



UNIVERSIDAD NACIONAL DEL ALTIPLANO
FACULTAD DE CIENCIAS BIOLÓGICAS
ESCUELA PROFESIONAL DE BIOLOGÍA



“PROCESAMIENTO DE SECO SALADO DE TRUCHA
***Oncorhynchus mykiss* EN PILA SECA”**

EXAMEN DE SUFICIENCIA PROFESIONAL

PRESENTADO POR:

Bach. GOEBELS LUCIO HUANACUNI HUALLPARA

PARA OPTAR EL TITULO PROFESIONAL DE:

LICENCIADO EN BIOLOGÍA

PUNO - PERU

2005



DEDICATORIA

*Con efecto y admiración a quienes me
Brindaron apoyo para salir adelante
Como Profesional, por el esfuerzo y
Sacrificio desplegado en vida en señal
De mi eterno agradecimiento.*

*Con especial afecto y amor eterno. A mi
Esposa Elsa y mis hijos Karina, Hegel,
Helder, Mélany; quienes me han
Comprendido momentos de angustia, con
Esperanza de un mañana mejor.*

*A mis amigos:
Con afecto especial y consideración
Por haberme alentado siempre.*

GOEBELS



AGRADECIMIENTOS

- A la Universidad Nacional del Altiplano - Puno, por habernos brindado, en honor de nuestro sacrificio una digna Profesión.

- A mis docentes de la Facultad de Ciencias Biológicas, por sus valiosos conocimientos, y de manera especial a mis Profesores de especialidad Pesquería por haber consignado toda su paciencia en favor de mi formación profesional.

- Al Ing. Rodolfo Meza Romualdo, a quien le hago llegar mis agradecimientos por su acertado asesoramiento en el presente trabajo.

- Al Ing. Edwin Orna Rivas, hago llegar mis más sinceros agradecimientos por su valioso apoyo en el presente trabajo.

- Al Proyecto Especial Truchas Titicaca (PETT), por su valioso apoyo en su infraestructura de procesamiento de seco salado en pila seca.



ÍNDICE GENERAL

DEDICATORIA

AGRADECIMIENTOS

ÍNDICE GENERAL

ÍNDICE DE CUADROS

ÍNDICE DE GRÁFICOS

RESUMEN.....	8
ABSTRACT.....	9

CAPITULO I INTRODUCCIÓN

1.1. OBJETIVO GENERAL:.....	11
1.2. OBJETIVOS ESPECIFICOS:.....	11

CAPITULO II REVISIÓN DE LITERATURA

2.1. ANTECEDENTES.....	12
2.2. MARCO TEÓRICO.....	16
2.2.1. CARACTERÍSTICAS DE LA TRUCHA:	16
2.2.2. CARACTERÍSTICAS GENERALES DE LA TRUCHA	16
2.2.3. CARACTERÍSTICAS MORFOLÓGICAS DE LA TRUCHA ARCO IRIS	17
2.2.4. DISTRIBUCIÓN GEOGRÁFICA.....	18
2.2.5. EXPLOTACIÓN.....	18
2.2.6. CARACTERÍSTICAS QUÍMICAS DE LA TRUCHA.....	18
2.2.7. MATERIA PRIMA.....	19
2.2.8. EVICERADO DEL PESCADO:	20
2.2.9. LAVADO.....	20
2.2.10. FILETEADO.....	21
2.2.11. DESANGRADO Y TRATAMIENTO.....	22
2.2.12. TRATAMIENTO CON SAL EN PILA SECA.....	22
2.2.13. OREADO	23



2.2.14. SECADO.....	24
2.2.15. ENVASADO.....	24

**CAPITULO III
MATERIALES Y MÉTODOS**

3.1. LUGARES DE EJECUCIÓN:	26
3.2. EQUIPOS Y MATERIALES UTILIZADOS	26
3.3. MÉTODOS ANALÍTICOS	27
3.4. BALANCE DE MATERIA	28

**CAPITULO IV
RESULTADOS Y DISCUSIÓN**

4.1. DE LA MATERIA PRIMA	29
4.2. PROCESAMIENTO DE SECO SALADO EN PILA SECA	33
4.3. BALANCE DE MATERIA	37
V. CONCLUSIONES.....	39
VI. RECOMENDACIONES	40
VII. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	41
ANEXOS	43

AREA: Ciencias Biomédicas
TEMA: Biología Pesquera

FECHA DE SUSTENTACIÓN: 01/05/2005



ÍNDICE DE GRÁFICOS

CUADRO N°01.	Composición Química Proximal de la Trucha Arco Iris.....	18
CUADRO N°02.	Determinación de Características Físicas en Trucha Fresca.....	29
CUADRO N°03.	Análisis Organoléptico de Trucha Arco Iris	31
CUADRO N°04.	Análisis de Madurez Sexual de la Trucha	32
CUADRO N°05.	Estabilidad Organoléptica de Trucha Salada Envasada al Vacío	36



ÍNDICE DE GRÁFICOS

GRÁFICO N°01.	Características Físicas de la Trucha	30
GRÁFICO N°02.	Proporción de Hembras y Machos Muestra de Trucha	33
GRÁFICO N°03.	Balance de la Materia Porcentual	38



RESUMEN

En el presente trabajo se realizó el procesamiento del Producto Seco Salado de Trucha *Oncorhynchus mykiss*, en pila seca y determinar su estabilidad Físico – Organoléptico; proceso que fue efectuado en la Planta de Transformación del Proyecto Especial Truchas Titicaca, (PETT - Chucuito).

Se utilizó los insumos para elaborar producto trucha fresca. Sal yodada, sorbato de potasio, ácido ascórbico, azúcar blanca; así como materiales bandejas, bastidores, balanza de precisión, etc. Para determinar su estabilidad físico y organoléptico, durante su proceso de transformación seco salado en pila seca.

El producto de seco salado en pila seca fue almacenado al medio ambiente a temperatura promedios 12°C.

En cuanto a la estabilidad organoléptica, se consideró para productos almacenados en medio ambiente; lográndose obtener producto final 41.84% en 15 días, aptos para el consumo humano.

Palabras clave: Seco salado de trucha, pila seca, organoléptico, elaboración de producto, procesos de conservación.



ABSTRACT

The present work was carried out the processing of salted dry trout *Oncorhynchus mykiss*, in dry pile and determine its physical stability – organoleptic; process that was carried out in the processing plant of the Special Project Titicaca Trout, (PETT - Chucuito).

Inputs were used to develop fresh trout project. Lodised salt, potassium sorbate, ascorbic acid, white sugar; as well as materials trays, racks, precisión balance, ect. To determine its physical and organoleptic stability, during its process of salted dry transformation into dry stack.

The dry product salted in dry stack was stored in the environment at average temperatura 12 times c.

In terms of organoleptic stability, it is considered for products stored in the environment; 41.84% obtained in 15 days, fit for human consumption.

Keywords: Dry salted trout, dry cell; organoleptic, product development, conservation processes.



CAPITULO I

INTRODUCCIÓN

En la actualidad se ha incrementado la carencia de alimentos con alto valor contenido proteico aceptable a precios accesibles para la mayoría de la población. En los países en vía de desarrollo han aumentado la deficiencia alimentaría que redunda en consecuencias muy negativas en la formación y desarrollo corporal del ser humano.

El país en los últimos años se estima que más de un 40% de la población se encuentra en pobreza, por ello los gobiernos ha iniciado estrategias para fortalecer el desarrollo de ciertos rubros pesqueros con resultados poco concretos, pero con una visión amplia que los productos pesqueros son la solución más inmediata para evitar casos de desnutrición.

Los recursos pesqueros por su abundancia de naturaleza, el sector pesca artesanal y el potencial recursos para la acuicultura, aportan el mayor porcentaje en producción de trucha en la Región de Puno; esta fortaleza es lo que lleva a los organismos del estado en proponer la búsqueda de alternativas que puedan facilitar la distribución de estos recursos a menor costo.

Por tanto, el consumo de trucha fresca, es el más extendido seguido de los transformados, los curados y marinados, las conservas; sin embargo, las características altamente perecederos de la trucha obligan a buscar la manera de conservar el producto perecible, que incluye un método de preservación que permita extender la vida útil del mismo.

Para ello se plantea en este proyecto, la presentación de un producto salado en pila seca que pueda ser comercializado a los mercados que pueda existir; y que en cierta forma se pueda reducir sus deficiencias proteicas.



1.1. OBJETIVO GENERAL:

- Procesamiento Seco Salado de Trucha *Oncorhynchus mykiss* en Pila Seca, y su determinación de estabilidad Físico – Organoléptico.

1.2. OBJETIVOS ESPECIFICOS:

- Determinar los parámetros óptimos para el procesamiento de Seco Salado de Trucha en Pila Seca.
- Evaluar la calidad Físico – Organoléptico del Seco Salado de Trucha en Pila Seca, y su aceptabilidad de consumo humano.



CAPITULO II

REVISIÓN DE LITERATURA

2.1. ANTECEDENTES

AZURIN (1993) Indica que los procesos tecnológicos de conservas de Trucha y Pejerrey, ahumado, salpreso, escabechado y otros productos pesqueros vienen siendo experimentado por el PELT – INADE y sola conservas de Trucha por el Proyecto Especial Truchas Titicaca (PETT). Las zonas circunlacustre del Titicaca, requiere urgentemente diversificar la transformación y semitransformación de los recursos pesqueros y constituir en vanguardia las alternativas de micro industrialización rural que puede generar nuevas oportunidades de empleo y mejores precios para el pescado extraído y cultivado.

BURGESS y CUTTING (1965). Curado fuerte o intenso. Se realiza descabezando el pescado, abriéndolo a lo largo de la cavidad abdominal y suprimiendo la espina dorsal a excepción de la porción final de la cola que da rigidez al pescado abierto y facilita su manipulación. Es bien exigido, que el pescado sea sangrado inmediatamente después de su captura al objeto de obtener un producto final de carne blanca y gran conservabilidad.

A continuación, el pescado se apila con capas de sal y los jugos extraídos del pescado por la sal se dejan escurrir. A los 15 días más o menos la sal ha penetrado o difundido a través de la carne saturando de esta forma los jugos residuales. El producto curado verde así obtenido es el que constituye lo que se llama pila húmeda.

STANSBY (1971) Indica que todo proceso de preservación de pescado cualquiera sea el método empleado, es considerado como un proceso de conservación.



ITP (1991) El salado es un proceso muy antiguo utilizado para preservar la calidad de los alimentos, en nuestro caso; el procedimiento consiste en la mezcla de sal y pescado en diversas proporciones dando lugar a diferentes tipos de productos salados.

La sal penetra en el músculo del pescado y el agua es forzada a salir del mismo produciendo un secado parcial del producto.

El salado tiene muchas ventajas y algunas de ellas son:

- Su elaboración no requiere gran inversión.
- Fácil técnica de procedimiento.
- Se puede utilizar cualquier tipo de pescado.
- El principal ingrediente es la sal y es barato.
- De fácil transporte.
- No requiere refrigeración para su conservación.
- Largo tiempo de conservación en simple empaque y condiciones ambientales de almacenamiento.
- La venta de pescado salado es más rentable que la del pescado fresco.

ITP (1998) Afirma que el pescado es una excelente fuente de proteína animal de alta calidad su alto contenido de lisina y otros aminoácidos esenciales la hacen particularmente adecuada para el complemento de dietas ricas en carbohidratos y para lugares en donde las fuentes de proteínas son relativamente escasas, como en muchos de los países en vías de desarrollo.

ITP (1999) El músculo del pescado, como muchos alimentos contiene una proporción elevada de agua, haciendo este hecho que sea fácilmente susceptible descomposición. Por eso, cualquier proceso que reduzca el contenido de humedad tendrá un efecto importante de conservación, debido a que la actividad y crecimiento de las bacterias



causa importante descomposición, depende del contenido de humedad del medio en que habitan. Cuando el pescado se pone en contacto con la sal, un proceso complejo se produce, cuyo más importante efecto es una deshidratación de la carne debido a la diferencia de concentraciones de los líquidos internos del pescado y la salmuera formada externamente en términos prácticos entra la sal y sale agua del pescado. De esta manera, el músculo disminuye su contenido de humedad incrementándose al mismo tiempo, el contenido de sal. Originalmente el contenido de humedad del músculo del pescado es entre 79 a 80% y el de sal de menos de 0.5%.

MEYER y LUDORFF (1973) El método de la salazón para prolongar la conservación del pescado se utiliza tanto en peces magros como en grasos. Su efectividad se basa en la difusión y osmosis, ingresando sal en el pez y saliendo agua del mismo, hasta el establecimiento de un equilibrio salino entre el agua tisular del pescado y la salmuera de curación que se forma. La proteína del pescado coagula con la captación de grandes cantidades de sal, pierde su aspecto cristalino y genera en ocasiones especiales sustancias aromáticas a partir de enzimas propios y bacterianos. Con ello, la proteína del pescado adquiere mejor sabor y se hace condicionalmente conservable.

FAO (1996) Reporta que “El estado mundial de la pesca y acuicultura”, la demanda proyectada de recursos hidrobiológicos para todos los usos en el año 2010, se ha estimado en el orden de 140 a 150 millones de toneladas de productos hidrobiológicos, por lo que la diferencia deberá ser cubierta por recursos sub-utilizados o no usados, que en la práctica se ha demostrado que son adecuados para el consumo humano directo en la medida que ya vienen siendo usados en pequeño grado.



OROZA (1990) Hace un “Diagnóstico del sector pesquero 1950 – 1989 lineamientos de política a mediano plazo”, cuando plantea los conocimientos de política, indica prioridades internas y dice: las prioridades básicas del sector deben ser en este orden:

- La pesca para el consumo humano directo.
- El pescado fresco para el mercado interno, conservas, congelados y otros para el mercado externo.
- Pequeñas inversiones.
- Pequeñas y medianas empresas.

PELT (2001) Cuando el pescado abunda en la comunidad, es cuando más se comercializa en el mercado o el cc'ato de la comunidad; pero, así como nosotros hemos pescado bastante, otros también tienen mucho pescado; por lo que el precio baja y no se obtienen ganancia alguna. Pero, si este pescado que no vamos a comercializar con ventajas, lo procesamos como Seco Salado, podremos tener pescado para las épocas en que el pescado puede escasear.

El pescado salado conserva todas sus vitaminas y propiedades nutritivas, por lo que podemos consumirlo sin problema alguno como si fuera pescado fresco.

PEREZ (2000) Los recursos pesqueros son portadores de proteínas y oligoelementos por excelencia, además del Omega 3 (EPA = Ácido Eicosapentaenoico y DHA = Ácido Decosaenoico) en volúmenes suficientes para solucionar definitiva y permanentemente los problemas de la esteroidesclerosis, infarto al miocardio y derrame cerebral, etc. Y mejorar el coeficiente intelectual de los peruanos que consumen pescado, especialmente los pescados semi-grasos y grasos.

Smith G.R. And Sterley R.F. (1980) La trucha arco iris *Salmo gairdnerii* (Richardson, 1836) ha cambiado a *Oncorhynchus mykiss* (Walbaum, 1972), aceptado en Junio de



1988 por la Sociedad Americana de Pesquería y la Sociedad Americana de Ictiólogos y Herpetólogos (A.S.I.H).

2.2. MARCO TEÓRICO

2.2.1. CARACTERÍSTICAS DE LA TRUCHA:

2.2.1.1. UBICACIÓN TAXONÓMICA:

PHYLLUM	: Chordata
CLASE	: Osteichthyes
ORDEN	: Salmoniformes
FAMILIA	: Salmonidae
GÉNERO	: Oncorhynchus
ESPECIE	: Oncorhynchus mykiss
NOMBRE COMÚN	: Trucha Arco Iris (Walbaum, 1972)

Fuente: Smith G.R. and Sterley R.F. 1980.

La trucha arco iris *Salmo gairdnerii* (Richardson, 1836) ha cambiado a *Oncorhynchus mykiss* (Walbaum, 1972), aceptado en junio de 1988 por la Sociedad Americana de Pesquería y la Sociedad Americana de Ictiólogos y Herpetólogos (A.S.I.H).

2.2.2. CARACTERÍSTICAS GENERALES DE LA TRUCHA

La Trucha arco iris (*Oncorhynchus mykiss*), es una especie perteneciente a la familia de los salmónidos americanos, la cual procede de la vertiente Pacífica de América del Norte, y según Huet (1983), es el salmónido más apropiado para el cultivo controlado, señalando las razones del hecho:



- Poseen mayor facilidad de adaptación, presta mejor a la domesticación en general, y a la alimentación artificial particular.
- Es más resistente a algunas enfermedades.
- Su desarrollo es más rápido, es decir, el periodo de incubación es más corto y el crecimiento se realiza con mayor rapidez
- La trucha arco iris es un pez de aguas frías, puras, limpias cristalinas y ricas en oxígeno.

2.2.3. CARACTERÍSTICAS MORFOLÓGICAS DE LA TRUCHA ARCO IRIS

Presenta un cuerpo fusiforme y robusto, su piel es de color verde, azul, oscuro en el dorso y un poco más claro en los flancos donde, además, existen numerosos y pequeños puntos negros estrellados. El cuerpo está cubierto por pequeñas escamas, siendo éstas de tipo cicloideo, y una sustancia mucosa, la que protege su cuerpo contra las sustancias tóxicas, parasitarias (Huet 1983).

En la época de reproducción de la trucha arco iris (etapa que alcanza al finalizar el segundo año), los sexos se reconocen fácilmente, es decir, existe dimorfismo sexual. Las hembras, desde mucho antes de la freza, tienen el vientre abultado y el ano prominente, redondeado y rojizo, mientras que en los machos es pequeño, alargado y pálido.

Además, en esta época los colores del macho están muy acentuados, ya que la banda lateral irisada está muy marcada. En los machos viejos, la mandíbula inferior está convertida en pico curvo. (Huet, 1983).



2.2.4. DISTRIBUCIÓN GEOGRÁFICA

La trucha es una especie nativa de las vertientes occidentales de Norteamérica y Alaska, se diseminó luego a los demás estados, posteriormente se introdujo a Europa, Asia, Nueva Zelanda, Australia y América del Sur (Ramos,1981).

CIPDA (1994), Indica que el cultivo de la trucha en Puno se inició por el año 1939, con la importación de ovas embrionadas desde los Estados Unidos, mediante un convenio entre los gobiernos de Perú y Bolivia.

2.2.5. EXPLOTACIÓN

La explotación de la trucha se realiza en crianza extensiva e intensiva; en crianza intensiva está comprendida la crianza en jaulas flotantes y pozas de concreto y tierra, en crianza extensiva se considera la crianza en medio natural empleado también como medida de repoblamiento (CIPDA,1994).

2.2.6. CARACTERÍSTICAS QUÍMICAS DE LA TRUCHA

3.2.6.1. Composición química

El cuadro N° 01 presenta los componentes químicos de la parte comestible de la trucha arco iris, expresado en porcentajes.

CUADRO N°01. Composición Química Proximal de la Trucha Arco Iris

QUISPE (1979)		FLORES (1994)	
Humedad	77,68 %	Humedad	79,9 %
Proteínas	16,54 %	Proteínas	15,2 %
Grasa	3,52 %	Grasa	3,50 %
Ceniza	1,96 %	Ceniza	1,92%

Fuente: (Quispe, 1979); (Flores, 1994).



De acuerdo a esta composición las variaciones porcentuales que se presentan, se deben a factores como: variación estacional, factores fisiológicos, estado sexual y zona de pesca.

2.2.7. MATERIA PRIMA

ITP (1999) La calidad de pescado destinado al procesamiento de salado, deberá estar principalmente ligada a su frescura. Los métodos utilizados para su preservación hasta que es sometido a la acción de la sal, cuando hablamos de calidad del pescado, nos referimos generalmente a su estado de preservación, estado relacionado directamente con características que podemos percibir con nuestros sentidos; tales como apariencia externa, color, olor y textura. Las características que tiene un pescado en condiciones ideales, son aquellas que presentan el pescado recién capturado y fresco.

Así la calidad de pescado significa principalmente frescura, también tamaño, especie, precio, rendimiento comestible, preferencias condiciones higiénicas de presentación, entre otras.

Las materias primas utilizadas para la elaboración de los productos salados son de dos tipos: grasos y magros.

PELT (2001) Recordemos siempre que nuestra materia prima tiene que ser muy fresca de esta manera garantizaremos que será de primera calidad.

El pescado no debe tener heridas, ni estar aplastado, tampoco estar golpeado y menos desangrado.

WONG y GALLO (1991) Entre los pescados que se pueden utilizarse para el proceso del salado se tiene: la sardina, el jurel, la merluza, la caballa, el bonito y otros de abundancia en la zona de pesca.

Se debe usar pescado bien fresco para obtener un producto de buena calidad, y no se debe utilizar pescado malogrado.



2.2.8. EVISCERADO DEL PESCADO:

ITP (1999) Consideramos también como pre-tratamiento a las operaciones previas al salado de la materia prima como el descamado, descabezado y eviscerado, las cuales son ejecutados manualmente. El descamado es importante en algunas especies y se efectúa con la ayuda de un instrumento diseñado para este propósito, siendo operado en sentido contrario a la orientación de las escamas, acompañado de abundante agua que facilite su eliminación y evite la adherencia de estas a la parte muscular del pescado.

MEYER y LUDORFF (1973) El eviscerado se realiza con ayuda de un cuchillo, cuya punta se aplica por debajo misma de la cabeza y con un ligero giro se desvía hacia la columna vertebral, de manera que se extraen branquias, estomago, corazón, hígado, hiel, intestino. Con este proceder se consigue el rápido y completo desangrado de los peces.

PELT (2001) El pescado debe de ser destripado (eviscerado) sacándole, especialmente el riñón (mancha oscura pegada a la columna vertebral o espinazo).

Para descabezar, se hace cortes detrás de las aletas pectorales (de los costados). No siempre es necesario sacarle la cabeza porque hay varias formas de cortar el pescado, por ejemplo: corte mariposa, filete doble, entero descabezado y eviscerado, filete simple etc.

2.2.9. LAVADO

PELT (2001) El pescado descabezado y eviscerado deberá ser lavado con abundante agua en recipientes o tinas de plástico, eliminando todos los restos de órganos y sangre. Es preferible hacer este lavado con una concentración débil de salmuera en una



proporción del 5% (medio kilo de sal de cocina en 10 litros de agua limpia) esto se hace con el fin de quitar la mayor cantidad de sangre.

WONG y GALLO (1991) El lavado se efectúa con abundante agua y se realiza para eliminar la sangre, restos de vísceras y en el caso del corte tipo “sechurano” para quitar la membrana de color negro que se encuentra a lo largo de la columna vertebral.

2.2.10. FILETEADO

ITP (1999) La materia prima descamada y previamente lavada puede ser cortada bajo diversos estilos dependiendo del tipo de pescado y su presentación usual en el mercado. Uno de los más comunes es el corte tipo “sechurano” que se refiere a un corte dorsal del pescado, desde la cola hasta la cabeza, a lo largo de la columna vertebral, seguido de la remoción de las vísceras y del peritoneo en algunas especies, operación que debe ser seguida de vigoroso lavado, preferentemente con bastante agua.

Otra presentación es el corte denominado “mariposa”, el cual es típico para el bacalao. Este corte deja los huesos operculares y un tercio de la columna vertebral. En otros casos, el corte mariposa puede ser aplicado a especies grasas como la sardina caballa y otros.

El corte sin cabeza y vísceras es adecuado para especies de pescado relativamente pequeñas hasta 26 cm. De longitud y se efectúa mediante un corte transversal, ligeramente oblicuo, a la altura de la cabeza, seguido de un corte oblicuo y longitudinal de la sección estomacal, sin que necesariamente llegue al poro anal del pescado. Las vísceras son seguidamente removidas evitando que los fluidos estomacales contaminen la parte muscular, lavando la cavidad abdominal expuesta, con abundante agua. Se deberá tener cuidado a remover el falso riñón y el peritoneo,



debido a que un rudo manipuleo podría provocar la separación de las espinas y la carne, que daría lugar a defectos de procesamiento en el producto terminado.

WONG y GALLO (1991) Deberá ser hecho de acuerdo a la especie y al producto que se desee obtener. Así por ejemplo en la mayoría de especies se puede hacer un corte dorsal tipo “sechurano” o un H. G. (sin cabeza ni víscera). En algunas especies grandes tales como la caballa, el jurel, el tollo etc., el corte tipo “filete” es recomendable.

2.2.11. DESANGRADO Y TRATAMIENTO

ITP (1999) Cuando se procesa especies de gran tamaño, como los tiburones, merluzotes, bonitos u otros pescados similares, se recomienda proceder a la operación de desangrado, que consiste en la eliminación de la sangre del pescado, inmediatamente después de muerto, mediante un corte en la aleta caudal, en el caso de los tiburones.

La sangre que permanece en el pescado después de muerto actúa como promotor de la oxidación del producto en las especies grasas, mientras que en las magras, como los tiburones, convertiría la urea presente en la sangre y da lugar a otros compuestos que originan olores amoniacales indeseables.

2.2.12. TRATAMIENTO CON SAL EN PILA SECA.

ITP (1999) El proceso de salado de un pescado se puede efectuar de diferentes maneras, no obstante; los métodos generales más empleados son:

SALADO EN SECO: El pescado se pone en contacto directo con los cristales de sal y se apila alternando capas de sal y pescado en contenedores. Si al producirse la



mezcla se permite que la salmuera fluya del contenedor diremos que se trata de un salado en pila seca.

En ambos casos el pescado se debe mezclar con los cristales de sal en una proporción de 3.5 Kg. de sal por cada 10 Kg. de pescado como máximo. El tiempo de salado mínimo para pescado mediano es de 96 horas (4 días) a temperatura ambiente (20°C).

El método de salado es para que cubra el pescado apilado.

PELT (2001) El salado en pila seca se realiza empleando pescado fresco y sal granulada: en este caso, se apila el pescado eviscerado por capas y entre capa y capa de pescado, se echan capas de sal esto en un recipiente.

Cuando ya se ha terminado de apilar este pescado, sobre todo el apilado la última capa de sal y encima, piedras grandes para permitir que la sal penetre en el músculo y eliminar el agua del pescado.

WONG y GALLO (1991) Se usa para especies grasas como sardina, jurel y otros. Se emplea pozas o contenedores. Se espolvorea suficiente sal sobre ambos lados del pescado formando capas alternas de sal y pescado hasta formar una pila, la cual termina con una capa gruesa de sal. Durante el proceso de salado permanece en el recipiente y llega a cubrir la pila del pescado, debiendo permanecer así durante 3 días hasta un máximo de 4 semanas.

Es preferible colocar un peso sobre la pila de pescado.

Se recomienda usar 4 Kg. de sal por cada 10 Kg. de pescado.

2.2.13. OREADO

ITP (1999) El oreado del pescado salado se realiza al natural, en lugares de baja humedad relativa. Se realiza en lugares bajo sombra durante el día y apilándose en la noche por dos o tres días.



2.2.14. SECADO

ITP (1999) El proceso de secado de pescado salado se realiza al natural, tendido al sol por 2 a 5 días. Durante las noches se debe de apilar el producto, hasta lograr una humedad entre 36 a 50%.

2.2.15. ENVASADO

ITP (1999) El pescado salado se envasa tradicionalmente de diferentes maneras, entre las que destacan el uso de canasto tés o “baláis” y el apilado con envolturas de plásticos (polietileno tejido), los cuales tienen generalmente una vida de almacenamiento relativamente corto.

Se recomienda el envasado de pescado salado seco bajo dos modalidades:

- Uso de contenedores con salmuera saturada como líquido de cobertura.
- Envasados y sellados al vacío.

En ambos casos, los requerimientos mínimos del envase están dados por su resistencia, que otorguen una alta barrera a la transmisión de oxígeno para evitar los procesos oxidativos de la grasa del pescado durante el almacenamiento, así como la contaminación con cualquier suciedad.

En el caso de envases sellados al vacío, se recomienda la utilización de bolsas plásticas hechas normalmente de poliamida y polietileno de baja densidad, como por ejemplo las utilizadas para producto desarrollado por ITP denominado “saladita”. En esta estructura la capa de poliamida provee la barrera contra el oxígeno y la fuerza de tensión, mientras que el polietileno de baja densidad provee la sellabilidad térmica y una buena barrera contra el vapor de agua.

PELT (2001) El pescado salado y secado se debe envolver en papel parafinado o plastificado ya sea individualmente o en paquetes. Este pescado envuelto se guardará en cajas de cartón limpios los que a su vez se deben colocar en un lugar fresco y seco



(que no exista humedad), con esto evitaremos que la suciedad, el polvo y los insectos dañen nuestro producto.

WONG y GALLO (1991) El envasado se hace con la finalidad de proteger al producto salado de contaminación, oxidación y daños físicos, facilitando su transporte, distribución y venta. El envase conserva mejor el producto. Se recomienda los siguientes tipos:

A GRANEL: En el caso de pescado salado seco y de venta rápida se pueden usar balayas, canastotes u otros debidamente cubiertos en su superficie (pescado bajo contenido graso). Para mayor conservación, se puede usar recipientes cerrados tales como baldes o cajas, en los cuales se acomoda el pescado y se agrega salmuera saturado, tapándolo herméticamente. El pescado se conserva bien hasta un tiempo mayor a 30 días.

En caso de pescado parcialmente seco se puede utilizar sacos de polietileno los cuales pueden ser finalmente embalados en recipientes diversos como; jabs cajas etc.

INDIVIDUAL: Se usa para producto de mayor costo, como por ejemplo filetes de sierra, jurel etc. El pescado es envasado en bolsas de materiales que impidan paso de oxígeno y luego sellados al vacío.



CAPITULO III

MATERIALES Y MÉTODOS.

3.1. LUGARES DE EJECUCIÓN:

El presente trabajo de procesamiento de seco salado en pila seca, se llevó a cabo en los siguientes lugares entre los meses febrero a abril del año 2005.

- 1) Proyecto Especial Truchas Titicaca (PETT), Planta de Transformación - Chucuito, Km. 18 de la Carretera Panamericana Sur, Comunidad Incuylaya. Distrito Chucuito, Departamento de Puno. Donde se efectuó todo el proceso de seco salado en pila seca.
- 2) En la Facultad de Ciencias Biológicas, Carrera Profesional de Biología, Área Pesquería; situada en Ciudad Universitaria Av. Floral s/n. – Puno. Donde se realizaron el trabajo y pruebas previas.

3.2. EQUIPOS Y MATERIALES UTILIZADOS

➤ EQUIPOS

- 01 Balanza de precisión: Marca SOEHNLE tipo 120300/10 Kg.
- 01 Densímetro: Modelo 106 pH. Pocket Meter.
- 01 Termómetro: Marca FISHER SCIENTIFIC de 0°C - 250°C.

➤ MATERIAL DE VIDRIO

- 01 Vaso cristalino precipitado: Marca Pírex capacidad 250 ml.
- 01 Frascos de plástico graduado de capacidad 1000 ml.
- 02 Matraces: Marca Durand capacidad 100 ml.

➤ OTROS ACCESORIOS

- 02 Bandejas de plástico de 10 Kg.
- 01 Ictiómetro de material madera de 30 cm.
-



- 02 Cuchillo de acero inoxidable marca Tramontina.
- 01 Tablero de eviscerado.
- 01 Protector.
- 01 Delantales.
- 01 Par de botas.
- 01 Cámara fotográfica.
- 01 Cuaderno de registro de campo.

3.3. MÉTODOS ANALÍTICOS

3.3.1. DE MATERIA PRIMA

3.3.1.1. Características físicas

A la materia prima Trucha Arco Iris (*Oncorhynchus mykiss*), se le distinguió las medidas biométricas de talla (cm) y peso (g.), con la finalidad de obtener los valores de rendimientos y efectuar el balance de materia en base al producto final.

3.3.1.2. Características organolépticas

El grado de frescura de materia prima en su totalidad, fue evaluado mediante la tabla de análisis físico organoléptico para trucha fresca, según la Tabla de Wittfogel (anexo N.º 01).

3.3.1.3. Análisis de madurez sexual

El grado de madurez sexual de la trucha fue determinado con la escala internacional de Maier, para especies dulce acuícolas, Por Raenz (1976) (Anexo Nº01).

3.3.2. DEL PRODUCTO FINAL

Obtenido el producto final se procedió a realizar los siguientes análisis:



3.3.2.1. Análisis organoléptico

Fue evaluado utilizando una tabla de análisis organoléptico para pescado salado, confeccionado por el ITP, para productos curados y deshidratados. (Anexo N°02).

3.3.3. PRODUCTO FINAL

Para determinar la estabilidad del producto final, se procedió a verificar el estado físico-organoléptico del producto, así como el proceso de pérdida de líquido por el efecto de deshidratación.

3.3.3.1. Análisis de evaluación organoléptica

Utilizando la tabla de evaluación físico organoléptica, para determinar el grado de alteración del producto (anexo N°04).

3.4. BALANCE DE MATERIA

En base al producto final, se calcularán los rendimientos correspondientes, conforme avanza el proceso. Que al final del proceso se logrará estimar el rendimiento de materia prima convertida en producto final seco salado en pila seca, luego envasado en bolsas de nylon polietileno para sellado al vacío.



CAPITULO IV

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

El proceso de seco salado en pila seca de trucha con insumos de sal yodada, tuvo resultado lo siguiente; como lo ordenaremos de acuerdo al proceso realizado, con la finalidad de correlación al flujo del dicho proceso.

4.1. DE LA MATERIA PRIMA

4.1.1. CARACTERÍSTICAS FÍSICAS

Para determinar tamaño y peso se tomó 8 ejemplares al azar obteniendo los siguientes resultados, ver el cuadro N° 02.

CUADRO N°02. Determinación de Características Físicas en Trucha Fresca

ESPECIE N	LONGITUD (cm.)	PESO (g.)
1	27.0	350.0
2	26.5	250.0
3	27.5	250.0
4	28.0	300.0
5	27.5	300.0
6	27.0	300.0
7	27.5	350.0
8	26.0	250.0
Promedio	27.1	293.7

Fuente: Elaboración Propia. - (14/04/05).

Producto trucha fresca utilizado en el presente trabajo, para su procesamiento seco salado de trucha en pila seca.

GRÁFICO N°01. Características Físicas de la Trucha

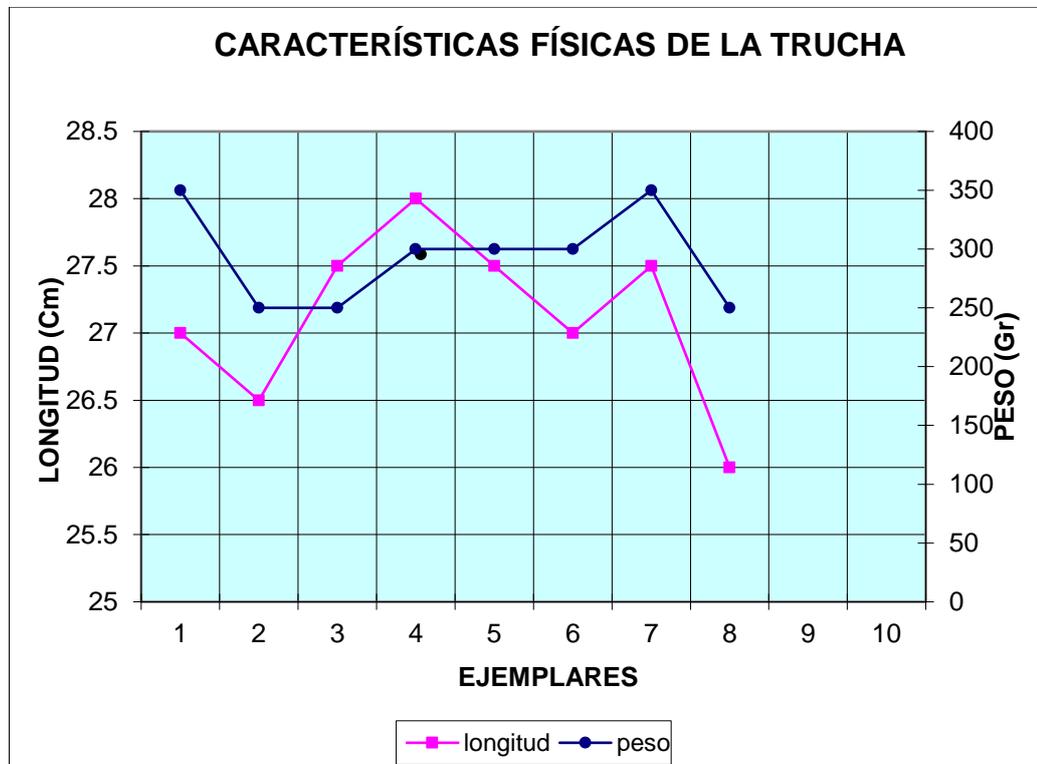


FIGURA N° 1

FIGURA N° 2

En el gráfico N° 01, muestra el tamaño y peso promedio que presenta, cuyos ejemplares empleados se encuentran dentro del rango aceptable del pez de talla comercial.

(Flores, 1994) utiliza una muestra de 25 ejemplares con una longitud promedio de 26.5 cm y peso promedio de 200.1 gr. Manifestando en su comentario que se trata de trucha de tamaño comercial, así mismo las muestras empleadas en nuestro trabajo de investigación están dentro del rango de trucha comercial, longitud promedio de 30.24 cm. y peso de 250.33 g. Con una relación talla – peso ubicada dentro de lo normal, especies que permitirán ser embolsadas en los envases Nylon polietileno de características de 20 x 30 cm.

4.1.2. ANÁLISIS FÍSICO – ORGANOLÉPTICO

Para análisis organoléptico se utilizó 8 ejemplares, tomando muestras al azar, de un total de 25 ejemplares lo que viene a ser el 32.0 % del total los resultados obtenidos son presentados en el cuadro N° 02.

CUADRO N°03. Análisis Organoléptico de Trucha Arco Iris

EVALUACIÓN	PUNTAJE
Superficie	4,0 puntos
Ojos	4,0 puntos
Branquias	4,0 puntos
Cavidad abdominal	3,0 puntos
Olor	4,0 puntos.
Calificación	18 Puntos

Fuente: Elaboración propia (2005).

Por el puntaje obtenido, se puede decir que se procesó una materia prima de muy buena calidad de acuerdo a la tabla de Análisis organoléptico de Wittfogel (Anexo N° 01).

4.1.3. ANÁLISIS DE MADUREZ SEXUAL:

Los resultados de la evaluación de madurez sexual se evaluaron con la escala Internacional de Maier (1976), el análisis es mostrado con la muestra en cuadro N° 04.



CUADRO N°04. Análisis de Madurez Sexual de la Trucha

ESPECIE	ESTADÍO	
	HEMBRA	MACHO
1	IV	
2	IV	
3	V	
4		V
5	IV	
6	IV	
7	IV	
8	V	
9	IV	
10	IV	
11	IV	
12		V
13	IV	
14	IV	
15	IV	
16	V	
17	IV	
18	IV	
19	IV	
20	III	
21	IV	
22	IV	
23	IV	
24	IV	
25	IV	
Promedio	IV	V

Fuente: Elaboración propia. - (2005).

De acuerdo al cuadro N° 04 y gráfico N° 02, el 82% de las muestras fueron hembras, pertenecientes al IV estadio (Post-maduro) y el 8% fueron machos, encontrándose en el V estadio (maduro). Flores (1994) Tanto hembras y machos se encontraban en época de reproducción estadio V, lo que refleja que la trucha empleada por flores con menor tamaño y menor peso y en estadio V (Posterior desove), es de menor calidad que la empleada en nuestro trabajo de aplicación. (Anexo N° 02).

GRÁFICO N°02. Proporción de Hembras y Machos Muestra de Trucha



4.2. PROCESAMIENTO DE SECO SALADO EN PILA SECA

MATERIA PRIMA.

La materia prima se recibió en la planta correctamente estibada y luego se procedió a realizar la biometría correspondiente, así como la determinación de la madurez sexual, cuyos datos figura antes indicado, para luego proceder al análisis organoléptico. Asimismo, se procedió a obtener el peso neto para calcular el balance de materia del proceso integral.



LAVADO Y EVISCERADO

El proceso de lavado y eviscerado, consiste el lavado de materia prima con abundante agua, para el mismo eviscerado se utilizó materiales para eviscerado y se desinfectó con abundante agua clorada de concentración de 3 ppm, y se procedió a efectuar la descamación del producto y luego el proceso de eviscerado, en el que en todo momento se hizo uso correcto de las mesas de fileteo, los utensilios y el agua.

DESANGRADO

El desangrado tiene la finalidad eliminar los coágulos de sangre y riñón que se encuentra debajo de la columna vertebral del pez; que la presencia de estos coágulos de sangre permitiría un mal producto con el riesgo de la ranciedad.

SALADO EN PILA SECA

El proceso de salado se realiza en dos fases, una primera que es el pre-salado en salmuera de 6% (10 Lts de agua más 0.6 Kg. de sal yodada) cuya finalidad del mismo es el de estabilizar la materia prima y la introducción de partículas de sal a nivel celular con la finalidad de homogenizar la superficie con la parte interior; en una segunda etapa se procede al salado en si con adicionar abundante sal sobre la superficie en la cual por movimientos de carácter osmótico, la sal llega a conjugarse con la materia prima deshidratándose por las mismas característica higroscópicos que posee dicho insumo, en un lapso de tiempo. Prefijado de acuerdo al espesor de la materia prima., la cantidad de sal utilizado es 39.66% del producto inicial, el que fue medido en una balanza de precisión.



SECADO

El secado es el desequilibrio psicrométrico entre insumo y producto hace que pierda agua de la materia desarrollándose un proceso de deshidratación paulatina comprendida entre fases de velocidad inicial rápida y velocidad fina lenta, lo que conlleva al producto a desecarse conservando las características organolépticas óptimas para el envasado y/o almacenamiento.

ENVASADO

El producto del seco salado fue envasado al vacío utilizando bolsas de nylon polietileno que permite conservar el producto evitando la contaminación, oxidación y daños físicos, facilitando su transporte, distribución y venta.

ALMACENADO

El producto final del seco salado en pila seca se almacenó en un lugar seco y fresco debajo de la sobra, seguro para evitar la intromisión de roedores, así como el polvo del medio ambiente.

4.2.1. ESTABILIDAD DEL PRODUCTO ENVASADO

El tiempo de almacenamiento del producto fue de 15 días, al medio ambiente (12 - 23 °C) realizando controles físico – organolépticos en forma permanente durante el tiempo de almacenamiento.

A.- Análisis de estabilidad organoléptica

Resultados del análisis organoléptico del experimento N° 03 son mostrados en los cuadros N°05.



CUADRO N°05. Estabilidad Organoléptica de Trucha Salada Envasada al Vacío

CARACTERÍSTICA	CALIFICATIVO O	ALMACENADO AL MEDIO AMBIENTE		
		M ₁ días	M ₂ días	M ₃ días
♦ Apariencia General	♦ Bueno	X	X	X
	♦ Regular			
	♦ Malo			
♦ Olor	♦ Característico	X	X	
	♦ Aceptable			X
	♦ Extraño			
♦ Color	♦ Típico	X	X	X
	♦ Regular			
	♦ Empobrecido			
♦ Sabor	♦ Característico	X	X	
	♦ Regular			X
	♦ Ácido			
♦ Textura	♦ Firme	X	X	
	♦ Blanda			X

M1, M2, M3 = Condición de almacenamiento al medio ambiente a los 0, 5 y 10 días

respectivamente.



La información del cuadro N° 05 permiten tener una idea de la calidad físico organoléptico del producto, a los 15 y 30 días de almacenamiento.

Los cambios organolépticos se manifestaron, observándose lo siguiente:

1. La apariencia general permanece inalterable tanto al medio ambiente como en refrigeración.
2. El primer cambio que se observa es a condiciones de medio ambiente, a los 15 días presentando en cuanto al olor bajo un poco con respecto a las otras muestras.
3. Los otros cambios que se presentan también son a condiciones de medio ambiente en cuanto al sabor y la textura bajando su calidad con respecto a las otras muestras.

Se llega a obtener producto almacenado en condiciones de refrigeración hasta los 30 días, el que permanece inalterable, debido a la acción de los compuestos químicos originados por el humo, tal como lo menciona Mohler (1980), quien manifiesta la conservación de las carnes ahumadas se debe a los compuestos químicos atribuidos por los componentes del humo.

El mayor tiempo de estabilidad se logró bajo condiciones de refrigeración, Alfaro (1987), manifiesta que para mantener un producto ahumado mayor tiempo en perfectas condiciones, es aconsejable someterlo a refrigeración. Este investigador determinó que el producto ahumado sometido a una temperatura de 4 °C, la duración es cuatro veces mayor que a 21 °C (medio ambiente).

4.3. BALANCE DE MATERIA

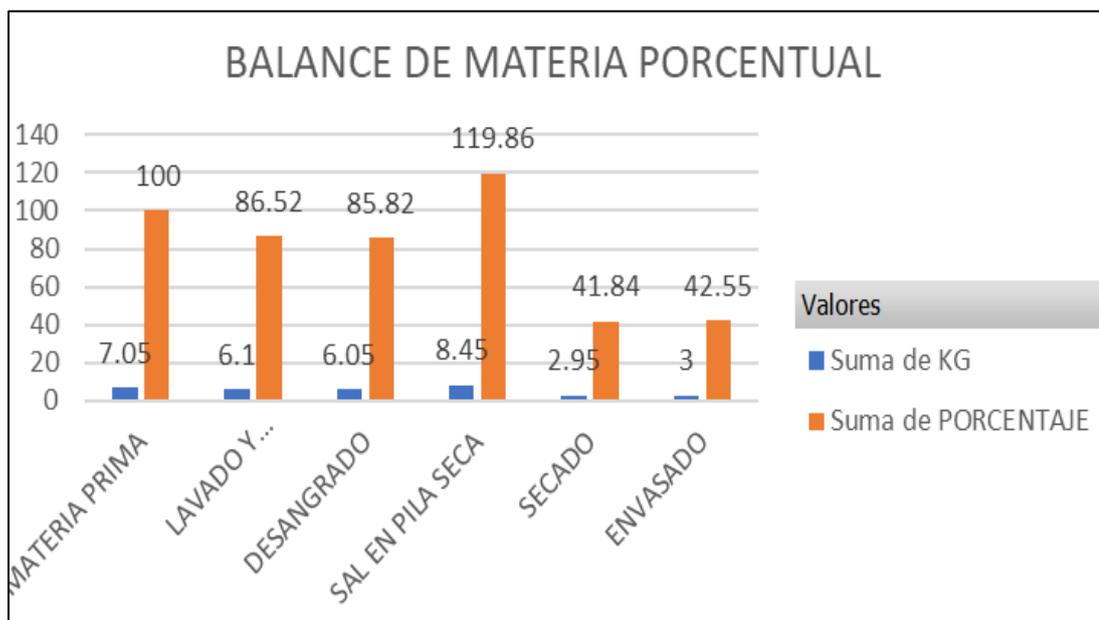
A nivel del balance de materia se tiene como producto fresco la presencia de 25 unidades con un peso total de 7,05 Kg; así mismo de acorde a la secuencia del flujo de balance de materia en la segunda operación unitaria que es el lavado y eviscerado se

obtiene un porcentaje de 86.52% que alude a un peso de 6,10Kg , a nivel de la operación del desangrado se obtiene el porcentaje de 85,82% y la diferencia oscila en menos 5 g. al anterior, la operación unitaria de salado en pila seca menciona el ingreso de 2.4Kg de sal en todo el contorno del producto por encima y por la base, considerando que el salado incrementa en un inicio el peso total de la materia prima, la operación unitaria más importante es el secado el que en un lapso de 15 días se obtuvo un rendimiento del 41,84% que alude a un valor de 2,95 Kg., ya envasado se incrementa el peso en 5 g. Haciendo un valor porcentual del 42.55% como peso final.

Podemos concluir que la pérdida de agua a través del proceso de secado efectuada por la acción de deshidratación que tiene la sal como elemento giroscópico afecta a la materia prima en un porcentaje de pérdida del 58,16 %.

En el siguiente grafico N° 03, se presenta el balance de materia de modo porcentual.

GRÁFICO N°03. Balance de la Materia Porcentual



Fuente: Elaboración propia (2005).



V. CONCLUSIONES

Los resultados obtenidos en el presente trabajo, se llegó a la siguiente conclusión:

1. Los mejores parámetros de procesamiento de seco salado en pila seca de trucha en corte mariposa, fue lo siguiente:
 - ◆ Inmersión en tratamiento con sal (NaCl), por 03 días x 39.66 %
 - ◆ Insumos utilizados para la producción de seco salado en pila seca son: sal yodada comercial 2.4 Kg, ácido ascórbico 5 g, sorbato de potasio 5 g, y azúcar blanca 5 g.
 - ◆ Seco salado en pila seca en tratamiento con sal por un tiempo 03 días a temperatura ambiente promedio 12°C.
2. El producto final que obtuvo un rendimiento del 41.84%, fue almacenado al medio ambiente durante 15 días respectivamente, presento estabilidad organoléptica, siendo apto para el consumo humano.



VI. RECOMENDACIONES

Según los resultados obtenidos del presente trabajo sugieren las siguientes recomendaciones:

1. Realizar más estudios similares de seco salado en pila seca, sobre la adición de estabilizantes al producto terminado para preservarlo por más tiempo y su comercialización.
2. Analizar y evaluar la pre-factibilidad en estudios físicos, químico y bacteriológico en producto seco salado en pila seca de trucha.
3. Realizar estudios de mercado a nivel local, nacional e internacional para productos como seco salado de trucha en pila seca en cantidades mayores.



VII. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ✓ AZURIN, E. (1993). Procesamiento Tecnológico de conservas de trucha, pejerrey ahumado, salpreso, escabechado y otros productos pesqueros, Puno – Perú.
- ✓ AZURIN E. / BLONDET A. Y MEZA R. (1981). Planta piloto de procesamiento de productos pesqueros. Solución económica futura del centro experimental de Chucuito. Serie trabajo monográfico N° 3 Puno Perú 20p.
- ✓ BARREDA, M. (1978). Ictiología General, Lima – Perú.
- ✓ BURGESS G. / CUTTING (1965). El pescado y las Industrias derivadas de la pesca. editorial acribía Zaragoza (España).
- ✓ FLORES, V. (1994). “Desarrollo de una tecnología artesanal para ahumado de trucha (*Oncorhynchus mykiss*)”. Tesis Ingeniero Pesquero, Universidad Nacional San Agustín, Arequipa - Perú.
- ✓ ITP-BID-UDEP (1999). Proyecto: ATN/MH-5172-pe Modernización de la Capacitación en el Sector Pesquero. Curso: Procesamiento Artesanal de Productos Pesqueros.
- ✓ INSTITUTO TECNOLOGICO PESQUERO DEL PERU (1995). Curso Internacional Tecnología de Procesamiento de Productos Pesqueros, Callao – Perú 63p.
- ✓ LUDORFF W. / MEYER V. (1973). El Pescado y los Productos de la Pesca. editorial acribia Zaragoza (España).
- ✓ PELT – PDP – INADE (2001). Preservación del pescado. cuaderno de trabajo N° 5.
- ✓ (FAO) 1996. Reporte el estado mundial de la pesca y acuicultura. 29p.
- ✓ OROZA J. (1990). Diagnóstico del Sector Pesquero 1950-1989, Lineamientos de Política mediano plazo, Lima Perú.



- ✓ QUISPE, C. (1979). “Procesamiento de Ahumado en Caliente de Trucha Arco Iris (Salmo gairdnerii)” Tesis, Ingeniero. Pesquero, Universidad Nacional Agraria la Molina, Lima – Perú.
- ✓ STAMBY, (1971). Proceso de preservación de pescado cualquiera sea el método empleado de conservación 12p.
- ✓ WONG LUIS/ GALLO MIGUEL (1991). Guía práctica para el procesamiento de Pescado Salado.



ANEXOS



ANEXO N°01

**ANÁLISIS DE MADURES SEXUAL ESCALA
INTERNACIONAL DE MAIER MODIFICADO POR
RAENZ (1976)**



ANÁLISIS DE MADUREZ SEXUAL ESCALA INTERNACIONAL DE MAIER MODIFICADO POR RAENZ (1976)

ESTADÍO	HEMBRAS	MACHOS
I	Virginal ovarios en forma de cinta fina y transparente, irrigación sanguínea imperceptible, óvulos no visibles	Inmaduro: Testículo en forma de filamento muy delgados y de textura firme y transparente, vasos sanguíneos imperceptibles
II	En maduración: Ovarios en forma de cuchilla de color anaranjado y opaco, irrigación sanguínea poco acentuada óvulos no visibles	En maduración: Testículos en forma de filamentos gruesos que el estadio anterior, color rojizo o blanquecino, vasos sanguíneos no visibles
III	Próximo a la madurez los ovarios ocupan aproximadamente la mitad de la cavidad ventral, color amarillo grisáceo y opacos óvulos visibles	Próximo a la madurez testículos en forma de hueso, en un corte transversal, tiene forma prismática, color blanco nacarado, no fluye semen al presionarlo, vasos sanguíneos perceptibles.
IV	Maduro: Los ovarios llenan la cavidad ventral óvulos son redondos de color amarillo ceniza son fácilmente liberado de la membrana ovárica vasos sanguíneos bien acentuado los óvulos salen al exterior a la leve presión del vientre.	Maduro: Testículo siempre de color blanco nacarado vasos sanguíneos desarrollados, fluye el semen de una leve presión del testículo
V	Desovado: Ovarios flácidos semejantes a sacos vacíos de color rojo vinoso.	Gastado: Testículos flácidos, parecidos a sacos vacíos de color blanco rojizo

FUENTE: FLORES,V.
(1994)



ANEXO N°02

**TABLA DE EVALUACIÓN ORGANOLÉPTICA PARA
PESCADO SALADO MODIFICADA PARA EVALUAR
TRUCHA (FLORES 1994)**



**TABLA DE EVALUACIÓN ORGANOLÉPTICA PARA EL PESCADO
SALADO MODIFICA PARA EVALUAR TRUCHA (FLORES 1994)**

CARACTERÍSTICAS	PUNTAJE
1.- APARIENCIA GENERAL Buena presentación con características propias del producto, brillante libre de materias extrañas. (). Perdida de brillo (). Exudación de grasa (). Apariencia escasa ().	4 3 2 1
2.- COLOR Pardo amarillento, brillantes (). Pardo oscuro amarillento con pérdida de brillo (). Oscuro y opaco ().	3 2 1
3.- OLOR Presencia de olor a sal (). Ligero olor a sal (). Presencia a olores rancios ().	3 2 1
4.- TEXTURA Suave con cierta jugosidad (). Seca sin jugosidad (). Sin textura ().	3 2 1
5.- SABOR Fuerte sabor a sal (). Ligero sabor a sal (). Ligeramente sal (). Fuerte sabor rancio ().	4 3 2 1

<u>CALIFICACIÓN</u>	
PUNTAJE	CALIFICACIÓN
Excelente	15 – 17
Muy Bueno	13 – 14
Bueno	09 – 12
Regular	06 – 08
Malo	Menos de 04 puntos

FUENTE: FLORES 1994



ANEXO N°03

ANÁLISIS ORGANOLÉPTICO – PESCADO FRESCO



ANÁLISIS ORGANOLÉPTICO - PESCADO FRESCO

TABLA DE WITTFOGEL

PUNTAJE	SUPERFICIE Y CONSISTENCIA
4	Superficie lisa, brillante, color luminoso, mucílago claro transparente.
3	Superficie lisa anterciopelada y sin brillo, coloración ligera, pálido, mucus lechoso y un poco relajada y elasticidad disminuida.
2	Superficie granulosa, coloración deslucida, mucus gris amarillento y denso y consistencia clara relajada, escamas fácilmente separables de la piel.
1	Superficie granulosa, coloración sucia, mucus turbio, amarillento, marrón rojizo, grumoso, consistencia blanda, se queda impreso en los dedos.
OJOS	
4	Globo ocular hinchado y abombado, cornea clara, brillante, pupila negro oscuro
3	Globo ocular plano, córnea opalescente, pupila opaca
2	Globo ocular hundido, cornea opaca y turbia, pupila gris lechosa
1	Globo ocular contraído, cornea, turbia, pupila opaca, cubierta de mucílago turbio gris amarillento
BRANQUIAS	
4	Color rojo sanguíneo, mucus claro, transparente y filamentoso
3	Color rosa pálido mucus opaco
2	Color rojo grisáceo y acuoso, mucus lechoso, turbio y denso
1	Color sucio, marrón, mucus turbio gris y grumoso
OLOR	
4	Fresco, olor a algas
3	Ligeramente olor a algas
2	Olor neutral o ligeramente ácido
1	Olor a pescado TMA
CAVIDAD ABDOMINAL	
4	Superficie de corte de los lóbulos ventrales con coloración natural, sin decorar, lisas y brillantes, peritoneo liso, brillante y muy firme, riñones con sangre rojo profundo.
3	Superficie de corte de los lóbulos ventrales aterciopelados y sin brillo, igual que los lóbulos ventrales mismos, zona rojiza a lo largo de la espina central riñones y restos órganos, rojo pálido
2	Superficie de corte de los lóbulos ventrales amarillentos, peritoneo granuloso áspero separable del cuerpo.
1	Superficie de sección de los lóbulos ventrales turbios y pegajosos, peritoneo fácil desgarrable, riñones y restos turbios y pastosos, sangre acuosa de color marrón sucio, con tonalidad violeta.

PUNTAJE

18 – 20 Puntos

14 – 17 Puntos

8 – 13 Puntos

Menos de 8 Puntos

CALIFICATIVO

Calidad Extra

Buena calidad

Calidad regular

Recusable

FUENTE: LLERANA 1990

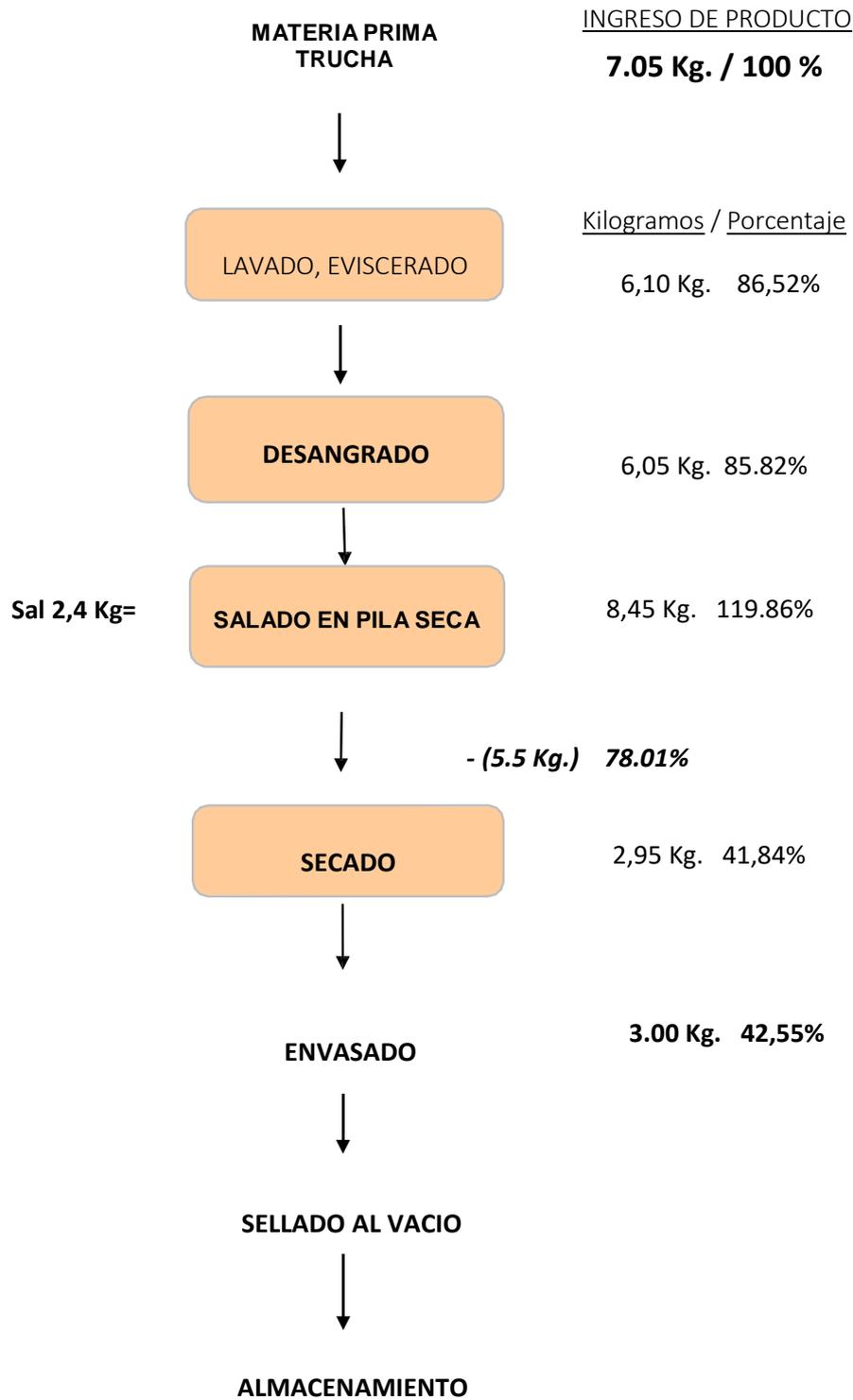


ANEXO N°04

FLUJO DE BALANCE DE MATERIA DE SECO SALADO TRUCHA PROCESADA EN PILA SECA.



FLUJO DE BALANCE DE MATERIA DE SECO SALADO EN LA TRUCHA PROCESADA EN
PILA SECA





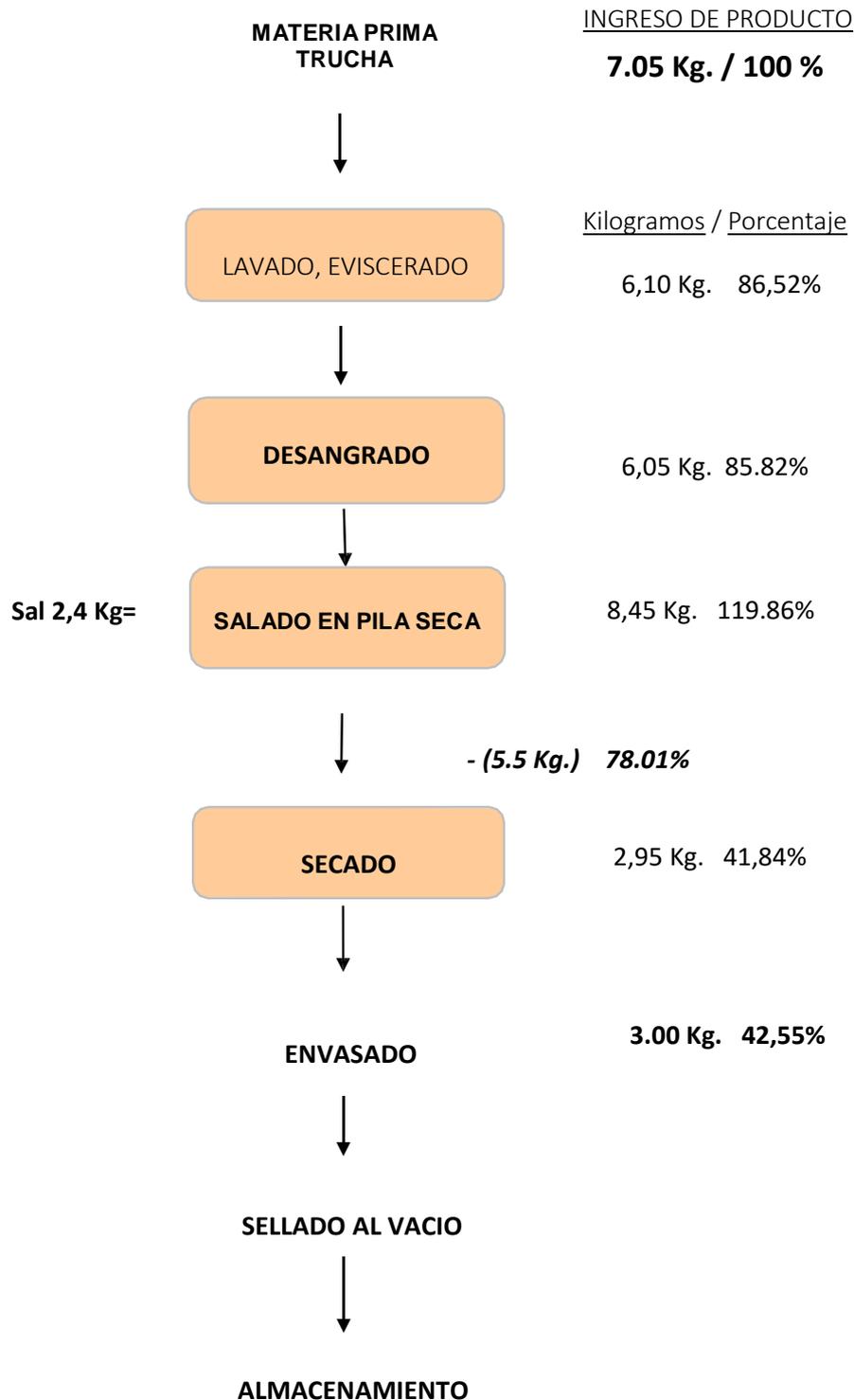
ANEXO N°05

FLUJO DE PROCESAMIENTO SECO SALADO DE

TRUCHA



FLUJO DE BALANCE DE MATERIA DE SECO SALADO EN LA TRUCHA PROCESADA EN
PILA SECA



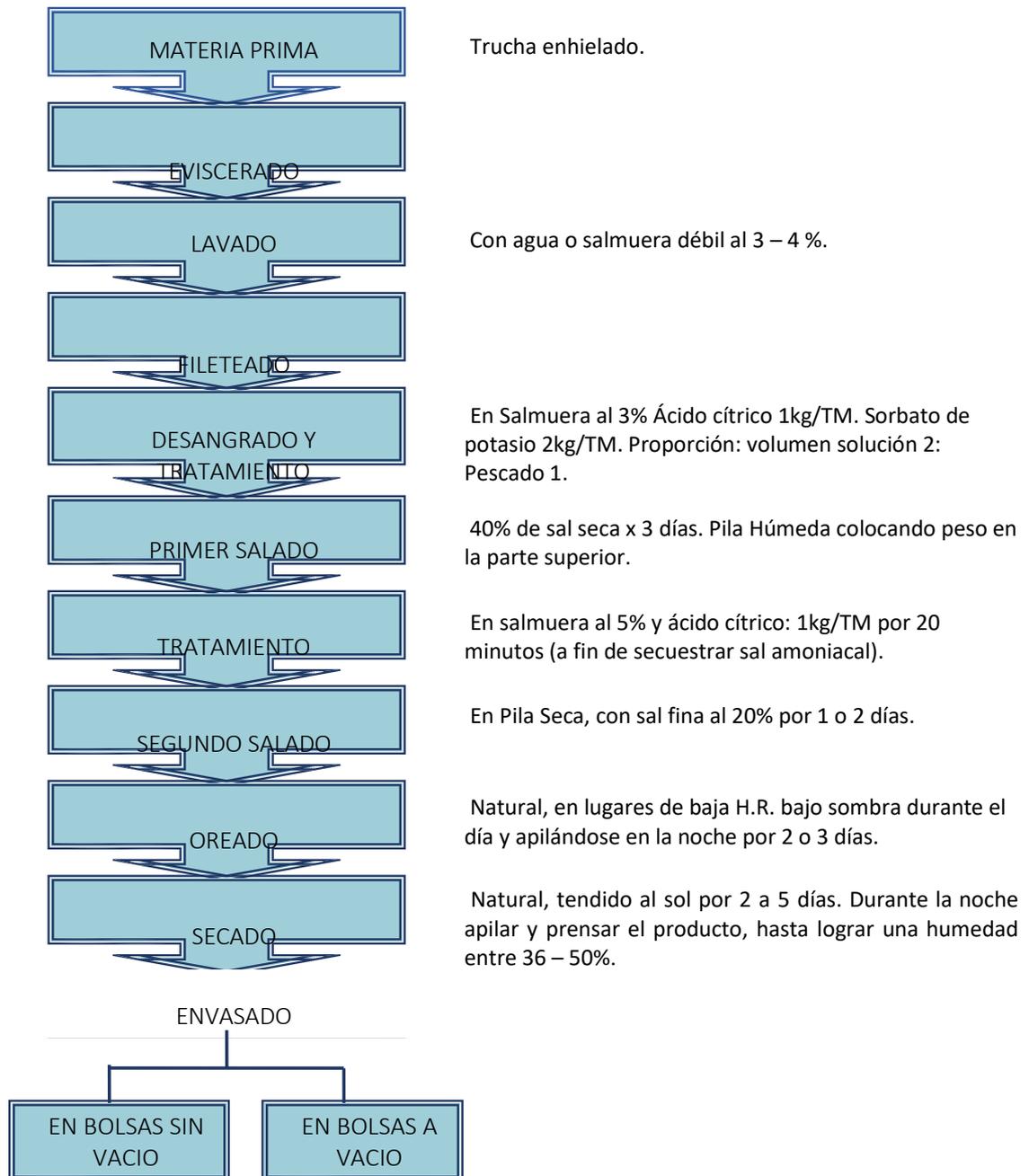


ANEXO N°06

FLUJOGRAMA DE PROCESAMIENTO DE PESCADO

SALADO SECO

FLUJOGRAMA DE PROCESAMIENTO DE PESCADO SALADO SECO





ANEXO N°07

PANEL FOTOGRAFICO DEL PROCESO DE SECO

SALADO DE TRUCHA EN PILA SECA

Fotografía N°01: Ingreso a laboratorio materia prima.



Fotografía N°02: Medición y evaluación de producto final.



Fotografía N°03: Operación unitaria de lavado y eviscerado.



Fotografía N°04: Operación unitaria desangrado y oreado.



Fotografía N°05: Incorporando sal yodada para procesamiento en pila seca



Fotografía N°06: Salado de trucha en pila seca en las instalaciones del PETT, sector Incuylaya.



Fotografía N°06: Secado a medio ambiente en malla metálica.

