



FACULTAD DE INGENIERÍA Y CIENCIAS AGROPECUARIAS

EVALUACIÓN DEL USO DE PAPAS NATIVAS EN PROCESOS DE  
TRANSFORMACIÓN COMUNES DE TUBÉRCULOS ANDINOS.

AUTORA

Michelle Carolina Pazmiño Macas

AÑO

2018



FACULTAD DE INGENIERÍA Y CIENCIAS AGROPECUARIAS

EVALUACIÓN DEL USO DE PAPAS NATIVAS EN PROCESOS DE  
TRANSFORMACIÓN COMUNES DE TUBÉRCULOS ANDINOS.

Trabajo de Titulación presentado en conformidad con los requisitos  
establecidos para optar por el título de Ingeniera Agroindustrial y de Alimentos

Profesor Guía  
M.Sc. Elsy Paola Carrillo Hinojosa

Autora  
Michelle Carolina Pazmiño Macas

Año

2018

## **DECLARACIÓN DEL PROFESOR GUIA**

"Declaro haber dirigido el trabajo, Evaluación del uso de papas nativas en procesos de transformación comunes de los tubérculos andinos, a través de reuniones periódicas con el estudiante Michelle Carolina Pazmiño Macas, en el semestre en el semestre 2018-1, orientando sus conocimientos y competencias para un eficiente desarrollo del tema escogido y dando cumplimiento a todas las disposiciones vigentes que regulan los Trabajos de Titulación".

---

Elsy Paola Carrillo Hinojosa  
Magister en Alimentos y Nutrición  
C.I: 1708625403

## **DECLARACIÓN DEL PROFESOR CORRECTOR**

"Declaro haber revisado este trabajo, Evaluación del uso de papas nativas en procesos de transformación comunes de los tubérculos andinos, de Michelle Carolina Pazmiño Macas, en el semestre 2018-1 dando cumplimiento a todas las disposiciones vigentes que regulan los Trabajos de Titulación".

---

Gustavo Adolfo Guerrero Marín  
Master en Desarrollo e Innovación de Alimentos  
C.I:1719602144

## **DECLARACIÓN DE AUTORÍA DEL ESTUDIANTE**

“Declaro que este trabajo es original, de mi autoría, que se han citado las fuentes correspondientes y que en su ejecución se respetaron las disposiciones legales que protegen los derechos de autor vigentes.”

---

Michelle Carolina Pazmiño Macas

C.I: 1721201612

## **AGRADECIMIENTOS**

A Dios, mi familia, mis amigos, mis profesores y a mi tutora por ser el soporte en este trabajo de investigación.

## **DEDICATORIA**

A mi gran inspiración, mi ejemplo, mi madre Pilar y a mi padre Daniel.

## RESUMEN

Las papas nativas son un cultivo silvestre de la región andina. En el mercado ecuatoriano las papas nativas son reconocidas por el 1% de los consumidores totales, este porcentaje es inferior en relación con las papas mejoradas. El objetivo fue conocer la aceptación de las papas nativas sometidas a dos procesos de transformación y determinar sus características físicas, químicas y sensoriales. Se evaluaron dos variedades de papas nativas Uvilla y Coneja Negra; como testigo la variedad Chola. El material vegetal fue adquirido en el Mercado Mayorista de papas en Ambato y Latacunga. Se evaluaron dos tipos de procesos de transformación; fritura y cocción, arrojándose seis tratamientos en bloques completamente al azar con tres repeticiones. Las variables medidas fueron color  $L^*a^*b$ , textura (Kgf), porcentaje de cenizas, porcentaje de humedad y porcentaje de azúcares reductores. Se realizó un análisis sensorial con prueba de aceptación en una escala hedónica de 7 puntos y un grupo focal para determinar las cualidades de la variedad aceptada por los consumidores. Para el análisis estadístico realizando un análisis de normalidad, un análisis de varianza y una separación de medias Tukey en las características físicas, químicas y en las características sensoriales la prueba de Friedman. La variedad Uvilla presentó mayor luminosidad, en la escala (a) una media de 80,69 tendiendo a amarillo, en textura una media de 2 Kgf y la cantidad de azúcares reductores 0,16%, teniendo similitud con la variedad testigo Chola en ambos procesos de transformación, categorizándola en la clasificación de Tipo B papa de uso múltiple y la variedad nativa Coneja Negra en la clasificación de Tipo D papa con textura gruesa y fibrosa apta para el proceso de cocción. La aceptación de las papas nativas por los consumidores se ve reflejada por el tipo de procesamiento, les gustó mucho la variedad Coneja Negra para el proceso de cocción puré de papa y la variedad Chola para el proceso de fritura – papa francesa por la apariencia, olor, textura y sabor.

**Palabras Claves:** Uvilla, Coneja Negra, aceptación sensorial, papa nativa

## ABSTRACT

Native potatoes are a wild crop of the Andean region. In the Ecuadorian market, native potatoes are recognized by 1% of total consumers, this percentage is lower compared to improved potatoes. The objective was to know the acceptance of native potatoes subjected to two processes of transformation and determine their physical, chemical and sensory characteristics. Two varieties of native potatoes Uvilla and Coneja Negra; as a control variety Chola were evaluated. The vegetal material was acquired in the Wholesale Market of potatoes in Ambato and Latacunga. Two types of transformation processes were evaluated; frying and cooking, arranging six treatments in completely random blocks with three repetitions. The variables measured were color  $L^* a^* b$ , texture (Kgf), percentage of ash, percentage of humidity and percentage of reducing sugars. A sensory analysis was carried out with an acceptance test on a 7-point hedonic scale and a focus group to determine the qualities of the variety accepted by consumers. For the statistical analysis by performing a normality analysis, an analysis of variance and a separation of Tukey means in the physical, chemical and sensory characteristics of the Friedman test. The variety Uvilla presented greater luminosity, in the scale (a) an average of 80,69 tending to yellow, in texture an average of 2 Kgf and the amount of reducing sugars 0,16%, having similarity with the control variety Chola in both processes of transformation, categorizing it in the classification of Type B multipurpose potato and the native black rabbit variety in the classification of Type D potato with thick and fibrous texture suitable for the cooking process. The acceptance of native potatoes by consumers is reflected by the type of processing; they liked the black rabbit variety for the process of cooking mashed potatoes and the Chola variety for the frying process - French potato for the appearance, smell, texture and flavor.

**Keywords:** Uvilla, Coneja Negra, sensory acceptance, native potatoe

# ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN .....	1
1.1. Objetivo General .....	2
1.2. Objetivos Específicos .....	2
2. MARCO TEORÍCO.....	3
2.1. Características de la Papa .....	3
2.2. Cultivo de la Papa .....	4
2.3. Producción de Papas nativas .....	5
2.4. Características nutricionales de la papa.....	9
2.5. Consumo de papa .....	10
2.6. Procesos de transformación comunes de tubérculos.....	12
3. MATERIALES Y MÉTODOS.....	15
3.1. Localización.....	15
3.2. Material Vegetal .....	15
3.3. Métodos.....	15
3.4. Variables evaluadas .....	20
3.4.1. Análisis sensorial cuantitativo .....	21
3.4.2. Análisis sensorial cualitativo .....	21
3.5. Análisis estadístico .....	23
4. RESULTADOS .....	24
4.1. Determinación de las características físicas de las papas nativas transformadas en procesos comunes.....	24

4.2. Determinación de las características químicas de las papas nativas transformadas en procesos comunes.....	28
4.3. Aceptación de las papas nativas sometidas a procesos de transformación industrial .....	30
4.3.1. Apariencia.....	30
4.3.2. Olor.....	31
4.3.3. Textura .....	31
4.4. Análisis cualitativo del grupo focal.....	32
5. DISCUSIÓN .....	34
6. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....	40
6.1. Conclusiones.....	40
6.2. Recomendaciones.....	40
REFERENCIAS.....	42
ANEXOS .....	48

## ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Características Principales de las variedades de papas nativas comercializadas en los mercados del Ecuador .....	6
Tabla 2. Nutrientes presentes en las diferentes variedades de papas. ....	9
Tabla 3. Clasificación del tipo de consumo de las papas .....	13
Tabla 4. 7 variedades de papas nativas que se encuentran el mercado mayorista de papa de Latacunga y su contenido de Zn, Fe y K.....	16
Tabla 5. Tratamientos del diseño experimental.....	20
Tabla 6. Rango de las personas seleccionadas para los grupos focales. ....	22
Tabla 7. Tipos de preguntas realizadas en los grupos focales.....	23
Tabla 8. Análisis de varianza (ANDEVA) de la escala de luminosidad L, evaluada en los dos procesos de transformación común de los tubérculos.....	24
Tabla 9. Separación de medias con la prueba Tukey, con medias y desviación estándar determinada en la escala de luminosidad L, evaluada en las variedades de papas sometidas al proceso de cocción. ....	25
Tabla 10. Análisis de varianza (ANDEVA) de la escala a, evaluada en los dos procesos de transformación común de los tubérculos. ....	25
Tabla 11. Separación de medias con la prueba Tukey, con medias y desviación estándar determinada en la escala a, evaluado en las variedades de papas sometidas al proceso de fritura.....	26
Tabla 12. Análisis de varianza (ANDEVA) de la escala b, evaluada en los dos procesos de transformación común de los tubérculos. ....	26
Tabla 13. Separación de medias con la prueba Tukey, con medias y desviación estándar en la escala b, evaluado en las variedades sometidas a los procesos de fritura y cocción.....	27
Tabla 14. Análisis de varianza (ANDEVA) de la textura, evaluada en los tratamientos sometidos al proceso de cocción y fritura.....	27
Tabla 15. Separación de medias con la prueba Tukey, con medias y desviación estándar determinada en la textura evaluada en las variedades sometidas al proceso de fritura. ....	28

Tabla 16. Análisis de varianza (ANDEVA) de la cantidad de humedad evaluada en las variedades sometidas en los procesos de cocción y fritura. ...	28
Tabla 17. Análisis de varianza (ANDEVA) de la cantidad de humedad evaluada en los seis tratamientos.....	29
Tabla 18. Porcentaje de azúcares reductores en las variedades de papas nativas y variedad comercial. ....	29
Tabla 19. Prueba de Friedman en el análisis estadístico de la apariencia de los seis tratamientos. ....	30
Tabla 20. Prueba de Friedman en el análisis estadístico del olor de los seis tratamientos.....	31
Tabla 21. Prueba de Friedman en el análisis estadístico de la textura de los seis tratamientos. ....	32

# 1. INTRODUCCIÓN

La papa nativa es un tubérculo silvestre originario de la región andina. Se caracteriza por la calidad y cantidad de nutrientes dependiendo de las condiciones de campo (INIAP, 2006, p.21). Estas variedades de papas presentan un alto contenido de vitamina C y sólidos, otorgando un sabor único debido a la concentración de almidones, carotenoides, flavonoides y antocianinas (INIAP, 2014, p.4).

Las papas nativas en el Ecuador, son el resultado de procesos de domesticación, selección y conservación ancestral del cultivo de papa en zonas alto andinas (INIAP, 2014, p.2). Estas variedades de papas son desconocidas por los consumidores, pero son valoradas científicamente por sus características físicas y organolépticas, estas son adaptables a varios agro ecosistemas, debido a que pueden soportar condiciones adversas como es la sequía, este es un factor limitante en varias zonas de cultivo (INIAP, 2014, p.3). Existen 5.000 variedades de papas a nivel mundial y en Ecuador se encuentran 400 variedades. Estas se caracterizan por poseer colores, formas llamativas y exóticas siendo esto auténtico (Monteros, 2005, p.9). Estas riquezas son generalmente conservadas en los campos y comunidades por subsistencia o son intercambiadas entre las diferentes comunidades de tierras altas a tierras bajas y solamente unas pocas variedades llegan a los mercados (CIP, 2015, párr.2).

El consumo de papa nativa es una tradición en los pueblos indígenas de la Sierra del Ecuador. La producción de papas está vinculada con 80 mil productores en 90 cantones diferentes de Carchi, Pichincha, Tungurahua, Chimborazo y Cotopaxi (FAO, 2011, p.6). El consumo de papa en el Ecuador es de 112 kg *per cápita* (CIP, 2016, párr.5). En los consumidores pueden despertar un interés en estas variedades de papas por sus características organolépticas (Llanos, 2016, p.65), ayudando a los agricultores a incentivar el aumento de la producción de papas nativas y así conservar la biodiversidad de estas variedades, para ser

aprovechadas en diferentes condiciones tanto tecnológicas, ambientes y tendencias del mercado (CIP, 2016, párr.8). Otro impacto es la valoración genética por los agricultores la cual es una buena opción para la formación de bancos de germoplasma en programas internacionales y nacionales (INIAP-FONTAGRO, 2010, p. 13).

El conocimiento de las variedades de papas nativas en el mercado es muy limitado, debido a su baja demanda, por lo que surge la necesidad de profundizar su investigación en la aceptación de estas variedades de papas nativas. En las papas comerciales procesadas se pueden reemplazar con papas nativas como es en el caso de los procesos de fritura y cocción con una demanda nacional de consumo doméstico de 74% y el 9% consumo industrial (Llanos, 2016, p.60). Para los técnicos una de las ventajas de poder usar estas papas en los procesamientos es el buen sabor y textura como también su alta variabilidad en formas y colores, las cuales le hacen más atractivas (CIP, 2016, párr.8). La aceptación efectiva de las papas nativas por los consumidores ayudara a la recuperación de saberes ancestrales y nutricionales.

### **1.1. Objetivo General**

Evaluar la factibilidad de uso de las variedades de papas nativas ecuatorianas en procesos de transformación de alimentos.

### **1.2. Objetivos Específicos**

- Determinar las características físicas, químicas y sensoriales de dos variedades nativas de papa, transformadas en procesos comunes.
- Conocer la aceptación de las papas nativas sometidas a procesos de transformación industrial.

## 2. MARCO TEORÍCO

### 2.1. Características de la Papa

La papa (*Solanum tuberosum L.*) fue cultivada hace 10.500 años en los Andes de América del Sur (INIAP, 2002, p.22). Las culturas Incas, Tiahuanaco, Nazca y Mochica lo domesticaron y el cultivo, lo llamaban “kausay” que significa sustento de vida (INIAP, 2002, p.22). La papa se originó a partir de un cultivo diploide, es decir dos juegos de cromosomas las cuales, fueron distribuidas en los tiempos prehispánicos en el centro de Perú hasta Ecuador. La diversificación de este cultivo ocurrió por la hibridación intra e interespecifica (Leon, 2005, p.35).

Existen 5.000 variedades de papas dentro del genero *Solanum* de las cuales 180 forman parte de los tubérculos, pero de estas sólo ocho se las considera comestibles cultivadas (INIAP, 2002, p.23). En esta diversidad de papas comestibles existe una clasificación como son las amargas tipo Ruki localizadas en las zonas altas y las papas Maway dulces localizadas en las zonas más calientes de la Sierra de los Andes (Graves & Cabieses, 2000, p.50). El Instituto Nacional Autonomo de Investigaciones Agropecuarias (INIAP), en 1994 realizó la primera colección de variedades de papas cultivadas en el Ecuador, encontrándose con 40 tipos de variedades diferentes entre las cuales estan la andígena con resistencia y la precoz de cultivo continuo (INIAP, 2002, p.23).

El cultivo de la papa pertenece a la parte de los Andes rurales de Bolivia, Colombia, Ecuador y Perú, caracterizándose por la gran dispersión de áreas agrícolas y una alta variabilidad de los sistemas de producción (INIAP, 2001, p.12).

## 2.2. Cultivo de la Papa

La papa pertenece a la familia Solanáceas, tradicionalmente está distribuida en todas las provincias de la Sierra ecuatoriana con una altura de 2.200 a 3.600 msnm, un clima templado frío entre 6°C a 18°C y un suelo franco – arcilloso, negro andino, formados de ceniza volcánica compuesta de químicos entre material orgánico y mineral (8 a 16% por volumen) que generalmente es común en el Ecuador (INIAP, 2011, p. 4) (Pumisacho & Sherwood, 2002, p.27) . En el 2002 se comenzó a cultivar en la Península de Santa Elena en la región de la Costa (Pumisacho & Sherwood, 2002, p.33). La papa tiene una gran capacidad de adaptación a las condiciones de cultivo así no sean ideales, aplicando buenas prácticas agrícolas la producción de este cultivo es rentable y productivo (Miguel et al., 2002, p.27).

El Ministerio de Agricultura Ganadería (MAG), determinó que el cultivo de papa es una de las principales actividades agrícolas en la generación de ingresos, en la dieta diaria y en la vida social de los ecuatorianos. Ocupando el octavo lugar de los cultivos con mayor producción con 397.521 toneladas en el 2015 (Guerrero, 2016, párr. 1).

Las zonas productoras de papa en el norte del país son las provincias de Carchi e Imbabura, con un rendimiento de 27,30 Ton/ha. Carchi tiene 48% de cosecha anual del país. En la zona centro de la Sierra, Pichincha, Cotopaxi, Tungurahua, Chimborazo y Bolívar presentan un rendimiento de 12,8Ton/ha, y en la zona sur Cañar, Azuay y Loja aportan con un rendimiento de 10 a 14 Ton/ha (Guerrero, 2016, párr. 4). La papa contribuye el 7,4% del producto interno del Ecuador (INIAP, 2011, p. 12). La producción de papa tiene una vocación comercial con respecto a la demanda en el sector urbano del país, representando el 60% de la población (FAO, 2008, párr. 28). Los factores involucrados en la producción de papa son: el tipo de productores, área ecológica, altitud, condiciones climáticas, preferencia de los consumidores, acceso a créditos e innovación de la tecnología, los cuales los agricultores optan por este cultivo (INIAP, 2011, p.12).

En los últimos años la producción de papas nativas en el Ecuador están orientadas al autoconsumo y circunscrita en el ámbito de comunidades andinas rurales (Monteros, 2005, p.10)

En America Latina en los ultimos 30 años han verificado un incremento en la producción de este cultivo en las superficies aptas, el crecimiento es de aproximadamente del 2% de producción regional por año (INIAP, 2002, p.24). La papa en estos tiempos representa una importante contribucción de la región andina al mundo, ya que es el cultivo alimenticio más consumido, ayudando al fortalecimiento de la seguridad alimentaria del mundo (Llanos, 2016, p.7).

### **2.3. Producción de Papas nativas**

Las papas nativas son el resultado ancestral de un proceso de domesticación, selección y conservación de la población de zonas alto andinas, representan el 5% del volumen total de papa comercializada, siendo esta escasa en el mercado frente a las variedades comerciales (INIAP, 2006, P.4).

Las papas nativas son valoradas por los científicos y agricultores autóctonos, por sus propiedades organolépticas y por la identidad cultural (Monteros, 2005, p.9). Presentan diferentes formas como aplanadas, redondas, alargadas con ojos, también diferentes colores como por ejemplo amarillo, rojo, rosado, negro o morado y diferentes tamaños combinándose en diseños vistosos y originales (Guerrero, 2016, p.9). Una de las características importantes de las papas nativas es el contenido de solidos totales el cual es mayor a la de las papas mejoradas, lo que le otorga la propiedad de ser más nutritivas y con sabores únicos (Llanos, 2016, p.63). El contenido de flavonoides, carotenoides y antocianinas hacen que estas variedades de papas sean únicas a nivel mundial (INIAP, 2006, p.10).

Las variedades de papas que se comercializan en el Ecuador son diez, los cuales se encuentran en mercados de provincias de la sierra (Tabla 1) (Monteros, 2005,

p.10) En los últimos años ha existido una disminución de estos recursos filogenéticos por la introducción de variedades mejoradas, falta de oportunidades de demanda y la migración de las poblaciones a la ciudad (Monteros, 2005, p.9). Las variedades que se comercializan en pequeña escala tienen un uso específico, según sus características físicas y nutritivas.

En el Ecuador la producción de papa es de 397.521 de toneladas. Ocupa el octavo lugar de cultivos importantes. El cultivo de papa nativa lo realizan los pequeños agricultores que destinan 5 hectáreas aproximadamente (Guerrero, 2016, párr.2). De las 350 variedades de papas en el Ecuador, solo diez variedades de papas nativas se encuentran en los mercados de la Sierra ecuatoriana y representa el 5% del volumen total de papa producida y comercializada (Monteros C & Reinoso I, 2009, p.4). Las variedades de papas producidas son: Uvilla, Yema de Huevo, Leona Negra, Coneja Negra, Puña, Calvache, Chaucha colorada, Santa Rosa, Carrizo y Coneja Blanca (Monteros C & Reinoso I, 2009, p.4).

Tabla 1.

*Características Principales de las variedades de papas nativas comercializadas en los mercados del Ecuador.*

<b>Variedad de papa</b>	<b>Provincia productora</b>	<b>Característica Física</b>	<b>Nutriente K, Fe y Zn (mg/100g)</b>	<b>Uso</b>
Uvilla	Cotopaxi Tungurahua Chimborazo	Color: amarilla Forma: redonda Textura: muy arenosa	K: 1.788 Fe: 11,9 Zn: 1,4	Consumo en fresco: sopas
Yema de huevo	Pichincha Cotopaxi Tungurahua	Color: amarilla Forma: redonda Textura: muy arenosa	K: 1.765 Fe: 4,6 Zn: 1,3	consumo fresco: harinosa,
Leona Negra	Cotopaxi	Color: negruzco Forma: oblongo Textura: harinosa	K:1.693,3 Fe: 6,0 Zn: 2,5	puré sancochada procesada en

				hojuelas (chips)
Coneja Negra	Cotopaxi Carchi	Color: piel Negra Forma: ovalada Textura: poco arenosa	K: 1.745 Fe: 16,4 Zn: 1,6	consumo fresco: papas cocidas, puré
Puña	Chimborazo Bolívar	Color: negruzco Forma: redondo Textura: arenoso	K:1.790 Fe:8,0 Zn: 5,1	consumo fresco: papa cocida, puré, ensaladas
Calvache	Cotopaxi	Color: rojizo Forma: alargada Textura: arenosa	K: 1.630 Fe: 4,1 Zn: 1,2	consumo fresco: cascaritas de papa (chips)
Chaucha colorada	Chimborazo Carchi	Color: tomate Forma: ovalada Textura: arenosa	K: 2.103 Fe: 4,1 Zn: 1,7	consumo fresco: papa cocida, puré
Santa Rosa	Cotopaxi	Color: blanco-crema Forma: alargada Textura: arenosa	K: 1.930 Fe: 10,7 Zn: 1,3	consumo fresco: papa cocida, puré y frita
Carrizo	Cotopaxi	Color: morado Forma: oblonga Textura: arenoso	K: 1.956,7 Fe: 4,6 Zn: 1,2	consumo fresco: puré, papa cocida
Coneja Blanca	Carchi	Color: crema Forma: alargada Textura: arenosa	K: 1.516,7 Fe: 16,6 Zn: 1,5	Consumo fresco: puré
Chola	Carchi Pichincha Cotopaxi	Color: piel rosada Forma: oval-elíptica Textura: áspera	K: 1.731 Fe: 4,2 Zn: 0,8	Consumo fresco: puré, sopas

Adaptado de (INIAP, 1998, P.27; INIAP, 2006, p.21; INIAP, 2010, p.23; INIAP-FONTAGRO, 2010, p. 13)

Las variedades de papas nativas de estudio se describirán a continuación:

### **2.3.1. Papa nativa Uvilla**

La variedad de papa nativa Uvilla se encuentra en la provincia de Cotopaxi, Tungurahua y Chimborazo a una altitud de 2.800 a 3.200 m. Su origen genético es desconocido, es una especie indígena que posee características agronómicas como; maduración tardía, rendimiento de 12,79 Ton/ha, contenido de materia seca de 22%, gravedad específica de 1.083 y su uso es de consumo fresco y sopas (Monteros, Yumisaca, Andrade, & Reinoso, 2010, p.131). La demanda del consumidor es de 1.1% de papa comercializada en los mercados de la Sierra ecuatoriana (Monteros, 2005, p.8).

### **2.3.2. Papa nativa Coneja Negra**

La variedad de papa nativa Coneja Negra se encuentra en la provincia de Cotopaxi y Carchi a una altitud de 2.800 a 3.200 m. Su origen genético es desconocido, es una especie indígena que significa orejas de conejo, posee características agronómicas como; maduración tardía, rendimiento de 1,2 kg por planta, contenido de materia seca de 20,9%, gravedad específica de 1.083 y su consumo mayormente es con cáscara (Monteros, Yumisaca, Andrade, & Reinoso, 2010, p.81). La demanda del consumidor es de 0,7 % de papa comercializada en los mercados de la Sierra ecuatoriana (Monteros, 2005, p.8).

### **2.3.3. Papa Chola**

La variedad de papa Chola se encuentra en la provincia de Cotopaxi, y Pichincha a una altitud de 2.800 a 3.600 m. Su origen genético es desconocido, es una especie indígena posee características agronómicas como; maduración tardía, rendimiento de 25 Ton/ha, contenido de materia seca de 24%, gravedad específica de 1.098 y su uso es de consumo fresco, preparación de puré y

sopas. La demanda del consumidor es de 23% de papa comercializada en los mercados de la Sierra ecuatoriana (MAGAP, 2014, párr. 5).

## 2.4. Características nutricionales de la papa

La papa en su estado fresco tiene alta proporción de almidón ocupando el cuarto lugar considerando un alimento energético por la cantidad de carbohidratos 21,6 g y proteínas de 1,9 g por cada 100 gramos de porción (Funsepa, 2008, p.3). Aporta vitaminas como niacina 2,2 mg, tiamina 0,17 mg, riboflavina 0,62 mg, vitamina C 42 mg y minerales como hierro 1,66 mg, calcio 5 mg, potasio 897 mg y fósforo 121 mg, existe diferencias en la cantidad de nutrientes con las papas nativas como se indica en la Tabla 2. Estos nutrientes son importantes en la dieta de las personas (FAO, 2010, p.10).

Tabla 2.

*Nutrientes presentes en las diferentes variedades de papas en 100 g de porción.*

<b>Nutrientes de las diferentes variedades de papas</b>		
<b>Nutrientes</b>	<b>Papa Chola</b>	<b>Papa nativa</b>
Proteínas	1,87 g	8 g
Fibra	1,8 g	3,6 g
Grasa	0,1 g	0,4 g
Carbohidratos	20,13 g	84,1 g
Calcio	5 mg	5 mg
Vitamina C	13,0 mg	14,1 mg
Riboflavina	0,02 mg	0,03 mg
Tiamina	0,106 mg	0,118 mg
Niacina	1,44 g	1,44 g
Hierro	0,31 mg	16,4 mg
Fósforo	44 mg	6,2 mg
Potasio	379 mg	1,74 mg

Adaptado de (Monteros & Pallo, 2015, p.5; FUNSEPA, 2008, p.2)

Las papas sometidas a procesos de transformación pueden o no variar los porcentajes de nutrientes, debido a que ocasionan una lixiviación de vitaminas y minerales esenciales, por lo que se debe tener cuidado en el proceso de transformación de los alimentos para que exista un desempeño óptimo en una

dieta equilibrada (CISAN, 2011, p.4). Al comparar el valor nutricional de una papa cruda y cocida no existe diferencia significativa entre la proteína, materia grasa, fibra y cenizas, pero si en la cantidad de carbohidratos aumentando 1%. Al referirnos de minerales aporta 25 mg de magnesio, 0,7 mg de hierro, 11 mg de calcio, 0,3 mg de zinc, 56 mg de fosforo y de vitaminas aporta 4 mg de vitamina C, 0,1 mg de vitamina B1, 0,04 mg de vitamina B2, 1,5 mg de niacina, 0,18 mg de vitamina B6, 10 Ug de ácido fólico (Llanos, 2016, p.63). La pérdida de vitaminas cuando la papa es sometida al proceso de fritura es de 56% de vitamina C, 10% de vitamina A (Andre et al., 2014, p.5).

Las papas nativas poseen un mayor contenido de hierro, zinc, potasio, vitamina C y solidos los cuales les brindan un sabor especial y único debido a la calidad y concentración de los mismos (INIAP, 2006, p. 4). Las papas nativas tambien aportan antioxidantes y dependiendo de su variedad la cantidad de antocianinas varía así como de los poli fenoles y carotenoides (CIP, 2017, párr.4).

El cultivo de papa es una solución a la seguridad alimentaria con el aumento de los ingresos en el acceso a los mercados considerando factores como la tecnología en la producción, en el procesamiento con la creación de vínculos entre cadenas productivas (INIAP, 2011, p.14)

## **2.5. Consumo de papa en Ecuador**

La papa ocupa el tercer puesto en la lista de los cultivos alimenticios más importantes después del arroz y el trigo, 1,4 millones de personas consumen papa aproximadamente al día (CIP, 2017, párr. 1). El 50% de papas sembradas a nivel mundial se consumen frescas, el resto son transformadas en ingredientes como almidón, productos alimenticios para animales y se reutiliza como papa semilla para la siguiente temporada de siembra (CIP, 2017, párr.1). El consumo *per capital* de la papa en estado fresco es de 25,3 kg/año en el Ecuador y con

una estimación de 250 mil personas se encuentran vinculadas directamente e indirectamente con el tubérculo (Ekosnegocios, 2014, párr,4).

Los consumidores al momento de elegir papas frescas en el mercado, lo relacionan con influencias culturales, tradicionales y personales. Tomando en cuenta que la cultura tiene relación en el comportamiento y los deseos de los consumidores (Pumisacho, 2002, p.190). En el Ecuador las clases sociales están identificadas por muchas variables las cuales se basan en los factores como ingresos, riquezas y educación, determinando esto la preferencia de productos y variedades por la influencia familiar ejercida en el comportamiento del comprador (Pumisacho, 2002, p.190).

En Ecuador existe una diversidad genética de especies nativas de papas, la demanda se ha reducido por la introducción al mercado de especies mejoradas, falta de oportunidad de mercado y la migración de población rural a la ciudad. En el mercado las papas nativas son reconocidas por el 1% de consumidores totales, siendo esta inferior en comparación con las papas mejoradas posicionadas en el mercado del país (Monteros & Pallo, 2009, p.2). Existen competidores como son el arroz, yuca y plátano que pueden sustituirla, pero la papa tiene una relación directa en la comida típica ecuatoriana (Monteros, 2005, p.26).

La variedad Chola, lidera el mercado de la papa en el Ecuador, por tradición, cultura y hábitos. La mayoría de los consumidores reconocen esta variedad de papa físicamente, la cual presenta un tamaño mediano a grande, piel crema – rosácea, pulpa amarilla y presenta ojos con profundidad media (Monteros & Pallo, 2009, p.19). Los consumidores tienen un desconocimiento en las variedades de papas nativas, siendo muy poco las personas que lo identifican, por lo que el INIAP sugiere que se debe de realizar una difusión y conocimiento de estas variedades, tomando como puntos importantes sus atributos únicos alimenticios y cualidades culinarias (Monteros, 2005, p.26). Las variedades nativas pueden sustituir a las variedades comerciales, ya que los clientes buscan

disponibilidad, calidad y precio, este debe de estar en el margen sobre el precio promedio del mercado (FAO, 2011, p.28).

## **2.6. Procesos de transformación comunes de tubérculos**

El 50% de papas sembradas en el mundo se consumen de manera fresca y el 50% se transforma en productos alimenticios o ingredientes como alimento para ganado, almidón, y como semilla para el siguiente ciclo de cultivo (CIP, 2017, párr.1). El consumo de papa procesada en el Ecuador es creciente en forma de chips, papas francesas (papas fritas), puré, pre cocido - congelado y en conserva (Egusquiza, 2000, p.177). La explotación de las papas se da en industrias procesadoras de comida rápida, restaurantes y en el ámbito agroindustrial, el cual tiene una demanda satisfecha del 17% (B. R. Egúsquiza, 2000, P.177).

Existe una clasificación en los tipos de consumo de papas y esta se basa en las cualidades que tiene la papa sometidas a procesos de transformación (INIA, 2011, p.7). Las cualidades que determinan el tipo son; desintegración, textura, humedad y estructura como también el color, sabor y sobre sabor, siendo estas importantes en la apreciación de las variedades de papas, en el tipo de consumo (Tabla 3) (INIA, 2011, p.7).

Tabla 3.

*Clasificación del tipo de consumo de las papas.*

<b>Tipo de papa</b>	<b>Característica</b>	<b>Condiciones</b>
<b>Tipo A</b>	Papa consistente para ensaladas	No es harinosa No se desintegra durante la cocción
<b>Tipo B</b>	Papa de uso múltiple	Textura firme Muy húmedas Medias harinosas No se desintegra durante la cocción
<b>Tipo C</b>	Papa harinosa	Textura muy firme y fina Húmedas Harinosa Secas Se desintegran moderadamente
<b>Tipo D</b>	Papa muy harinosa	Textura fina Muy harinosas y secas La superficie se desintegra completamente durante la cocción

Adaptado de (INIA, 2011,p.7,8,9)

Las papas nativas en la industria presentan diversas formas como aplanadas, redondas, comprimidas, alargadas y colores de la piel amarilla, morada, roja, blanca, las cuales intervienen también en la coloración de la pulpa de la papa combinándose en diseños vistosos (Monteros & Reinoso, 2009, p,11). Los atributos de color y sabor dependen de la cantidad de antioxidantes como polifenoles, carotenoides y ácidos fenólicos que se encuentran presentes en su piel y pulpa. (Peña & Restrepo, 2013, p.4). Las comunidades altoandinas que se encuentran vinculadas con preservar este legado cultural, tienen la posibilidad de incursionar en los mercados modernos (Monteros & Reinoso, 2009, p,15)

En el mercado ya existen productos procesados de papas nativas con efecto multicolor como chips de colores y harina de papa nativa (FAO, 2011, p.23). Las industrias han utilizado estas papas para dar un valor agregado a sus productos finales como es el caso de KIWA que potencializan el procesado artesanal y los cultivos andinos como la zanahoria, yuca, camote, entre otras ayudando a los pequeños productores de la Costa del Pacífico hasta la región montañosa Andina del Ecuador (Kiwa Life, 2017). La empresa internacional TERRA es una creación de un chef que prepara chips de papas nativas orgánicas sin colorantes ni aditivos basándose en papas con colores y formas llamativas (TERRA, 2017). Existe una aerolínea JetBlue en Nueva York que incentivo el cultivo de papas azules para ofrecer de aperitivo a sus clientes ayudando a incentivar la parte ecológica para frenar el impacto ambiental (JetBlue, 2016).

La cantidad de papa destinada a la industria en el Ecuador varía entre 0,5 y 11%, registrándose un consumo creciente de papa frita, en comparación con los otros métodos de consumo (Monteros, C, 2010, p.38). En la demanda de papa en la elaboración de puré, en el Ecuador se lo realiza de manera casera por las amas de casa y en restaurantes, las cuales toman en cuenta características como mayor capacidad de conservación, una preparación rápida y sobre todo el sabor auténtico de la papa que los consumidores están acostumbrados (Egusquiza, 2000, p.191).

La FAO determina que existe un mayor conocimiento directo del procesamiento de papa frita, frente a los demás procesamientos de papa, debido a la tendencia y a los nuevos hábitos de alimentación, éste el de mayor importancia, en la alimentación de las personas (Mancero, 2011, p.15).

## **3. MATERIALES Y MÉTODOS**

### **3.1. Localización**

El proyecto de investigación se ejecutó en las instalaciones de la Universidad de las Américas (UDLA), en el laboratorio de procesamiento de alimentos, donde se realizó los procesos de transformación común de los tubérculos, cocción y fritura y la toma de las medidas del color, textura y la evaluación sensorial de cada tratamiento. En el laboratorio de análisis de alimentos se realizaron los procedimientos para determinar las características químicas de porcentaje de humedad y porcentaje de cenizas.

### **3.2. Material Vegetal**

Se utilizó tres variedades de papas (*Solanum tuberosum L.*) dos nativas Uvilla, Coneja Negra y una variedad comercial Chola, para determinar la aceptabilidad, en procesos de transformación más comunes de los tubérculos. Durante su almacenamiento se tomó en cuenta una temperatura de 3 a 5°C para reducir la respiración de los tubérculos y el desarrollo de bacterias y hongos, la humedad relativa de 90 a 93% (INIA, 2011, párr 4). El material vegetal fue adquirido en el Mercado Mayorista de papas en Ambato y Latacunga.

### **3.3. Métodos**

Para la selección de las variedades de papas nativas que se utilizarán en este trabajo de titulación, se tomó en cuenta la revisión de bibliografía para determinar las variedades con mayor porcentaje de minerales como Zn, Fe y K por cada 100 g de papa. Se eligieron la variedad Uvilla, Coneja Negra y como testigo la Chola (Tabla 4).

Tabla 4.

*7 variedades de papas nativas que se encuentran el mercado mayorista de papa de Latacunga y su contenido de Zn, Fe y K.*

<b>Variedades</b>	<b>Cantidad de Zn (mg/100 g)</b>	<b>Cantidad de Fe (mg/100 g)</b>	<b>Cantidad de K (mg/100 g)</b>
Coneja Blanca	1.516,7	16,6	1,5
Leona Negra	1.693,3	6,0	2,5
Chaucha	2.103	4,1	1,7
Uvilla	1.788	11,9	1,4
Yema de huevo	1.765	4,6	1,3
Coneja Negra	1.745	16,4	1,6
Carrizo	1.956,7	4,6	1,2
Testigo: Chola	1.731	4,2	0,8

Adaptado de (INIAP, 1998, P.27; INIAP, 2006, p.21; INIAP, 2010, p.23; INIAP-FONTAGRO, 2010, p. 13)

Para evaluar la factibilidad del uso de dos papas nativas y una de testigo en procesos de transformación comunes de tubérculos, se estandarizaron dos procesos: fritura y cocción. Se realizó una revisión de bibliografía para determinar los parámetros más importantes en los dos procesos, los cuales fueron la temperatura, tiempo de cocción fritura y espesor.

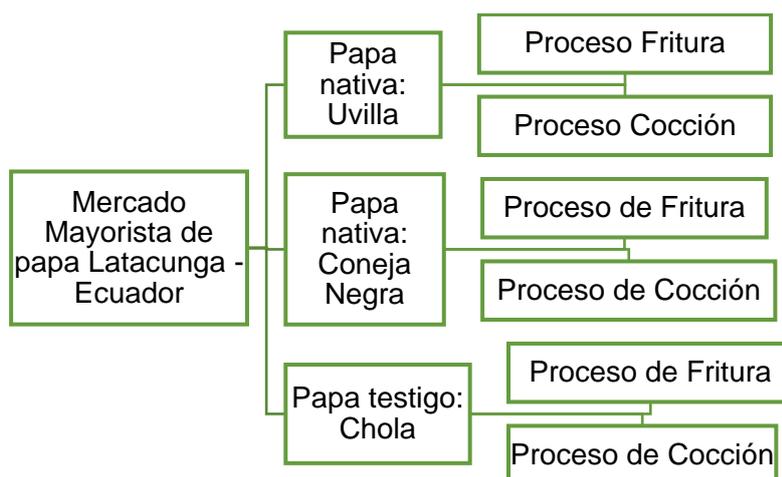
En el proceso de cocción se determinó el tamaño, tiempo de cocción y temperatura, siendo esta de 89,1°C durante 30 minutos descritas por Monteros (2010). En el proceso de fritura, se realizó dos tipos. La primera combinación de temperatura y tiempo fue de 150°C durante 4 minutos, procediendo a un secado del aceite por 10 minutos. La segunda combinación fue de 180°C durante 2 minutos, obteniendo características organolépticas deseadas descrita por el INIAP (2011). La fritura se realizó en la freidora eléctrica BREVILLE en la Figura 2 se muestra el diagrama de flujo.

Para el proceso de puré se realizó una revisión bibliográfica para determinar el procedimiento más común y sencillo, para que no exista cambios significativos en el sabor de las variedades de papas analizadas descrito por el INIAP (2006),

controlando la cantidad de los micro ingredientes y tiempo, en la Figura 3 se muestra el diagrama de flujo.

Los dos procesos y las tres variedades de papas se las arregló en seis tratamientos, que se realizó en tres semanas por repetición, para determinar las características químicas; y cuatro semanas por repetición, para determinar las características sensoriales y la elaboración del grupo focal. Los materiales vegetales fueron de los mismos proveedores. Cada tratamiento fue almacenado en fundas con cierre hermético para impedir el ingreso de oxígeno y microorganismos para determinar las características físicas de color y textura.

El diseño experimental que se realizó fue un diseño de bloques completamente al azar (Figura 1). Los factores que fueron involucrados en la investigación fueron; Factor 1, Variedad de papas: Uvilla, Coneja Negra y Chola como testigo y Factor 2, Procesos de transformación más comunes: fritura y cocción.



*Figura 1.* Arreglo experimental utilizado para realizar las interacciones correspondientes entre los procesos y variedades de papas.

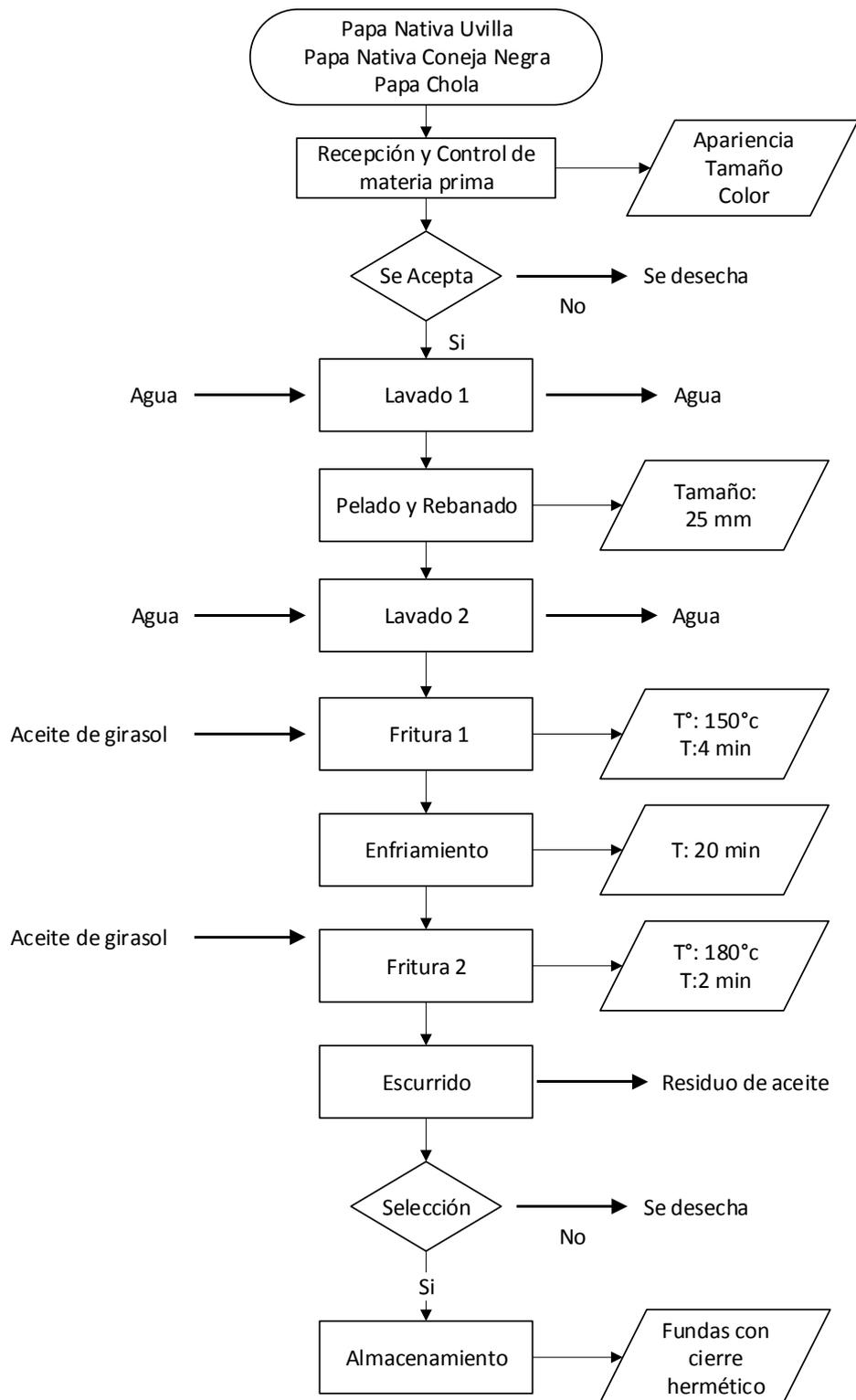


Figura 2. Diagrama de flujo del proceso de transformación común Fritura de papas.

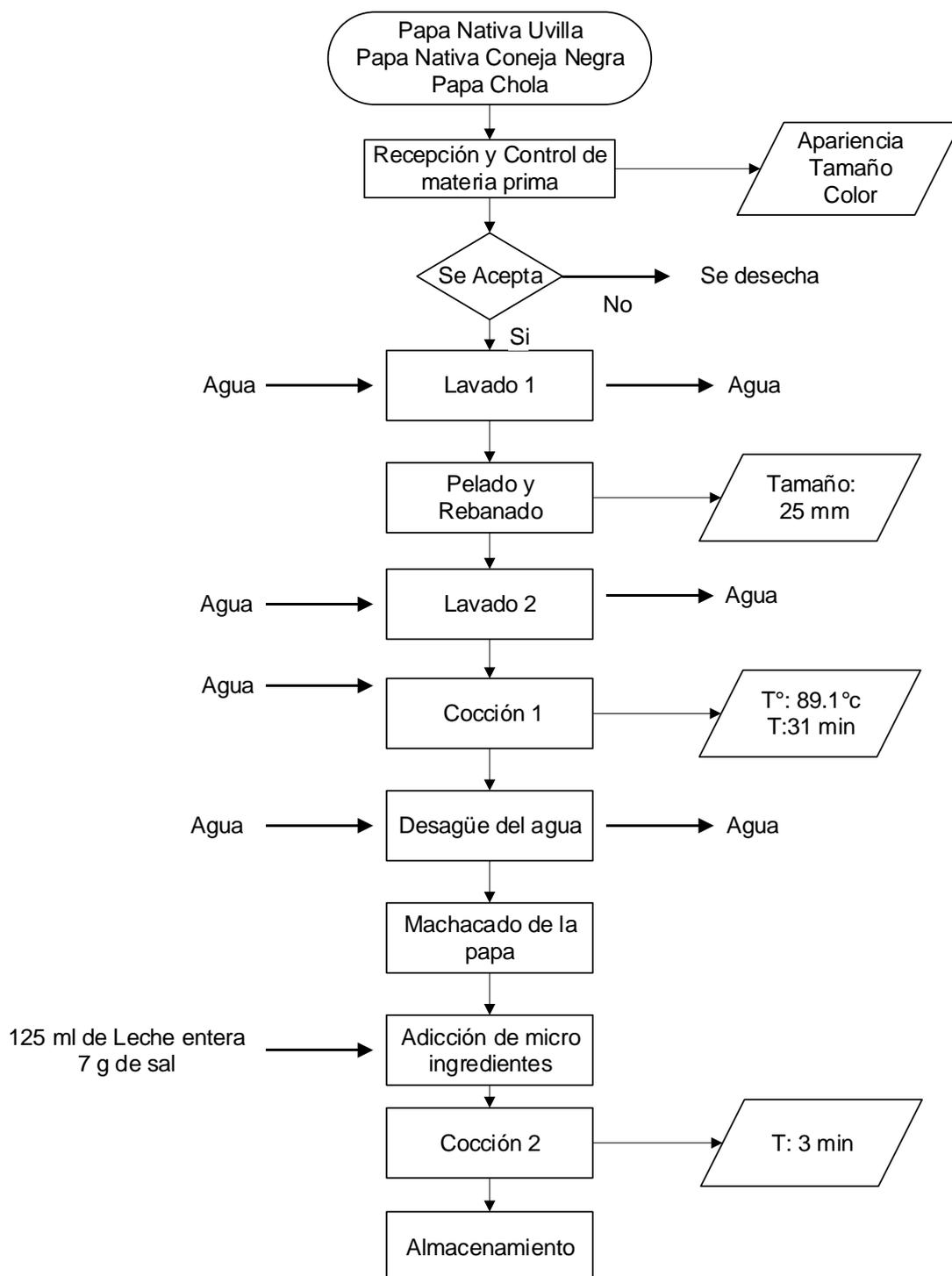


Figura 3. Diagrama de flujo del proceso de transformación común cocción y elaboración de puré de papa

El experimento que se realizará está formado por 6 tratamientos con 3 repeticiones cada una siendo un total de 18 unidades experimentales (Tabla 5).

Tabla 5.

*Tratamientos del diseño experimental.*

<b>Variedades</b>	<b>Proceso de cocción</b>	<b>Proceso de fritura</b>
<b>Uvilla</b>	T1 Uvilla en cocción	T2 Uvilla en fritura
<b>Coneja Negra</b>	T3 Coneja Negra en cocción	T4 Coneja Negra en fritura
<b>Testigo: Chola</b>	T5 Chola en cocción	T6 Chola en fritura

*Nota.* T: Tratamiento

### 3.4. Variables evaluadas

Las variables evaluadas fueron el color y la textura. Para el color se utilizó el colorímetro Lovibond LC 100, que proporcionó datos en escalas de **(L)** que representa la luminosidad entre 0 y 100. El valor **(a)** muestra la variación entre los colores verde y rojo en la escala de -60 a 60 y el valor **(b)** representa la variación entre los colores azul y amarillo en la escala de -60 a 60. Al obtener valores negativos en la escala de “a” se les sumó 60 a las dos escalas para transformarlos en valores positivos y poder realizar el análisis estadístico correspondiente.

Para la determinación de la textura en los seis tratamientos se utilizó el penetró metro KRAFT MESSGERAT PCE-FM200®, con una presión de +- 0,5 %. El equipo determino la presión ejercida en la papa cocida y la papa frita hasta romperla, expresando en kilogramos - fuerza.

Se determinaron las características químicas como porcentaje de cenizas y humedad de los seis tratamientos realizados. Se determinó la humedad con el método indirecto descrito por la A.O.A.C (1990), utilizando una estufa a 105°C por 4 horas, para así determinar la humedad de cada una de los tratamientos y repeticiones realizadas correspondientes.

Para la determinación de cenizas totales se utilizó el método gravimétrico descrito en el manual de técnicas para laboratorio de nutrición FAO y la A.O.A.C (1975), utilizando la Mufla Fumase 1400® a una temperatura de 550°C por 12 horas.

El análisis de azúcares reductores se realizó en el laboratorio de la Facultad de Bioquímica y Alimentos de la Universidad Central del Ecuador, quienes utilizaron el Método Luff – Schoolt descrito por PEARSON'S COMPOSITION AND ANALYSIS OF FOODS (1991), utilizando el reactivo Luff-Schoolt y medición con espectrofotometría. A las tres semanas y media se llevaron 100 g de cada muestra, éstas se encontraban en estado fresco, sin lavarlas, separadas en fundas con cierre hermético e identificadas correspondientemente.

#### **3.4.1. Análisis sensorial cuantitativo**

Para el análisis sensorial de los tratamientos se utilizó la prueba de aceptación con escala hedónica de 7 puntos que tanto, les gusta o les disgusta a 100 jueces cada uno de los tratamientos en tres repeticiones (Kemp, Hollowood, & Hort, 2009, p.90-91). Con el objetivo de determinar la aceptación de las papas nativas sometidas a procesos de transformación común. La prueba se llevó a cabo en el laboratorio de procesamiento de alimentos de la Universidad de las Américas (UDLA). Los jueces se seleccionaron de manera aleatoria conformada por profesores y estudiantes. Los tratamientos se codificaron dependiendo el día y el procesamiento para cada repetición, para que no exista la identificación de los tratamientos por su nombre. Se calificó cinco atributos sensoriales siendo estos apariencia, olor, textura, sabor y sobre-sabor.

#### **3.4.2. Análisis sensorial cualitativo**

Para el análisis sensorial cualitativo se realizó la metodología de grupo focal, con el fin de cumplir con el objetivo de conocer la aceptación de las papas nativas sometidas a procesos de transformación común. El segmento de investigación fue

estudiantes, profesores y amas de casa. Se realizaron dos grupos focales para cada uno de los procesamientos realizados, cocción y fritura; los cuales estaban formados por nueve personas cada uno, estos fueron seleccionadas de manera aleatoria, se llevó acabo en las aulas de la Universidad de las Américas (Tabla 6).

La duración de cada uno de los grupos focales fue de una hora, en la cual se realizó una presentación del tema de la investigación, el motivo de la reunión y la presentación de los integrantes del grupo focal. Antes de comenzar con la rueda de preguntas se les indicó que la reunión seria grabada y que la opinión de los integrantes era de suma importancia.

Tabla 6.

*Rango de las personas seleccionadas para los grupos focales.*

<b>Edad</b>	<b>Grupo Focal 1 (Cocción)</b>	<b>Grupo Focal 2 (Fritura)</b>
	<b># de personas seleccionadas</b>	<b># de personas seleccionadas</b>
21 – 30	4	2
30 – 40	3	3
40 – 50	2	4
<b>TOTAL</b>	<b>9</b>	<b>9</b>

Para romper el hielo entre los integrantes del grupo focal se realizó la siguiente pregunta, ¿Levante la mano a quien le gusta el puré de papa y las papas francesas?, para que así los integrantes tengan una primera interacción. Se realizó una serie de preguntas con el fin específico de conocer la aceptación de las papas nativas y así poder determinar la variedad que más les gusta (Tabla 7). Finalmente, se les agradece a los participantes por estar presentes en el grupo foca.

Con los resultados del grupo focal, se realizó una transcripción y se redactó un informe final.

Tabla 7.

*Tipos de preguntas realizadas en los grupos focales.*

<b>Tipo de pregunta</b>	<b>Grupo Focal 1 (Cocción)</b>	<b>Grupo Focal 2 (Fritura)</b>
<b>Apertura</b>	¿En dónde compra la papa? ¿Qué tipo de papa consume? ¿Por qué esa variedad? ¿Alguna vez ha probado otra variedad de papa?	¿En dónde compra la papa? ¿Qué tipo de papa consume? ¿Por qué esa variedad? ¿Alguna vez ha probado otra variedad de papa?
<b>Específicas</b>	¿Qué les parece la apariencia y textura? ¿El sabor es diferente a la papa que consume? ¿Se comería estas papas? ¿Por qué si, por qué no? ¿Conocía estas papas?	¿Qué les parece la apariencia y textura? ¿El sabor es diferente a la papa que consume? ¿Se comería estas papas? ¿Por qué si, por qué no? ¿Conocía estas papas?
<b>Cierre</b>	¿Podría comprarlas? ¿Les recordaría a sus amigos estas variedades y por qué?	¿Podría comprarlas? ¿Les recordaría a sus amigos estas variedades y por qué?

Adaptado de (Kemp et al., 2009)

### 3.5. Análisis estadístico

En las características físicas – químicas, se utilizó el paquete estadístico de Infostat® versión gratuita, con la que se realizó el análisis de varianza (ANDEVA) y la prueba de separación de medias Tukey con la probabilidad de error del 0,05 %.

En el análisis estadístico de los puntajes numéricos de la evaluación sensorial se tabularon y se procedió a realizar un análisis de varianza (ANOVA) con prueba Friedman para comparar los promedios poblacionales, ya que se trabajó con muestras relacionadas, determinando así, si los tratamientos son iguales o no (Ramirez, 2014, p.4). Esta prueba se distribuye por el modelo de probabilidad chi-cuadrado con grados de libertad, la cual contrasta la hipótesis de los

promedios que son comparados con los de la población. (Ecuación 1). El paquete estadístico utilizado es Infostat versión gratuita.

(Ecuación 1)

$$H_{\sigma} : \tau_1 = \tau_2 = \dots = \tau_s$$

$$H_{\alpha} : \tau_j \neq \tau_{j'} \text{ (para algún } j \neq j')$$

## 4. RESULTADOS

### 4.1. Determinación de las características físicas de las papas nativas transformadas en procesos comunes

En la característica física de color, las variedades presentaron una normalidad de valor de  $P > 0,050$ . En el proceso de cocción la escala luminosidad (**L**) se vio influenciada significativamente por el tipo de variedad de papa (Tabla 8). En el proceso de fritura las variedades no influyeron significativamente sobre la luminosidad (Tabla 8).

Tabla 8.

*Análisis de varianza (ANDEVA) de la escala de luminosidad (L), evaluada en los dos procesos de transformación común de los tubérculos.*

Fuente de Variación	G. L	P. Cocción	P. Fritura
		Valor P	Valor P
Repetición	2	0,9477	0,3399
Tratamiento	2	**0,0105	0,1007
Error	4		
Total	8		

Nota., G.L. Grados de libertad: \* Significativo: \*\*Altamente Significativo

El dato obtenido en separación de medias con la prueba de Tukey se determinó que en la escala de luminosidad (**L**) en el proceso de cocción la variedad Uvilla presentó mayor luminosidad, es decir un color más claro que la variedad testigo

Chola y la variedad nativa Coneja Negra, presentando una media de 67,38 (Tabla 9).

Tabla 9.

*Separación de medias con la prueba Tukey, con medias y desviación estándar determinada en la escala de luminosidad (L), evaluada en las variedades de papas sometidas al proceso de cocción.*

Tratamiento	Promedio	D.E	Agrupación
Uvilla – Cocción	126,84	2,02	A
Chola– Cocción	118,64	2,90	A
Coneja Negra - Cocción	113,03	2,12	B

Nota. Medias con una letra comun no son significativamente diferentes ( $p > 0.05$ ), D.E: Desviación Estándar

El análisis estadístico en la escala de color (**a**) en el proceso de fritura se vio influenciada significativamente por el tipo de variedad de papa (Tabla 10). En el proceso de cocción las variedades no influyeron significativamente sobre la escala (**a**) (Tabla 10).

Tabla 10.

*Análisis de varianza (ANDEVA) de la escala (a), evaluada en los dos procesos de transformación común de los tubérculos.*

Fuente de Variación	G. L	P. Cocción	P. Fritura
		Valor P	Valor P
Repetición	2	0,5914	0,1754
Tratamiento	2	0,1551	**0,0008
Error	4		
Total	8		

Nota: G.L. Grados de libertad. \* Significativo. \*\*Altamente Significativo

El dato obtenido en separación de medias con la prueba de Tukey se determinó que la escala de color (**a**) en el proceso de fritura, la variedad Coneja Negra tienden hacia el color rojo a diferencia de las otras variedades de papas, presentando una media de 67,38 (Tabla 11).

Tabla 11.

*Separación de medias con la prueba Tukey, con medias y desviación estándar determinada en la escala (a), evaluado en las variedades de papas sometidas al proceso de fritura.*

Tratamiento	Promedio	D.E	Agrupación
Coneja Negra – Fritura	67,38	1,049	A
Uvilla – Fritura	61,62	0,188	B
Chola – Fritura	61,29	1,123	B

*Nota.* Medias con una letra comun no son significativamente diferentes ( $p > 0.05$ ), D.E: Desviación Estándar

El análisis estadístico en la escala de color (b) en el proceso de cocción y en el proceso de fritura se vio influenciada significativamente por el tipo de variedad de papa y el día que se llevó acabo cada una de las repeticiones en el proceso de fritura (Tabla 12).

Tabla 12.

*Análisis de varianza (ANDEVA) de la escala (b), evaluada en los dos procesos de transformación común de los tubérculos.*

Fuente de Variación	G. L	P. Cocción	P. Fritura
		Valor P	Valor P
Repetición	2	0,1208	**0,0362
Tratamiento	2	**<0,0001	**0,0241
Error	4		
Total	8		

*Nota:* G.L. Grados de libertad. \* Significativo. \*\*Altamente Significativo

Los datos obtenidos en separación de medias con la prueba de Tukey se determinaron que la escala de color (b) la variedad testigo Chola presentó un color amarillo que las variedades nativas Uvilla y Coneja Negra independientemente del proceso de transformación, presentando una media de 79,98 en el proceso de cocción y en el de la fritura 86,69 (Tabla 13).

Tabla 13.

*Separación de medias con la prueba Tukey, con medias y desviación estándar en la escala (b), evaluado en las variedades sometidas a los procesos de fritura y cocción.*

Tratamiento	P. Cocción			P. Fritura	
	D.E	Promedio	Agrupación	Medias	Agrupación
Chola – Cocción	0,333	79,98	A		
Uvilla – Cocción	0,880	72,11	B		
Coneja Negra – Cocción	0,559	65,54	C		
Chola – Fritura	1,322			86,69	A
Coneja Negra – Fritura	3,53			83,50	A
Uvilla - Fritura	2,17			81,64	B

*Nota.* Medias con una letra comun no son significativamente diferentes ( $p > 0.05$ ), D.E: Desviación Estándar

En la característica física textura (Kgf) las variedades presentaron una normalidad de valor  $P > 0,050$ . En el proceso de fritura la textura se vio influenciada significativamente por el tipo de variedad de papa. (Tabla 14). En el proceso de cocción las variedades no influyeron significativamente sobre la textura (Tabla 14).

Tabla 14.

*Análisis de varianza (ANDEVA) de la textura, evaluada en los tratamientos sometidos al proceso de cocción y fritura.*

Fuente de Variación	G. L	P. Cocción	P. Fritura
		Valor P	Valor P
Repetición	2	0,9592	0,8131
Tratamiento	2	0,3766	**0,0020
Error	4		
Total	8		

*Nota.* G.L. Grados de libertad. \* Significativo. \*\*Altamente Significativo

El dato obtenido en la separación de medias con la prueba de Tukey se determinó que la textura en el proceso de fritura la variedad Coneja Negra presento una mayor fuerza de ruptura que la variedad testigo Chola y la variedad nativa Uvilla, con una media de 3,31 (Tabla 15).

Tabla 15.

*Separación de medias con la prueba Tukey, con medias y desviación estándar determinada en la textura evaluada en las variedades sometidas al proceso de fritura.*

<b>Tratamiento</b>	<b>Promedio</b>	<b>D.E</b>	<b>Agrupación</b>
Coneja Negra – Fritura	3,31	0,229	A
Chola – Fritura	2,43	0,174	B
Uvilla – Fritura	1,77	0,105	B

*Nota.* Medias con una letra comun no son significativamente diferentes ( $p > 0.05$ ), D.E: Desviación Estándar

#### **4.2. Determinación de las características químicas de las papas nativas transformadas en procesos comunes**

En la característica química, porcentaje de humedad las variedades presentaron una normalidad valor  $P > 0,050$ . En los dos procesos de transformación la humedad no se vio influenciada significativamente por la variedad de papa (Tabla 16).

Tabla 16.

*Análisis de varianza (ANDEVA) de la cantidad de humedad evaluada en las variedades sometidas en los procesos de cocción y fritura.*

<b>Fuente de Variación</b>	<b>G. L</b>	<b>P. Cocción</b>	<b>P. Fritura</b>
		<b>Valor P</b>	<b>Valor P</b>
Repetición	2	0,8249	0,5340
Tratamiento	2	0,8249	0,4079
Error	4		
Total	8		

*Nota.* G.L. Grados de libertad. \* Significativo. \*\*Altamente Significativo

En la característica química, porcentaje de cenizas las variedades presentaron una normalidad valor  $P > 0,050$ . En los dos procesos de transformación la

humedad no se vio influenciada significativamente por la variedad de papa (Tabla 17).

Tabla 17.

*Análisis de varianza (ANDEVA) de la cantidad de humedad evaluada en los seis tratamientos.*

Fuente de Variación	G. L	P. Cocción	P. Fritura
		Valor P	Valor P
Repetición	2	0,3460	0,0772
Tratamiento	2	0,3460	0,2609
Error	4		
Total	8		

*Nota.* G.L. Grados de libertad. \* Significativo. \*\*Altamente Significativo

El análisis realizado en el laboratorio de la Facultad de Bioquímica y Alimentos de la Universidad Central del Ecuador, presentó que los resultados de la cantidad de azúcares reductores de cada variedad de papa nativa y testigo son (Tabla 18).

Tabla 18.

*Porcentaje de azúcares reductores en las variedades de papas nativas y variedad comercial.*

Variedad de papa	Porcentaje de azúcares reductores
Variedad nativa Coneja Negra	0,66 %
Variedad nativa Uvilla	0,16 %
Variedad comercial Chola	0,15 %

Adaptado de los Anexos 4,-5,-6

### 4.3. Aceptación de las papas nativas sometidas a procesos de transformación industrial

En la interpretación de los resultados de la evaluación sensorial cuantitativa, mediante la prueba de Friedman, se determinó dos hipótesis del objetivo específico, para así tener una mejor exactitud en los resultados.

**Hipótesis alternativa:** La aceptación por el consumidor se ve influenciada por la variedad de papa.

**Hipótesis nula:** La aceptación por el consumidor no se ve influenciada por la variedad de papa

#### 4.3.1. Apariencia

En el análisis estadístico de la apariencia en el proceso de cocción, presento un valor de  $P = 0,0044$ , siendo este menor al valor de error  $0,05$ . La apariencia se vio influenciada significativamente por la variedad de papa (Tabla 19). En el proceso de fritura presento un valor de  $P = 0,1451$ . Las variedades de papas no influyeron sobre la apariencia. La variedad Chola presento la media más alta de  $3,53$  en el proceso de cocción y en el de fritura  $2,50$  (Tabla 19).

Tabla 19.

*Prueba de Friedman en el análisis estadístico de la apariencia de los seis tratamientos.*

Tratamiento	P. Cocción			P. Fritura	
	D.E	Medias	Agrupación	Medias	Agrupación
Chola – Cocción	0,58	3,67	A		
Uvilla – Cocción	0,00	2,33	B		
Coneja Negra – Cocción	0,58	1,00	B		
Chola – Fritura	0,58			2,50	A
Coneja Negra – Fritura	0,00			2,17	A
Uvilla – Fritura	0,58			1,33	A

*Nota.* Medias con una letra comun no son significativamente diferentes ( $p > 0.05$ ), D.E: Desviación Estándar

### 4.3.2. Olor

En el análisis estadístico del olor, en el proceso de cocción presento un valor de  $P = 0,0037$ , siendo este menor al valor de error  $0,05$ . El olor se vio influenciada significativamente por la variedad de papa, la variedad Chola presenta la media más alta en este atributo de  $2,83$  (Tabla 20). En el proceso de fritura presento un valor de  $P = 0,2500$ . Las variedades de papas no influyeron sobre el olor (Tabla 20).

Tabla 20.

Prueba de Friedman en el análisis estadístico del olor de los seis tratamientos.

Tratamiento	P. Cocción			P. Fritura	
	D.E	Medias	Agrupación	Medias	Agrupación
Chola – Cocción	0,58	2,83	A		
Uvilla – Cocción	0,00	2,17	B		
Coneja Negra – Cocción	0,58	1,00	C		
Chola – Fritura				7,50	A
Uvilla – Fritura				6,00	A
Coneja Negra - Fritura				4,50	A

Nota. Medias con una letra comun no son significativamente diferentes ( $p > 0.05$ ), D.E: Desviación Estándar

### 4.3.3. Textura

En el análisis estadístico de la textura, en el proceso de cocción presento un valor de  $P = 0,111$ , siendo este mayor al valor de error  $0,05$ . La textura no se vio influenciada por la variedad de papa (Tabla 21). En el proceso de fritura presento un valor de  $P = 0,0453$ . Las variedades de papas influyen significativamente en la textura (Tabla 21).

Tabla 21.

*Prueba de Friedman en el análisis estadístico de la textura de los seis tratamientos.*

Tratamiento	P. Cocción			P. Fritura	
	D.E	Medias	Agrupación	Medias	Agrupación
Coneja Negra – Cocción	1,00	2,33	A		
Uvilla – Cocción	0,58	2,33	A		
Chola – Cocción	0,58	1,33	A		
Chola – Fritura	1,15			2,67	A
Coneja Negra – Fritura	0,58			1,83	A
Uvilla – Fritura	0,00			1,50	B

Medias con una letra comun no son significativamente diferentes ( $p > 0.05$ ), D.E: Desviación Estándar}

#### 4.4. Análisis cualitativo de aceptación

Para conocer la aceptación de forma cualitativa se realizó un grupo focal para el proceso de transformación de cocción puré de papa y para el proceso de fritura. El primer grupo focal conformado por nueve participantes fue para el proceso de cocción, puré de papa. Ante la pregunta ¿Qué tipo de papa consumen?, la mayoría de los participantes mencionaron la variedad Chola, ellos dicen que es la que más se escucha principalmente en los mercados y que físicamente se diferencian por ser grandes, por tener la pulpa de color amarillo y porque ayuda a espesar sopas. Cuando se les preguntó, si conocen o han probado otras variedades de papas, menos de la mitad de los participantes respondieron que sí han consumido otras variedades de papas nativas como la Leona Blanca y la Yana Shungo en snacks y variedades comerciales como la Fry Papa en snacks. Al referirse en las preferencias de consumir papas, entre las respuesta estuvo el sabor, la textura que no sean terroso, sin manchas u ojos refiriendose a la calidad física.

Para dar inicio a las preguntas específicas, refiriendonos a la apariencia, olor textura y sabor, se entregaron las muestras de papas en puré para su degustación, una de las preguntas claves fue ¿Qué buscan en el puré de papa?, teniendo como respuesta que el puré no sea viscoso, ausencia de grumos y que

un color amarillo que el participante lo define como significativo. Al preguntarles sobre otros colores las respuestas fueron; “que el color amarillo es característico del puré de papa y es una costumbre y tradición ese color”, por lo tanto no están muy de acuerdo, aunque sí estarían dispuestos a probar.

El primer tratamiento que se les pasó fue la variedad nativa Coneja Negra, a la mayoría de los participantes les gustó por la apariencia de color beige y por el olor y sabor, pero les disgustó la textura grumosa. El segundo tratamiento fue la variedad testigo Chola, a la mayoría de los participantes les gustó el sabor, pero les disgustó la textura viscosa y el color amarillo intenso. Uno de los participantes menciona que la textura de esta papa es óptima para la elaboración de otros platos, como por ejemplo, las tortillas de papa y papas rellenas, ya que tiene una textura compacta, para potenciar el color generalmente se añade achote. El último tratamiento que se les pasó para su degustación fue la variedad nativa Uvilla, a la mitad de los participantes les gustó la textura grumosa no viscosa y el olor, pero les disgustó el color amarillo pálido y el sabor insípido.

El segundo grupo focal conformado por nueve participantes, las cuales fueron amas de casa y estudiantes de gastronomía para el proceso de fritura, papas francesas. Ante la pregunta ¿Qué variedad de papa utilizan para hacer este tipo de presentación?, la mayoría de los participantes mencionaron la variedad Chola y dos participantes mencionaron la variedad Gabriela, debido a que son las que más se escuchan y hay disponibilidad en el mercado generalmente.

Se les realizó la pregunta de que si conocían o han probado otras variedades de papas, menos de la mitad de los participantes respondieron que sí han consumido otras variedades de papas, preparadas como papas francesas, con la Leona Blanca, que presentó un sabor más agradable que la papa francesa tradicional, pero su disponibilidad en el mercado era nula. Ante la pregunta ¿Qué buscan en una papa francesa?, ellos mencionaron que deben presentar una textura crocante y arenosa, con un color amarillo.

El primer tratamiento que se les pasó fue la variedad Chola. A la mayoría de los participantes les gustó mucho su apariencia amarilla, no se percibía el olor ni el sabor aceitoso, pero les disgustó la textura debido a que mencionaron que faltaba ser crocante. El segundo tratamiento fue la variedad Uvilla a la mayoría de los participantes les disgustó su apariencia por ser opaco, la textura blanda, el olor a crudo y el sabor ácido–amargo. El último tratamiento fue la variedad Coneja Negra, a la mayoría de los participantes les disgustó la apariencia quemada, el olor a tierra, la textura blanda y el sabor incípido.

Al preguntarles a los dos grupos focales, si comprarían estas papas nativas, la mayoría de los participantes respondió que sí, pero que dependía del precio, la disponibilidad y el acceso, ya que generalmente en el mercado no se encuentran fácilmente. Uno de los comentarios de un participante fue que se debe de conocer el uso de las papas ya que no todas cumplen la misma función en las recetas. Se concluyó que para la elaboración de puré de papa no interfiere el sabor, ni el olor, pero sí la apariencia y la textura. En la elaboración de papas francesas interfiere la apariencia, textura y sabor. En resumen, la variedad que más les gusto en la cocción fue la Coneja Negra y en la fritura la variedad Chola.

## **5. DISCUSIÓN**

Para evaluar el uso de las papas nativas en los procesos de transformación comunes de los tubérculos andinos, se realizó una serie de métodos para determinar las características físicas, químicas y sensoriales. Los procesos a los que fueron sometidas las variedades de papas nativas son cocción y fritura, las cuales intervienen en el color, textura y olor final de cada una de las papas nativas procesadas. En el proceso de fritura el color es un factor de calidad, en el cual interviene la reacción de Maillard de los azúcares reductores y aminoácidos, los cuales juegan un papel importante en la coloración de la papa (Lucas, 2011, p.2). Las papas sometidas al proceso de cocción conservan las características organolépticas y nutritivas en su mayoría (Crespo, 2010, p.5).

La primera característica física, es el color de la papa sin cascara, la cual va a depender de la presencia de compuestos químicos, como por ejemplo materia seca, azúcares reductores, compuestos fenólicos y carotenoides (Peña & Restrepo, 2013, p.4). En la determinación del color se tomó la escala de Hunter, la cual está compuesta por la escala **(L)** que es la luminosidad, la escala **(a)** formada del color rojo (+) al verde (-) y la escala **(b)** entre el color amarillo (+) y azul (-) (Ah-Hen, 2014, p.6). Las papas que poseen una pulpa blanca presentan menor concentración de materia seca y ácidos fenólicos dados por las malas condiciones ambientales de cultivo (Peña & Restrepo, 2013, p.4). Según el análisis estadístico la variedad nativa Uvilla y Chola sometidas a cocción, presentaron en la escala **(L)** mayor luminosidad siendo éstas más claras en comparación con la variedad nativa Coneja Negra. En la escala **(a)** la variedad nativa Coneja Negra presento un color rojizo, independientemente del proceso, esto se dio por los residuos de color en la pulpa, por la cascara de color púrpura, por las altas temperaturas y por la cantidad de compuestos químicos que las variedades Uvilla y Chola. Las papas nativas que presentan colores como rojo, azules y púrpuras en su cáscara poseen menor cantidad de materia seca y presencia de antocianinas y poli fenoles las cuales tienden a poseer el doble de la concentración de ácidos fenólicos (Peña & Restrepo, 2013, p.4).

En la escala **(b)** la variedad testigo Chola y Uvilla sometidas a ambos procesos de transformación cocción y fritura presentaron un color amarillo, esto se da por la gran concentración de materia seca y carotenoides y baja concentración de azúcares reductores que la variedad Coneja Negra (Peña & Restrepo, 2013, p.4). La cantidad de materia seca se ve afectada por factores como fecha de plantación, humedad del suelo, época de la cosecha y edad fisiológica de los tubérculos (Mosquera, Mendoza, Villagomez, & Tay, 2010, p.3).

En el análisis estadístico determinó que no existe diferencia alguna del porcentaje de humedad y de cenizas entre las variedades nativas sometidas a los dos procesos, pero si diferencia entre el proceso de fritura y cocción. Las papas cocidas poseen una humedad promedio de 78,3% y cenizas 0,7%, en este proceso las papas son pobres en materia grasa, al comparar con papas fritas

(Muños, 2014, p.2). Las papas francesas fueron sometidas a la fase del proceso de fritura, esta comienza con la deshidratación de la papa dependiendo de la composición de la misma. Cuando es sumergida en el aceite a 170°C el calor va hacia la superficie de la papa ocasionando la salida del contenido acuoso y la evaporación del agua, determinado por la diferencia entre el peso crudo y cocido, por lo que la papa francesa tiene 39,5% de humedad (Suaterna, 2011, p.4). En el porcentaje de cenizas las papas francesas tienen un rango entre 0,44 a 1,87%, las vitaminas hidrosolubles tienen una alta estabilidad como la vitamina E tiene 1 mg y la vitamina C es inestable la cual depende del aceite que se utiliza. El contenido de los minerales de Fe y de Mg se retiene un 87% y el Zn un 75%. (Suaterna, 2011, p.6).

Los azúcares reductores es uno de los aspectos principales, en la selección de la variedad de papa que sea apta para procesamiento, generalmente en el proceso de fritura tiene una relación directa en el nivel de color aceptable en el producto final (INIA, 2011, p.12). Los niveles de azúcar producen un proceso químico llamado reacción de Maillard en donde los aminoácidos y azúcares producen un oscurecimiento (INIA, 2011, p.12). El promedio de azúcares reductores en las papas es de 1% en la madurez fisiológica al 3% en tubérculos inmaduros dependiendo de la variedad de papa (INIA, 2011, p.12). Las variedades testigo Chola y nativa Uvilla poseen 0,15 % y 0,16 % respectivamente de azúcares reductores, en los dos procesos de transformación presentaron una coloración amarilla en comparación de la variedad nativa Coneja Negra que contiene el 0,66% y presentó una coloración caramelizada, esto se debe por la cantidad de fructosa y glucosa que esta variedad posee (Astrid, 2008, p.29). Los factores que influyen en la cantidad de azúcares reductores es la variedad de papa nativa, debido a la falta de síntesis de la enzima invertasa que se lleva a cabo en la fase de tuberización, en la madurez fisiológica del tubérculo, en la temperatura de almacenamiento y en la situación de estrés que se da por cambios climáticos y plagas que producen cambios en el aspecto de la papa (INIAP, 201, p.13) (Muños, 2014, p.2).

La calidad del consumo de papa está determinada por el valor que le da el consumidor a una serie de atributos que poseen las papas, dependiendo de las cualidades de la papa cruda, cocida y frita (INIAP, 2011, p.3). Existe una gran diversidad de gustos y preferencias por parte de los consumidores en especial por las amas de casa y chefs, los cuales exigen papas de acuerdo a su necesidad o costumbre (INIAP, 2011, p.3). Entre las cualidades de una papa sometida a proceso de cocción es el color, la consistencia y el sabor, en el proceso de fritura la cualidad más importante es el color (INIAP, 2011, p.4).

En este estudio se realizó un análisis cuantitativo y cualitativo de la aceptación de las papas nativas sometidas a procesos de transformación. En el análisis cuantitativo las cualidades importantes según los consumidores son la apariencia, el olor y la textura al momento de elegir la variedad de papa para ambos procesos de transformación.

La apariencia en ambos procesos cocción y fritura según los resultados estadísticos les gustó mucho la variedad testigo Chola por su color amarillo característico, siendo la variedad más conocida y consumida por la cultura de vida y la disponibilidad de esta variedad en los mercados. El olor de la papa puede variar por el tipo de aceite empleado en el proceso de fritura y en el proceso de cocción por los micro ingredientes secundarios, dependiendo del plato que se pretenda realizar (Espinosa & Crissman, 2006, p.23). En la variedad testigo Chola a los consumidores les gustó mucho su olor, ya que esta es su característica en comparación con las variedades nativas Uvilla y Coneja Negra. La textura varía de acuerdo a la variedad de la papa, no todas poseen la misma cuando se las somete a diferentes procesos de transformación, estas suelen ser harinosas y porosas (Monteros, 2005, p.26). En el análisis estadístico de la textura tomada con el penetrómetro y evaluada por los jueces, la variedad nativa Coneja Negra en cocción y la Chola en fritura presentaron una textura no granulada.

Las papas deben de poseer características específicas para considerarla aceptada por los consumidores, como son la textura arenosa, que se disgrega al cocinarse, suaves y apropiadas para la preparación de sopas (Guerrero, 2015, p.34) (INIAP, 2002, p.192). Cualitativamente los participantes aceptaron en el proceso de cocción la variedad nativa Coneja Negra por su apariencia color beige, olor y sabor agradable no insípido y la textura mencionaron que es viscosa. En el proceso de fritura aceptaron la variedad testigo Chola por la apariencia amarilla, el olor y sabor no aceitoso, pero la textura debía de ser más crocante. Pese a que no existieron diferencias cuantitativas entre las variedades en el sabor y sobre- sabor los consumidores consensuaron de que existe diferencia y les gusto más en el proceso de cocción puré la Coneja Negra y en el proceso de fritura Chola.

El conocimiento de las variedades de papas nativas por los participantes fue de menos la mitad del grupo focal realizado, debido a que no son frecuentes encontrarlas en los mercados. La superficie cultivada de las variedades de papas nativas se ha reducido por el desconocimiento de los consumidores por la falta de información sobre sus bondades nutricionales y el menoscabo de oportunidad de mercado (INIAP, 2006, p.5).

Con respecto a la variedad de papa nativa Uvilla, a los consumidores les disgusto moderadamente, al presentarles en los dos procesos de transformación cocción y fritura, debido a que poseía una apariencia opaca, con un olor y textura que les disgusto. Uno de los participantes mencionó que se le puede usar en otra receta como por ejemplo, para sopas, ensaladas, pastel de papa hasta para postres salados (INIAP, 2006, p.40). La mayoría de los consumidores estarían dispuestos a adquirir las variedades de papas nativas y esto dependería del precio, la disponibilidad y el acceso, debido a que en el mercado no se encuentran fácilmente.

Gracias a los comentarios brindados por los consumidores se asume que, si hay una aceptación satisfactoria de las papas nativas en procesos de transformación

común, pero esto depende del uso que se les pretende dar, debido a que no todas las papas cumplen la misma función en la preparación de recetas.

Existe una clasificación del tipo de papa con respecto al proceso que son: Tipo A, lo integran las papas con consistencia para ensaladas, las cuales también se las puede consumir cocidas, estas son poco harinosas, no se desintegran en el proceso de cocción y tienen humedad (INIA, 2011, p.23). El tipo B, son las papas que son aptas para usos múltiples, presentan una textura no harinosa pero fina, aceptables en la preparación de puré y papas fritas (INIA, 2011, p.23). El tipo C, papas harinosas, son aceptadas por los consumidores que prefieren un grado de friabilidad en el proceso de cocción, son secas para la preparación de papas fritas, aquí entran las variedades de papas que presentan una consistencia suelta y una estructura basta (INIA, 2011, p.23). Y finalmente el tipo D, papas muy harinosas, en el proceso de cocción se desintegran fácilmente, son secas con una estructura fibrosa, ideal en la preparación de puré de papa (INIA, 2011, p.23).

Según las pruebas realizadas a los tratamientos se pudo identificar esta clasificación dependiendo la variedad de papa nativa. La variedad nativa Uvilla entra en la clasificación tipo B, ya que es óptima en fritura y cocción con una textura fina al igual que la variedad testigo Chola. La variedad nativa Coneja Negra se encuentra en la clasificación tipo D aptas para el proceso de cocción por su textura viscosa y seca en la elaboración de puré.

La variedad Chola es la que destaca en preferencias por los consumidores, la cual constituye la variedad que lidera el mercado de papa en el Ecuador representado más de la mitad del área sembrada, siendo esta una desventaja con las variedades de papas nativas. Las amas de casa tienden a elegir las papas por sus características físicas siendo esta piel rosácea y pulpa amarilla llegando de determinar que son las que poseen buen sabor y son harinosas siendo generalmente la variedad Chola ( FAO, 2011,p.5; Monteros, 2005, p.25)

## **6. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES**

### **6.1. Conclusiones**

Las características del puré fueron mejores en la variedad Coneja Negra por que presentó un color intermedio de beige por la cantidad de azúcares reductores, una textura no viscosa, sin grumos y un olor no insípido, lo que gustó a los consumidores. En las papas francesas las características que influenciaron fueron el color amarillo y la textura crocante como variedad testigo Chola. En la determinación de cenizas y humedad existe una variación significativa por proceso de transformación de la papa y no por la variedad de papa.

La aceptación de las papas nativas por los consumidores se ve reflejada en el tipo de proceso de transformación y la variedad de papa nativa. En el proceso de cocción puré, la variedad que les gustó mucho a los consumidores, fue la nativa Coneja Negra por su textura y sabor, cualitativamente coinciden los criterios de los participantes. En el proceso de fritura les gustó mucho la variedad Chola por su color y textura. Las variedades no son iguales en el sabor esto dependerá del tipo de proceso de transformación y los micro-ingredientes. Aceptando la variedad Coneja Negra en el proceso de cocción y la variedad Chola en el proceso de fritura.

### **6.2. Recomendaciones**

Se recomienda usar la variedad Coneja Negra en los procesos de cocción, ya que presenta una apariencia característica y una textura grumosa. En los procesos de fritura la variedad Chola por su color amarillo, siendo esta una costumbre y tradición por los consumidores. La variedad nativa Uvilla se la puede someter a otros procesos de transformación, ya que cada una de estas variedades es distinta, tanto en forma, color, textura, sabor y reaccionan de diferente manera en los procesos térmicos generalmente.

Existe una aceptación satisfactoria por parte de los consumidores, al uso de papas nativa en procesos de transformación común, por lo que es necesario incentivar a los productores a que cultiven estas variedades de papas nativas y que estas no se queden de autoconsumo, sino que lleguen a los mercados de la ciudad para que sean accesibles a los consumidores

## REFERENCIAS

- Ah-Hen, K. (2014). El color en los alimentos un criterio de calidad medible. *Agro Sur*. Recuperado el 9 de noviembre del 2017 de <https://doi.org/10.4206/agrosur.2014.v42n2-07>
- Andre, C. M., Legay, S., Iammarino, C., Ziebel, J., Guignard, C., Larondelle, Y., ... Miranda, L. M. (2014). The Potato in the Human Diet: a Complex Matrix with Potential Health Benefits. Recuperado el 9 de noviembre del 2017 de <https://doi.org/10.1007/s11540-015-9287-3>
- Astrid, G. (2008). *Acta biológica colombiana. Acta Biológica Colombiana* (Vol. 13). Universidad Nacional de Colombia, Facultad de Ciencias, Departamento de Biología. Recuperado el 15 de noviembre del 2017 de <http://www.redalyc.org/html/3190/319028004002/>
- Bianeth Peña, C., & Patricia Restrepo, L. (2013). Compuestos fenólicos y carotenoides en la papa: revisión artículo original . Recuperado el 28 de octubre del 2017 de [http://www.revistasan.org.ar/pdf\\_files/trabajos/vol\\_14/num\\_1/RSAN\\_14\\_1\\_25.pdf](http://www.revistasan.org.ar/pdf_files/trabajos/vol_14/num_1/RSAN_14_1_25.pdf)
- CIP. (2017a). La papa y la nutrición - International Potato Center. Recuperado el 24 de octubre del 2017 de <https://cipotato.org/es/lapapa/lapapaylanutricion/>
- CIP. (2017b). Papa - International Potato Center. Recuperado el 11 de octubre del 2017 de <https://cipotato.org/es/potato/>
- CIP. (2017c). Procesamiento y usos de la papa - International Potato Center. Recuperado el 24 de octubre del 2017 de <https://cipotato.org/es/lapapa/procesamiento-y-usos-de-la-papa/>
- CISAN. (2011). Los alimentos procesados. Recuperado el 30 de octubre del 2017 de [http://cisan.org.ar/adjuntos/20110209162154\\_.pdf](http://cisan.org.ar/adjuntos/20110209162154_.pdf)
- Crespo, M. G. (2010). Estudio del proceso de cocción en patata Violette. Recuperado el 30 de octubre del 2017 de [https://riunet.upv.es/bitstream/handle/10251/14364/TesinaMaster\\_GloriaCrespo.pdf?sequence=1](https://riunet.upv.es/bitstream/handle/10251/14364/TesinaMaster_GloriaCrespo.pdf?sequence=1)
- Egusquiza, B. . (2000). La papa: producción, transformación y comercialización -

- B. R. Egúsquiza - Google Libros. Recuperado el 14 de noviembre del 2017 de <https://books.google.com.ec/books?id=6ciGbBX0uFwC&printsec=frontcover&dq=cultivo+de+papa&hl=es&sa=X&ved=0ahUKEwixMmjz8TTAhVD1CYKHbGWBZUQ6AEIRjAl#v=onepage&q&f=false>
- Ekosnegocios. (2014). El día Nacional de la papa se celebró en Quito. Recuperado el 6 de noviembre del 2017 de <http://www.ekosnegocios.com/revista/pdfTemas/1037.pdf>
- Espinosa, P., & Crissman, C. (2006). Raíces y Tubérculos andinos. Consumo, aceptabilidad y procesamiento. Recuperado el 16 de noviembre del 2017 de [https://www.researchgate.net/profile/Charles\\_Crissman/publication/267376168\\_RAICES\\_Y\\_TUBERCULOS\\_ANDINOS\\_Consumo\\_aceptabilidad\\_y\\_procesamiento/links/5519e5350cf2f51a6fea257a/RAICES-Y-TUBERCULOS-ANDINOS-Consumo-aceptabilidad-y-procesamiento.pdf](https://www.researchgate.net/profile/Charles_Crissman/publication/267376168_RAICES_Y_TUBERCULOS_ANDINOS_Consumo_aceptabilidad_y_procesamiento/links/5519e5350cf2f51a6fea257a/RAICES-Y-TUBERCULOS-ANDINOS-Consumo-aceptabilidad-y-procesamiento.pdf)
- FAO. (2008). La papa: Difusión - Año Internacional de la Papa 2008. Recuperado el 23 de octubre del 2017 de <http://www.fao.org/potato-2008/es/lapapa/difusion.html>
- FAO. (2010). La Papa Un alimento con tradición, nutrición y sabor Recetario de Platillos Tradicionales del Altiplano Marquense. Recuperado el 16 de octubre de <http://coin.fao.org/coin-static/cms/media/6/12880327433890/recetariocorregidobajaresolucionfinal.pdf>
- FAO. (2011). Estudio de la Cadena de la Papa en Ecuador FAO-ESA / CIP. Recuperado el 22 de noviembre del 2017 de [http://www.fao.org/fileadmin/templates/esa/LISFAME/Documents/Ecuador/cadena\\_papa.pdf](http://www.fao.org/fileadmin/templates/esa/LISFAME/Documents/Ecuador/cadena_papa.pdf)
- FAO. (2011). Generando innovaciones para el desarrollo de los productos andinos en el Perú: La experiencia de las papas nativas. Recuperado el 6 de enero del 2018 de <http://www.fao.org/fileadmin/templates/olq/documents/lima/nac/P9->

InovacionPctsAndinos-INCOPA-MOrdinola081111.pdf

Fundación Sergio Paiz Andrade (Funsepa). (2008). La papa. Recuperado el 19 de noviembre del 2017 de [http://www.funsepa.net/guatemala/docs/La\\_papa.pdf](http://www.funsepa.net/guatemala/docs/La_papa.pdf)

Graves, C., & Cabieses, F. (2000). *La papa : tesoro de los Andes : de la agricultura a la cultura*. Centro Internacional de la Papa.

Guerrero, M. (2015). RENDIMIENTOS DE PAPA EN EL ECUADOR SEGUNDO CICLO 2015 (junio-noviembre). Retrieved from [http://sinagap.agricultura.gob.ec/pdf/estudios\\_agroeconomicos/rendimiento\\_papa.pdf](http://sinagap.agricultura.gob.ec/pdf/estudios_agroeconomicos/rendimiento_papa.pdf)

Guerrero, M. (2016). Rendimientos de papa en el Ecuador primer ciclo 2016 (diciembre-junio). Recuperado el 15 de diciembre del 2017 de [http://sinagap.agricultura.gob.ec/pdf/estudios\\_agroeconomicos/rendimiento\\_papa2016.pdf](http://sinagap.agricultura.gob.ec/pdf/estudios_agroeconomicos/rendimiento_papa2016.pdf)

Guerrero, M. (2016). Rendimientos de papa en el Ecuador segundo ciclo 2015 (junio-noviembre). Recuperado el 22 de octubre del 2017 de [http://sinagap.agricultura.gob.ec/pdf/estudios\\_agroeconomicos/rendimiento\\_papa.pdf](http://sinagap.agricultura.gob.ec/pdf/estudios_agroeconomicos/rendimiento_papa.pdf)

INIA. (2011). Calidad patatas. Recuperado el 28 de diciembre del 2017 de [http://wwwsp.inia.es/Investigacion/OtrasUni/DTEVVPF/Unidades/Centro\\_sEnsayo/EstacionEnsayos/Documents/Métodospatata.pdf](http://wwwsp.inia.es/Investigacion/OtrasUni/DTEVVPF/Unidades/Centro_sEnsayo/EstacionEnsayos/Documents/Métodospatata.pdf)

INIAP. (2006). *La magia de la papa nativa*. (C. Monteros, J. Jiménez, & Gaviáñez María Isabel, Eds.) (IDEAZ). Quito - Ecuador . Recuperado el 24 de noviembre del 2017 de <http://www.iniap.gob.ec/nsite/images/documentos/PAPA - LA MAGIA DE LA PAPA NATIVA.PDF>

INIAP. (2006). La magia de la papa nativa. Recuperado el 12 de diciembre del 2017 de <http://www.iniap.gob.ec/nsite/images/documentos/PAPA - LA MAGIA DE LA PAPA NATIVA.PDF>

INIAP. (2006). Las papas nativas ecuatorianas - Rescatando nuestra diversidad. Recupeado el 16 de diciembre del 2017 de [http://www.iniap.gob.ec/nsite/images/documentos/Las\\_papas\\_nativas](http://www.iniap.gob.ec/nsite/images/documentos/Las_papas_nativas)

Ecuatorianas. Rescatando nuestra Biodiversidad..pdf

- INIAP. (2011). Manual cultivo de papa para la Sierra. Recuperado el 25 de octubre del 2017 de [http://www.iniap.gob.ec/nsite/images/documentos/Manual del cultivo de papa para la Sierra Sur..pdf](http://www.iniap.gob.ec/nsite/images/documentos/Manual%20del%20cultivo%20de%20papa%20para%20la%20Sierra%20Sur..pdf)
- INIAP. (2011). Memorias del IV Congreso Nacional ecuatoriano de papa. Recuperado el 8 de octubre del 2017 de [http://www.iniap.gob.ec/nsite/images/documentos/4to Congreso Ecuatoriano de Papa..pdf](http://www.iniap.gob.ec/nsite/images/documentos/4to%20Congreso%20Ecuatoriano%20de%20Papa..pdf)
- JetBlue. (2016). Iniciativa Ecológica - Papas azules. Recuperado el 6 de febrero del 2018 de <https://hola.jetblue.com/enes/green/sustainable-operations/>
- Kemp, S., Hollowood, T., & Hort, J. (2009). Sensory Evaluation: A practical Handbook. Recuperado el 9 de noviembre del 2017 de <https://ebookcentral.proquest.com/lib/udlap/reader.action?docID=470132>
- Kiwa Life. (2017). Kiwa Life. Recuperado el 6 de febrero del 2018 de <http://www.kiwalife.com/>
- Llanos, L. M. del P. S. (2016). La Papa. Recuperado el 11 de diciembre del 2017 de [https://agroancash.gob.pe/agro/wp-content/uploads/2016/07/la\\_papa.pdf](https://agroancash.gob.pe/agro/wp-content/uploads/2016/07/la_papa.pdf)
- Lucas, J. C. (2011). Evaluación de los parametros de calidad durante la fritura de rebanadas de Papa Criolla, 48. Recuperado el 30 de noviembre del 2017 de <http://revistas.utp.edu.co/index.php/revistaciencia/article/viewFile/1317/905>
- MAGAP. (2014). Boletín situacional papa. Recuperado el 24 de octubre del 2017 de <http://sinagap.agricultura.gob.ec>
- Miguel, A. :, Cortez, R., Hurtado, G., Meza, A., De, G., Carlos, M., ... Fuentes, E. (2002). La Papa. Recuperado el 25 de noviembre del 2017 de [http://www.centa.gob.sv/docs/guias/hortalizas/Guia Papa.pdf](http://www.centa.gob.sv/docs/guias/hortalizas/Guia%20Papa.pdf)
- Monteros, C. (2005). Estudios cualitativos sobre Oferta y Demanda capítulo 1 biodiversidad de las papas nativas ecuatorianas. Recuperado el 4 de

- diciembre del 2017 de <http://www.asocam.org/biblioteca/files/original/c197be281bcb4d915fb9740fe3c964aa.pdf>
- Monteros, C. (2010). Sistematizadores: Cecilia Monteros e Iván Reinoso. Recuperado el 5 de diciembre del 2017 de [http://www.iniap.gob.ec/nsite/images/stories/Informe Técnico Final FONTAGRO FTG 3505 Ecuador.pdf](http://www.iniap.gob.ec/nsite/images/stories/Informe_Técnico_Final_FONTAGRO_FTG_3505_Ecuador.pdf)
- Monteros, C., & Pallo, E. (2009). Conservación y revalorización de papas nativas con pequeños productores de la provincia Bolívar , Ecuador. *Revista Latinoamerica de La Papa*, 15, 78–85.
- Monteros, C., Yumisaca, F., Andrade, J., & Reinoso, I. (2010). *Cultivares de Papas Nativas Sierra Centro Norte del Ecuador* (INIAP). Quito - Ecuador . Recuperado el 30 de octubre del 2017 de [http://www.iniap.gob.ec/nsite/images/documentos/Catálogo etnobotánico, morfológico, agronómico y calidad de Cultivares de papas nativas Sierra Centro Norte del Ecuador.pdf](http://www.iniap.gob.ec/nsite/images/documentos/Catálogo_etnobotánico,_morfológico,_agronómico_y_calidad_de_Cultivares_de_papas_nativas_Sierra_Centro_Norte_del_Ecuador.pdf)
- Monteros C, & Reinoso I. (2009). Biodiversidad y oportunidades de mercado para las papas nativas ecuatorianas 2 biodiversidad y oportunidades de mercado para las papas nativas ecuatorianas. Recuperado el 14 de diciembre del 2017 de [http://www.iniap.gob.ec/nsite/images/documentos/Biodiversidad y oportunidad de mercado para las papas nativas del Ecuador..pdf](http://www.iniap.gob.ec/nsite/images/documentos/Biodiversidad_y_oportunidade_de_mercado_para_las_papas_nativas_del_Ecuador..pdf)
- Mosquera, V., Mendoza, H., Villagomez, V., & Tay, D. (2010). Herencia del Color de Pulpa en Papas Nativas Diploides (PDF Download Available). Recuperado el 15 de octubre del 2017 de [https://www.researchgate.net/publication/308786560\\_Herencia\\_del\\_Color\\_de\\_Pulpa\\_en\\_Papas\\_Nativas\\_Diploides](https://www.researchgate.net/publication/308786560_Herencia_del_Color_de_Pulpa_en_Papas_Nativas_Diploides)
- Muños, M. (2014). Composición y aportes nutricionales de la papa. Recuperado el 10 de diciembre del 2017 de [http://www.inia.cl/wp-content/uploads/2014/09/revista\\_agricola\\_octubre\\_36-37.pdf](http://www.inia.cl/wp-content/uploads/2014/09/revista_agricola_octubre_36-37.pdf)
- Pumisacho, M. (2002). *El cultivo de la papa en Ecuador*. (M. Pumisacho & S. Sherwood, Eds.) (INIAP). Quito - Ecuador. Recuperado el 13 de

diciembre del 2017 de [https://nkxms1019hx1xmtstxk3k9skowpengine.netdna-ssl.com/wp-content/uploads/Documentacion PDF/Pumisacho y Sherwood Cultivo de Papa en Ecuador.pdf](https://nkxms1019hx1xmtstxk3k9skowpengine.netdna-ssl.com/wp-content/uploads/DocumentacionPDF/Pumisacho%20y%20Sherwood%20Cultivo%20de%20Papa%20en%20Ecuador.pdf)

Pumisacho, M., & Sherwood, S. (2002). *El Cultivo de la Papa en Ecuador*. Recuperado el 18 de diciembre del 2017 de <https://doi.org/10.1017/CBO9781107415324.004>

Ramirez, S. (2014). Análisis de aceptación y preferencia del manjar blanco del valle *En El Sector Agropecuario Y Agroindustrial*. Recuperado el 24 de octubre del 2017 de <http://www.scielo.org.co/pdf/bsaa/v12n1/v12n1a03.pdf>

Suaterna, C. (2011). *Fritura de los alimentos: perdida y ganancia de los nutrientes en los alimentos fritos. Perspectivas en Nutrición Humana* (Vol. 10). Universidad de Antioquia, Escuela de Nutrición y Dietética.

TecniAgro. (2013). Condiciones de almacenamiento de la Patata. Recuperado el 10 de noviembre del 2017 de <http://www.tecnicoagricola.es/condiciones-de-almacenamiento-de-la-patata/>

## **ANEXOS**

**Anexo 1:** Variedades de papas nativas utilizadas.



**Anexo 2:** Variedades de papas nativas en proceso de fritura



**Anexo 3:** Variedades de papas nativas en proceso de cocción (puré)



**Anexo 4:** Informe del análisis de azúcares reductores variedad nativa Uvilla realizado en el Laboratorio de Alimentos de la Universidad Central del Ecuador 2017.



UNIVERSIDAD CENTRAL DEL ECUADOR  
FACULTAD DE CIENCIAS QUÍMICAS  
OFERTA DE SERVICIOS Y PRODUCTOS

LABORATORIO DE ALIMENTOS  
INFORME DE RESULTADOS

INF.LAB.ALIM- 26240  
ORDEN DE TRABAJO No 57541

SOLICITADO POR:	PAZMIÑO CAROLINA
DIRECCIÓN DEL CLIENTE:	6 DE DICIEMBRE Y EL INCA
MUESTRA DE:	PAPA
DESCRIPCIÓN:	PAPA NATIVA VARIEDAD UVILLA
LOTE:	----
FECHA DE ELABORACIÓN:	----
FECHA DE VENCIMIENTO:	----
FECHA DE RECEPCIÓN:	14/12/2017
HORA DE RECEPCIÓN:	11:54
FECHA DE ANÁLISIS:	18/12/2017
FECHA DE ENTREGA DE RESULTADOS A LA SECRETARÍA:	20/12/2017
CARACTERÍSTICAS DE LA MUESTRA	
COLOR:	Característico
OLOR:	Característico
ESTADO:	SOLIDO
Contenido: 100g	
OBSERVACIONES:	
Los resultados que constan en el presente informe se refieren a la muestra entregada por el cliente al OSP	
MUESTREADO POR:	El Cliente

INFORME

PARAMETROS	UNIDAD	RESULTADO	METODO
Azúcares Reductores	%	0.15	MAL-53/ PEARSON

  
Dr. Geovany Garófalo  
JEFE ÁREA DE ALIMENTOS



1 / 1

RAL-4-1-04

**Anexo 5:** Informe del análisis de azúcares reductores variedad nativa Coneja Negra, realizado en el Laboratorio de Alimentos de la Universidad Central del Ecuador 2017.



UNIVERSIDAD CENTRAL DEL ECUADOR  
FACULTAD DE CIENCIAS QUÍMICAS  
OFERTA DE SERVICIOS Y PRODUCTOS

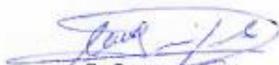
LABORATORIO DE ALIMENTOS  
INFORME DE RESULTADOS

INF.LAB.ALIM- 26223  
ORDEN DE TRABAJO No 57474

SOLICITADO POR:	PAZMIÑO CAROLINA
DIRECCION DEL CLIENTE:	6 DE DICIEMBRE Y EL INCA
MUESTRA DE:	PAPA
DESCRIPCIÓN:	PAPA NATIVA
LOTE:	----
FECHA DE ELABORACION:	----
FECHA DE VENCIMIENTO:	----
FECHA DE RECEPCIÓN:	04/12/2017
HORA DE RECEPCIÓN:	13:12
FECHA DE ANÁLISIS:	11-12/12/2017
FECHA DE ENTREGA DE RESULTADOS A LA SECRETARIA:	12/12/2017
CARACTERÍSTICAS DE LA MUESTRA	
COLOR:	Característico
OLOR:	Característico
ESTADO:	SOLIDO
Contenido: 100g	
OBSERVACIONES:	
Los resultados que constan en el presente informe se refieren a la muestra entregada por el cliente al OSP.	
MUESTREADO POR:	El Cliente

INFORME

PARÁMETROS	UNIDAD	RESULTADO	METODO
Azúcares Reductores	%	0.66	MAL-53/ PEARSON

  
Dr. Geovany Garófalo  
JEFE ÁREA DE ALIMENTOS



**Anexo 6:** Informe del análisis de azúcares reductores variedad testigo Chola realizado en el Laboratorio de Alimentos de la Universidad Central del Ecuador 2017.



UNIVERSIDAD CENTRAL DEL ECUADOR  
FACULTAD DE CIENCIAS QUÍMICAS  
OFERTA DE SERVICIOS Y PRODUCTOS

LABORATORIO DE ALIMENTOS  
INFORME DE RESULTADOS

INF.LAB.ALIM- 26241  
ORDEN DE TRABAJO No 57541

SOLICITADO POR:	PAZMIÑO CAROLINA
DIRECCIÓN DEL CLIENTE:	6 DE DICIEMBRE Y EL INCA
MUESTRA DE:	PAPA
DESCRIPCIÓN:	PAPA NATIVA VARIEDAD CHOLA
LOTE:	----
FECHA DE ELABORACIÓN:	----
FECHA DE VENCIMIENTO:	----
FECHA DE RECEPCIÓN:	14/12/2017
HORA DE RECEPCIÓN:	11:54
FECHA DE ANÁLISIS:	18/12/2017
FECHA DE ENTREGA DE RESULTADOS A LA SECRETARÍA:	20/12/2017
<b>CARACTERÍSTICAS DE LA MUESTRA</b>	
COLOR:	Característico
OLOR:	Característico
ESTADO:	SÓLIDO
Contenido: 100g	
OBSERVACIONES:	
Los resultados que constan en el presente informe se refieren a la muestra entregada por el cliente al OSP.	
MUESTREADO POR:	El Cliente

INFORME

PARÁMETROS	UNIDAD	RESULTADO	METODO
Azúcares Reductores	%	0.16	MAL-53/PEARSON



  
Dr. Geovany Garófalo  
JEFE ÁREA DE ALIMENTOS



## Anexo 7: Cuestionario de la prueba de aceptación de las papas nativas en fritura y cocción.

### PRUEBA DE ACEPTACIÓN

Nombre: \_\_\_\_\_

Fecha: \_\_\_\_\_

#### **INSTRUCCIONES:**

Frente a usted encontrara 3 muestras de papas fritas. Por favor, observe y pruebe cada una de ellas, yendo de izquierda a derecha. Con una X indique el grado en que le gusta o le disgusta cada atributo de cada muestra. Después de probar cada una, utilice el agua y la manzana o galleta soda para enjuagar su paladar. Le pedimos de favor que durante la prueba no converse con nadie y nos entregue la hoja cuando termine.

Le agradecemos mucho por su colaboración.

**Muestra: 173**

Atributo	Escala Hedónica						
	Me disgusta mucho	Me disgusta moderadamente	Me disgusta poco	No me gusta ni me disgusta	Me gusta poco	Me gusta moderadamente	Me gusta mucho
Apariencia							
Olor							
Textura							
Sabor							
Sobre sabor							

Atributo	Escala Hedónica						
	Me disgusta mucho	Me disgusta moderadamente	Me disgusta poco	No me gusta ni me disgusta	Me gusta poco	Me gusta moderadamente	Me gusta mucho
Apariencia							
Olor							
Textura							
Sabor							
Sobre sabor							

**Muestra: 556**

Atributo	Escala Hedónica						
	Me disgusta mucho	Me disgusta moderadamente	Me disgusta poco	No me gusta ni me disgusta	Me gusta poco	Me gusta moderadamente	Me gusta mucho
Apariencia							
Olor							
Textura							
Sabor							
Sobre sabor							

Observaciones: \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

Adaptado de: (Kemp, Hollowood, & Hort, 2009, p.128), (Ramirez, 2012, p.92)

## Anexo 8: Distribución de las muestras codificadas en la prueba de aceptación por los jueces no capacitados.

**PRUEBA DE ACEPTACIÓN**

Nombre: \_\_\_\_\_  
Fecha: \_\_\_\_\_

**INSTRUCCIONES:**  
Frente a usted encontrará 3 muestras de café de sabor. Por favor, observe y describa cada una de ellas, preste atención a detalles. Con base en análisis de gusto que le guíe o le disguste cada atributo de cada muestra. Marque en su primer gusto más, menos o igual y de momento o cualquier otro comentario que considere. Las puntajes de favor que durante el prueba no convenga con nadie y nos entregue la hoja llenada correctamente.

Le agradecemos mucho por su colaboración.

**Muestra: 173**

Atributo	Me gusta mucho	Me gusta moderadamente	Me gusta poco	No me gusta ni me disgusta	Me gusta poco	Me gusta moderadamente	Me gusta mucho
Apariencia							
Olor							
Textura							
Sabor							
Sobre sabor							

**Muestra: 345**

Atributo	Me gusta mucho	Me gusta moderadamente	Me gusta poco	No me gusta ni me disgusta	Me gusta poco	Me gusta moderadamente	Me gusta mucho
Apariencia							
Olor							
Textura							
Sabor							
Sobre sabor							

**Muestra: 556**

Atributo	Me gusta mucho	Me gusta moderadamente	Me gusta poco	No me gusta ni me disgusta	Me gusta poco	Me gusta moderadamente	Me gusta mucho
Apariencia							
Olor							
Textura							
Sabor							
Sobre sabor							

**Observaciones:** \_\_\_\_\_

*Adaptado de: (Kemp, Hollowood, & Hort, 2009, p.128), (Ramirez, 2012, p.92)*



