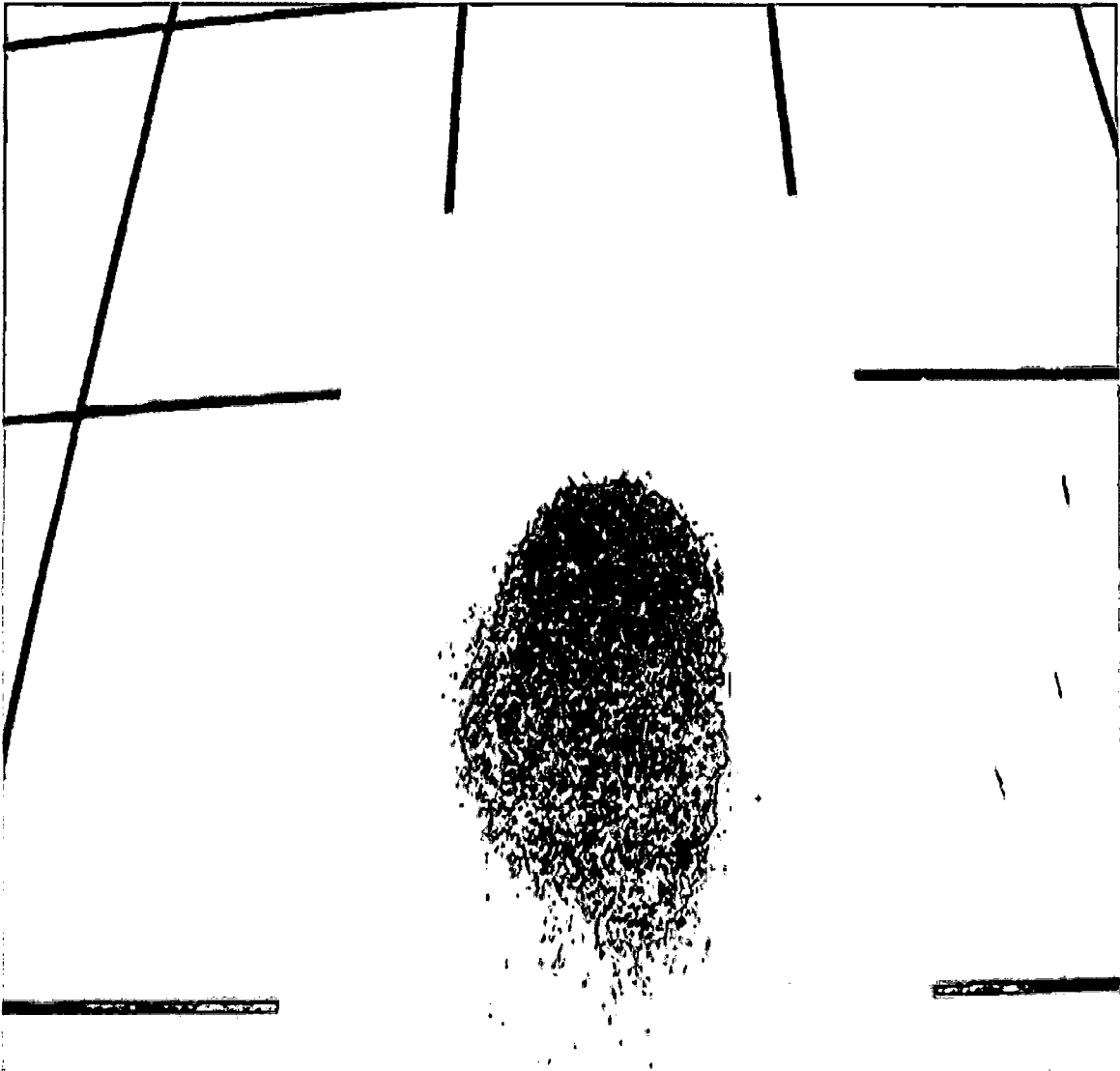
ANEXO Nº 5: MÚSCULO DE ANCHOVETA (ESCALDADO)



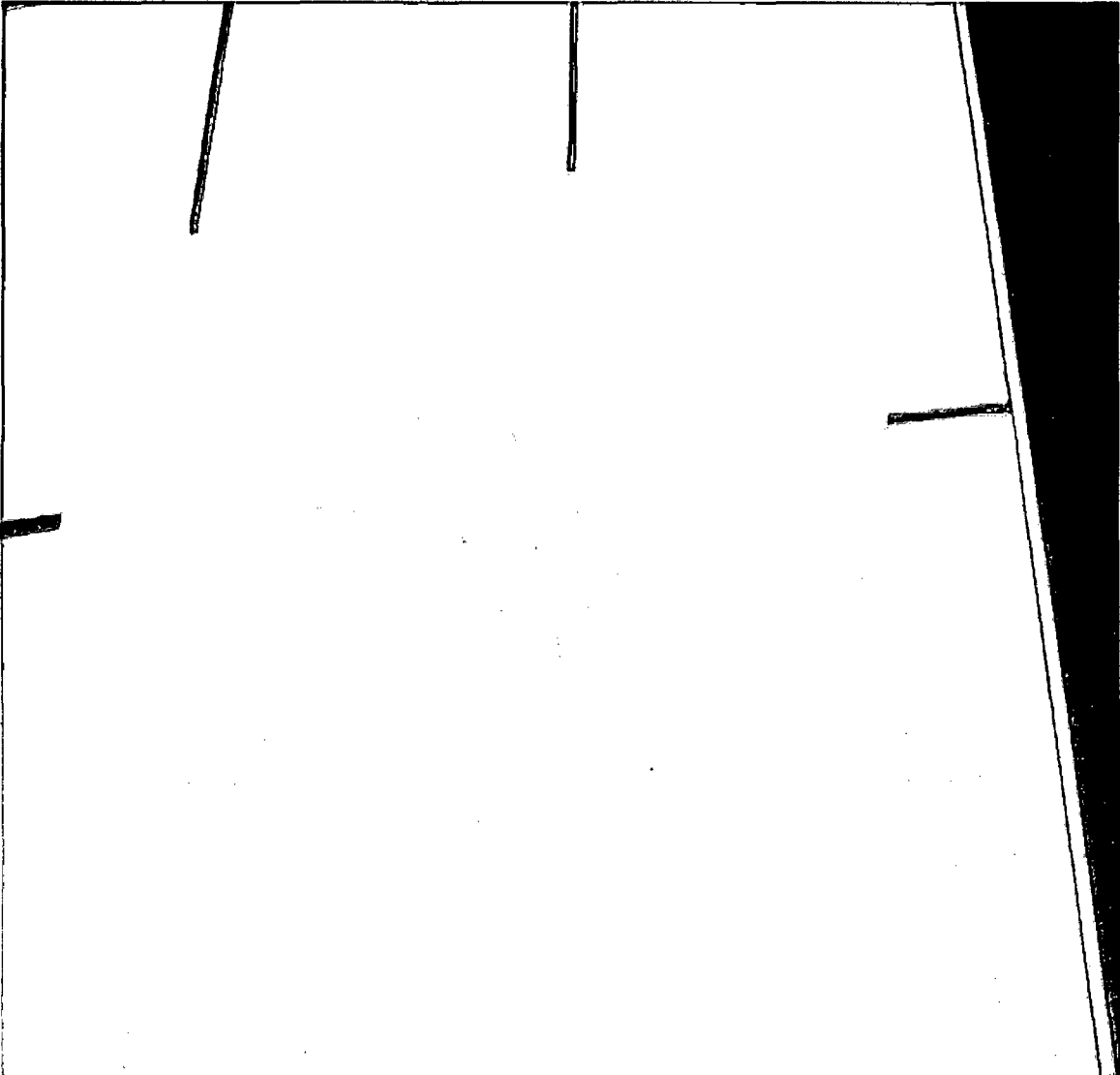
ANEXO Nº 6: DESHIDRATADO DEL MÚSCULO DE ANCHOVETA



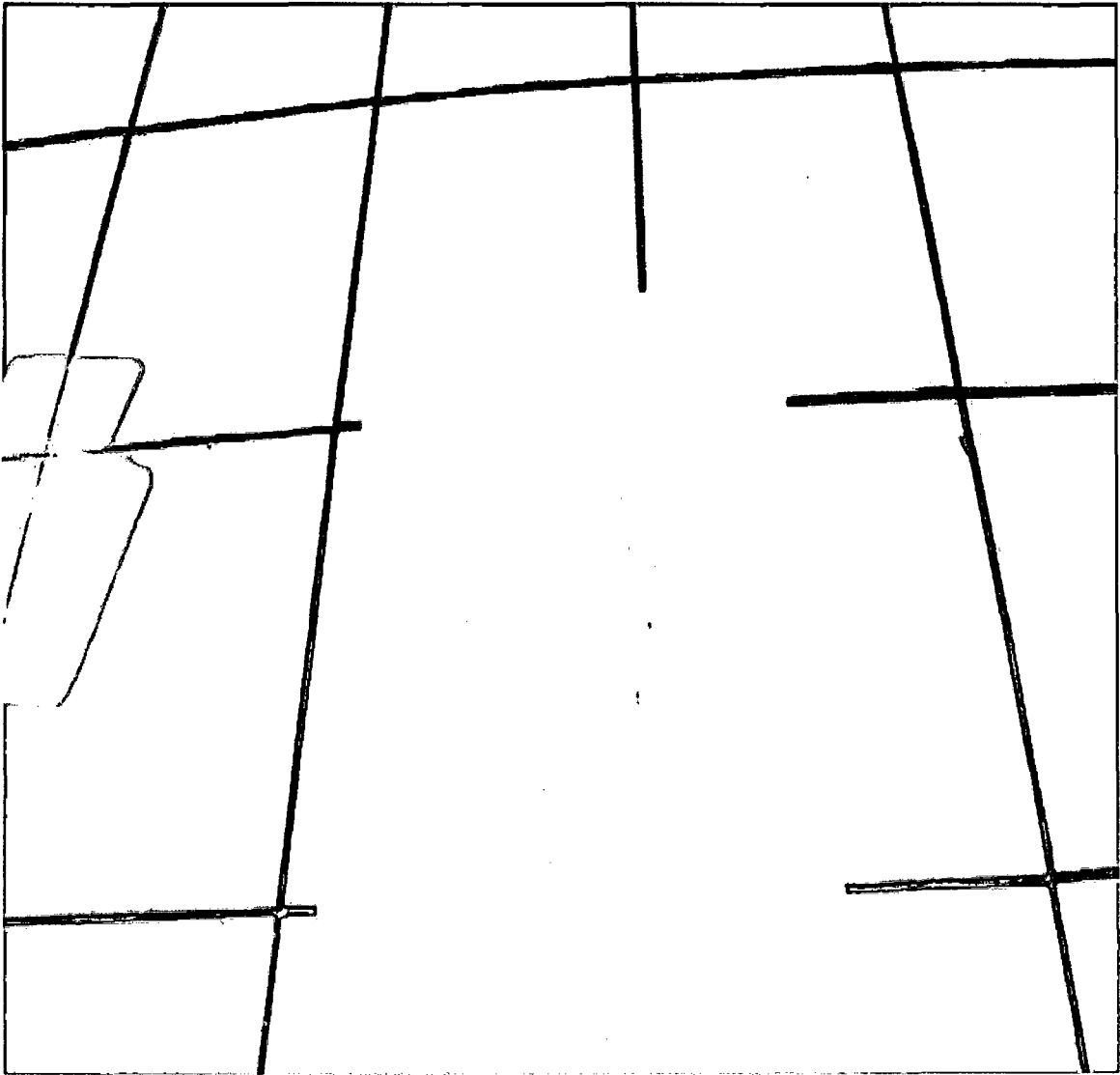
ANEXO N° 7: HARINA DE ANCHOVETA



ANEXO N° 8: HARINA DE ARVEJA



ANEXO N° 9: HARINA DE QUINUA



ANEXO N° 10: PREPARADO 1



ANEXO N° 11: PREPARADO 2



ANEXO N° 12 PROTOCOLO DE ANALISIS DE LAS SOPAS DESHIDRATADAS



INSTITUTO SUPERIOR TECNOLÓGICO "SANTA ROSA DE LIMA"
LABORATORIO DE CONTROL DE CALIDAD DE ALIMENTOS

Telefax: 2321579 Dirección: c/Puquio Cano N° 381 Huacho

Correo: rosalim@speedy.com.pe

INFORME DE ANÁLISIS N° 04 - 2009

I.- DATOS GENERALES:

1. SOLICITANTE: Eriberta Alejandrina, ROJAS OCAÑA
2. Dirección Legal: Pasaje Coronel Portillo N° 100 – Huacho
3. PROPOSITO DEL ANALISIS: Tesis

II.- PRODUCTO:

- 2.1. NOMBRE DEL PRODUCTO: "Sopas deshidratadas a partir de harinas de anchoveta, arveja y quinua para consumo humano" (H.P. 50%, H.A. 25%, H.Q. 25%).
- 2.2. NÚMERO DE MUESTRAS: uno
- 2.3. IDENTIFICACION Y ESTADO: Harina en bolsa plástica sellada
- 2.4. CANTIDAD RECIBIDA: 12gr.
- 2.5. FORMA DE PRESENTACION: Bolsa polietileno estéril.
- 2.6. FECHA DE RECEPCION: 19 de setiembre del 2009.
- 2.7. ENSAYOS SOLICITADOS: Microbiológico.

III.- RESULTADOS:

ANALISIS	RESULTADOS
1.- Número de Bacterias Heterotróficas (UFC/gr)	Ausencia
2.- Número de Hongos (Col/gr)	Ausencia

METODOS UTILIZADOS EN EL LABORATORIO:

- 1.- Recuento directo en placa

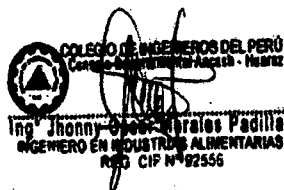


INSTITUTO SUPERIOR TECNOLÓGICO "SANTA ROSA DE LIMA"
LABORATORIO DE CONTROL DE CALIDAD DE ALIMENTOS

Telefax: 2321579 Dirección: c/Puquio Cano N° 381 Huacho

Correo: rosalim@speedy.com.pe

Huacho 29 de Septiembre del 2009.



**RESPONSABLE DEL LABORATORIO DE
CONTROL DE CALIDAD DE ALIMENTOS**

ANEXO N° 13 PROTOCOLO DE ANALISIS DE LAS SOPAS DESHIDRATADAS



INSTITUTO SUPERIOR TECNOLÓGICO "SANTA ROSA DE LIMA"
LABORATORIO DE CONTROL DE CALIDAD DE ALIMENTOS

Telefax: 2321579 Dirección: c/Puquio Cano N° 381 Huacho

Correo: rosalim@speedy.com.pe

INFORME DE ANÁLISIS N° 05 - 2009

I.- DATOS GENERALES:

1. SOLICITANTE: Eriberta Alejandrina, ROJAS OCAÑA
2. Dirección Legal: Pasaje Coronel Portillo N° 100 – Huacho
3. PROPOSITO DEL ANALISIS: Tesis

II.- PRODUCTO:

- 2.1. NOMBRE DEL PRODUCTO: "Sopas deshidratadas a partir de harinas de anchoveta, arveja y quinua para consumo humano" (H.P. 50%, H.A. 25%, H.Q. 25%).
- 2.2. NÚMERO DE MUESTRAS: uno
- 2.3. IDENTIFICACION Y ESTADO: Harina en bolsa plástica sellada
- 2.4. CANTIDAD RECIBIDA: 12gr.
- 2.5. FORMA DE PRESENTACION: Bolsa polietileno estéril.
- 2.6. FECHA DE RECEPCION: 19 de setiembre del 2009.
- 2.7. ENSAYOS SOLICITADOS: Microbiológico.

III.- RESULTADOS:

ANALISIS	RESULTADOS
1.- Número de Bacterias Heterotróficas (UFC/gr)	Ausencia
2.- Número de Hongos (Col/gr)	Ausencia

METODOS UTILIZADOS EN EL LABORATORIO:

- 1.- Recuento directo en placa



INSTITUTO SUPERIOR TECNOLÓGICO "SANTA ROSA DE LIMA"

LABORATORIO DE CONTROL DE CALIDAD DE ALIMENTOS

Telefax: 2321579 Dirección: c/Puquio Cano N° 381 Huacho

Correo: rosalim@speedy.com.pe

Huacho 29 de Septiembre del 2009.

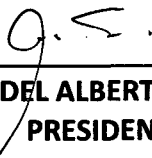


COLEGIO DE INGENIEROS DEL PERÚ
Colegio de Ingenieros del Perú - Huacho


Ing. Jhonny Oscar Morales Padilla
INGENIERO EN INDUSTRIAS ALIMENTARIAS
REG. CIP N° 92556

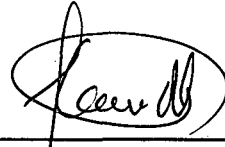
RESPONSABLE DEL LABORATORIO DE
CONTROL DE CALIDAD DE ALIMENTOS

JURADOS



ING. FIDEL ALBERTO REYES ULFE
PRESIDENTE
C.I.P. 218418

ING° FIDEL A. REYES ULFE
DNI: 15632620



ING. LUCIANO AMADOR GARCIA ALOR
SECRETARIO
C.I.P. 20207

LUCIANO AMADOR GARCIA ALOR
INGENIERO PESQUERO
Reg. CIP. N° 20207



ING. ALEJANDRO HUMBERTO ROMERO VILLAVICENCIO
VOCAL
C.I.P. 11861

Ing° ALEJANDRO H. ROMERO VILLAVICENCIO
Reg. C.I.P. N° 11861



ING. TONY AURELIO JAUREGUI PANDAL
ASESOR
C.I.P 32592

Nac. José Faustino Sánchez Carrón

Ing. Tony Aurelio Jáuregui Pandal
DOCENTE