

**Evaluación del proceso de transformación de tunta con la variedad híbrida mejorada "silver" en las comunidades altoandinas de la microcuenca huenque llave – Puno Peru**

**Evaluation of the process of transformation of tunta with the improved hybrid variety "silver" in the high andean communities of the micro-basin huenque and llave - Puno Peru**

---

Rubén Wilfredo Jilapa Humpiri  
*r.jilapa@unaj.edu.pe* - Universidad Nacional de Juliaca  
<https://orcid.org/0000-0002-2523-1337>

Julio Cesar Huanca Marin  
*jc.huancam.doc@unaj.edu.pe* - Universidad Nacional de Juliaca  
<https://orcid.org/0000-0001-8714-2623>

---

Recibido el 19/01/23 | Aceptado el 11/05/23

DOI: <https://doi.org/10.47190/nric.v4i2.246>

### Resumen

El presente estudio se realiza con la finalidad de mejorar los procedimientos en la producción de la tunta, alimento que se obtiene bajo las operaciones unitarias específicas de procesamiento, bajo las condiciones de congelamiento ambiental, el principal proceso es la deshidratación a temperaturas menores a los 5 °C, la tecnología aplicada es la artesanal. La producción de la tunta no es complicada, pero si es exigente en los tiempos y el grado de congelamiento. Es un producto que se caracteriza por su calidad y principalmente por su apariencia física como su forma, color, peso y tamaño. La investigación se ha realizado con las familias transformadoras de tunta que pertenecen al consorcio los Aymaras, Se ha conformado 08 grupos en la que se replicó las buenas prácticas de procesamiento de la tunta en forma artesanal, cada grupo integraron 20 personas; la materia prima ha sido adquirida de la Universidad Nacional del Altiplano del centro experimental ILPA, la variedad mejorada denominada híbrida (silver) la misma que se constituye en una alternativa para los transformadores, a causa de la dependencia de la materia prima y el traslado desde la región Andahuaylas por lo que se ha ejecutado el estudio de Evaluación del proceso de la transformación de tunta con la variedad mejorada Silver en la micro cuenca Huenque e llave el iteres del estudio es que esta variedad pueda introducirse como materia prima para la obtención de tunta; Antiguamente la producción era solo para consumo familiar y una aparte llegaba a las ferias locales y mercados regionales su consumo era mínimo, hoy el escenario es diferente actualmente toda la cuenca del rio llave y Huenque son las zonas en la que se transforman considerables cantidades de papa en tunta, los mercados demandantes son los Nacionales (Cusco, Arequipa, Lima Moquegua, entre otros) e Internacionales (principalmente Bolivia y Chile). Por estas consideraciones determinantes se ha logrado capacitar en el tema de BPP de la tunta artesanalmente.

**Palabras clave:** *Técnica artesanal, congelamiento, procesamiento*

---

**Como citar:** Jilapa-Humpiri, R.W. & Huanca-Marin, J.C. (2023). Evaluacion del proceso de transformación de tunta con la variedad híbrida mejorada "silver" en las comunidades altoandinas de la microcuenca huenque llave – Puno Peru. ÑAWPARISUN – Revista de Investigación Científica de Ingenierías, 4(2), 87-91.

## Abstract

The present study is carried out with the purpose of improving the procedures in the production of tunta, a food that is obtained under specific unitary processing operations, under environmental freezing conditions, the main process is dehydration at temperatures below 5 °C, the applied technology is traditional. Tunta production is not complicated, but it is demanding in terms of time and degree of freezing. It is a product that is characterized by its quality and mainly by its physical appearance such as its shape, color, weight and size. The research has been carried out with the tunta processing families that belong to the Aymara consortium. 08 groups have been formed in which the good tunta processing practices were replicated in an artisanal way, each group made up 20 people; The raw material has been acquired from the National University of the Altiplano of the ILPA experimental center, the improved variety called hybrid (silver), which constitutes an alternative for processors, due to the dependence on the raw material and the transfer from In the Andahuaylas region, the evaluation study of the tunta transformation process with the improved variety Silver in the Huenque and llave micro-basin has been carried out. The aim of the study is that this variety can be introduced as raw material to obtain tunta ; In the past, the production was only for family consumption and a separate one reached local fairs and regional markets, its consumption was minimal, today the scenario is different, currently the entire basin of the llave river and Huenque are the areas in which considerable quantities of potatoes are transformed. In Tunta, the demanding markets are National (Cusco, Arequipa, Lima Moquegua, among others) and International (mainly Bolivia and Chile). Due to these determining considerations, it has been possible to train in the subject of BPP of the tunta by hand.

**Keywords:** *craft technique, freezing, processing*

## Introducción

La región Puno cuenta con zonas apropiadas para la transformación natural de productos como el chuño y la tunta específicamente en el distrito de llave, cuenta con las cuenca de río llave y Huenque, que en su área de amortiguamiento se tienen presencia de heladas temporales anualmente entre los meses de junio, julio y en el lugar se instalan considerables cantidades de papa, gracias a la madre naturaleza quien nos da la oportunidad de trabajar y generar un importante movimiento económico que se traduce en el sustento de las familias asentadas en toda la cuenca; por medio de la alianza institucional para el desarrollo competitivo de la papa y sus derivados, representado por profesionales, productores, empresas y comercializadores especialistas en el campo de la productividad, transformación y comercialización de la papa, es decir los involucrados en la cadena productiva de la papa, se ha ejecutado en la zona ensayos de buenas prácticas de procesamiento de la tunta aplicando la variedad híbrida mejorada Silver la investigación se ha realizado con productores que muestran el interés de mejorar el proceso productivo; se ha identificado un importante sector de transformadores de papa, en la región Puno provincia El Collao y distrito de llave, quienes son expertos en el proceso productivo de la tunta actividad importante que genera empleo temporal e ingreso económico que se traduce en el sustento de las familias asentadas en toda la cuenca del río llave, Huenque y alrededores; en décadas, este alimento solo era consumido a nivel regional y en muy pequeñas cantidades. Con la intervención de las instituciones involucradas se ha logrado promocionar y colocar el producto a importantes mercados hoy el escenario es bastante alentador para que los productores lleguen a los diferentes mercados con calidad y cantidades considerables; los transformadores compran la materia prima de las regiones de Andahuaylas, Abancay considerando que las variedades adecuadas para la transformación no abastecen los volúmenes

requeridos, por lo tanto se requiere adaptar nuevas variedades que garanticen la sostenibilidad de la actividad productiva.

El estudio se ha realizado mediante la alianza institucional para el desarrollo competitivo de la papa y sus derivados, se ha ejecutado en la zona ensayos de buenas prácticas de procesamiento de la tunta apoyada por el Centro Internacional de la papa, proyecto (INCOPA) beneficiándose a 160 productores que muestran el interés de mejorar el proceso productivo. sobre la base de los conocimientos ancestrales, con el objetivo de evaluar las ventajas y características del proceso de transformación de tunta con la variedad híbrida silver, mejorando el sistema productivo de la tunta, con la introducción de nuevas variedades con buenas prácticas de manufactura en la transformación artesanal del producto terminado para el fortalecimiento de la cadena productiva incidiendo en la generación de un valor agregado de la transformación de tunta que justifique la actividad de los involucrados.



Figura 1. Rio llave

## Materiales y métodos

### Materiales e instrumentaria

Materia prima (papa variedad Silver), Malla-Red de nylon grueso de una pulgada cuadrada de diámetro, Sogas, Palos, Saquillos, Paja, Carretilla, Manteles, Baldes, Lavadores, Guantes, Mandiles, Mamelucos, Gorros, Botas, Jaboncillo, Secadores y Barbijo.

### Metodología

La metodología aplicada en el estudio se basa en la exposición de los tubérculos a cambios de temperaturas, control de tiempos, calidad de agua; sobre la base de la modificación del producto provocada por el congelamiento que provoca el descenso de la temperatura inicial natural del producto roseado con agua hasta lograr el congelamiento de los tubérculos por la caída de temperatura ligeramente inferior a la del punto de fusión (0°C) en efecto se da origen a la aparición de los primeros cristales de hielo en el producto fundamentada sobre la teoría de congelación de Bartlett.

El proceso de la inmersión en el agua se trata del desdoblamiento de la estructura de los tubérculos por inmersión en el río por un tiempo determinado, el procedimiento se ajusta al cambio de estado físico del producto la operación se realiza sobre la base del método del pre tratamiento para la eliminación del agua que contienen los alimentos sólidos para su deshidratación y conservación.

El proceso de secado es un punto crítico en la transformación de la tunta en esta etapa se ha trabajado considerando la adaptación de la metodología de la radiación solar directa incidiendo en la transferencia externa y la transferencia superficial teoría, considerando que es una tecnología sencilla, económica y rápida para la conservación de alimentos.

### Procedimiento

**a.- Recepcion.** - Se toma en consideración que la materia prima se manipule tomando en cuenta su adecuado envasado emparvado.

**b.- Elección y clasificación.** - Básicamente en esta etapa se selecciona la papa por su estado de sanidad y se clasifica por su tamaño y variedad, para someterlo al congelado correspondiente.

**c.- Primer congelado.** - Se realiza a temperaturas por debajo de los 5° C durante 3 a 4 noches

**d.- Inmercion en agua.** - Esta etapa es importante puesto que se sumerge al río por un tiempo promedio de 25 días esta puede variar de acuerdo a la variedad.

**e.- Segundo congelado.** - Se debe acertar una buena helada lo que nos permite el congelado total de los tubérculos.

**f.- Pelado y lavado.** - Los tubérculos congelados facilitan el pelado y el lavado respectivo

**g.- Secado.** - En este proceso es importante una buena dispersión de la tunta y el tiempo de secado es de 7 días sometido a la insolación e las heladas nocturnas

**h.- Resado y venteo.** - En esta etapa se le da el acabado final al producto se realiza por deslizamiento cruzada en una malla.

**i.- Selección y envasado.** - Se procede a la selección considerando la variación de tamaños y descarte de dañados, el envasado se realiza en sacos polipropileno de primer uso.

**j.- Almacenamiento.** - se realiza en ambientes acondicionados cumpliendo ciertas consideraciones de espaciamiento.

### Ambito de estudio

Chijichaya Barrio el Alto, Chijichaya Barrio Miraflores, Jallamilla, Concahui, Ccopachulpa, Jarani, Chingani, y Laccaya

### Desarrollo de la actividad

#### a.- Compra de materia prima y materiales

Se ha adquirido la materia prima de la Universidad Nacional del Altiplano, la variedad híbrida mejorada (Silver) en coordinación con el director del centro experimental Illpa.

papa segunda	5000 kg.
papa tercera	1000 kg.



#### b.- Instalación de Módulos de Estudio

Se realizó la distribución de los materiales y materia prima a los promotores y representantes.

Se instaló 08 módulos en la micro cuenca llave – Huenque.

**c.- Ejecución y monitoreo.** - La ejecución de la investigación ha durado tres meses con cada una de las muestras de tunta.

## Resultados y discusión

### Resultados

**a.- Apariencia General.** - La finalidad es que el producto tenga una apariencia atractiva y de un buen acabado su forma es un aspecto físico que también le contribuye en su calidad, el producto presenta un aspecto característico terminado.



**b.- Color.** - El color de la tunta obtenida varía en los módulos de blanco a crema y ligero plomizo esta característica es determinante en la comercialización de la tunta se deduce que esta diferencia es por el tiempo que permanece en el río, así también por la calidad del agua.

**c.- Sabor.** - Se ha evaluado esta característica y se detectó un ligero amargor bastante insignificante.

**d.- Textura.** - Esta depende bastante del nivel de congelamiento por lo que se aprecia en muchos de los casos en centro del producto se ha encontrado que se ha formado una concentración de las partículas del producto muy similar al de una goma de masticar.

Nº	Ámbito de estudio	Kg. de batata	Kg. De tunta	Rendimiento %
1	Chijichaya B. el Alto	600	80	13.3
2	Chijichaya B. Miraflores	600	89	14.8
3	Jallamilla	600	80	13.3
4	Concahui	600	75	12.5
5	Ccopachulpa	600	87	14.5
6	Jarani	600	83	13.8
7	Chingani	600	82	13.6
8	Laccaya	600	82	13.6



### Discusión

El estudio ha sido realizado en las comunidades aledañas del río llave – Huenque, zona propicia para la transformación de la papa, cuya población en cada campaña instalan un promedio de 5000 kg por familia las variedades más aplicadas son la lojkca y chasca las cuales tiene una conversión en su rendimiento de 1 – 6 hasta 1- 5.

Con la variedad en estudio silver se ha logrado obtener un rendimiento de 1- 6.2 los que significa que el rendimiento es inferior a los estándares logrados, en cuanto a sus apariencias presenta ligera disminución en sus cualidades organolépticas.

### Conclusiones

La actividad se realizó con la participación de 181 productores de los cuales el 67 % fueron varones y el 33% fueron mujeres

Se instalaron 08 módulos de estudio en las comunidades de: Chijichaya Barrio el Alto, Chijichaya Barrio Miraflores, Jallamilla, Concahui, Ccopachulpa, Jarani, Chingani, y Laccaya.

La variedad con la que se trabajó es una híbrida (silver) mejorada de la chasca sin embargo esta tiene características propias de una tunta, pero a la vez presenta ciertas apariencias organolépticas que le disminuyen su calidad del producto.

El rendimiento en promedio de la variedad instalada es de 13.5% en comparación de las variedades comunes instaladas esta presenta una disminución diferenciada de 1%

### Referencias bibliográficas

- Guía de buenas prácticas de procesamiento para la producción artesanal de la tunta 2008.
- Alianza institucional para el desarrollo competitivo de la papa y sus derivados - Rubén W. Jilapa informes mensuales de instalación de módulos 2009 –llave.
- LÓPEZ, G. (2001.) Estudio de la demanda de tunta en las ciudades de la gran Lima, Arequipa, Cusco y Puno. Informe presentado al Proyecto Incopa/Papa Andina – Centro Internacional de la Papa,
- QUISPE CHAMBILLA, MANUEL. (2003.) Tecnología de Procesamiento de Chuño Blanco. DPA-PUNO. MINAG.
- PADILLA APARICIO F. Y CUTIPA CHURA Z. (2002.) Proyecto transformación de la papa en Tunta en la comunidad de Quelicani – Jachocco. Iniciativas productivas empresariales-PRONAMACHS.
- Ramos ER, Santos RA, Velázquez E, Velezmoro CE, Zúñiga DE. (2018) Genetic diversity and antimicrobial activity of lactic acid bacteria in the preparation of traditional fermented potato product 'tunta'. World J Microbiol Biotechnol.
- PROAPA – GTZ. (2001) Economía de la papa en el Perú.
- Salas, Alberto. Conservación ex situ / in situ, mito o realidad. 2001.
- Scott, Gregory. (2000) Raíces y Tubérculos para el siglo 21 Tendencias, Proyecciones y Opciones de Política.