

# UNIVERSIDAD INTERNACIONAL DEL ECUADOR EXTENSIÓN LOJA

**CARRERA DE GESTIÓN TURÍSTICA Y MEDIO AMBIENTE**





# **EL IX CONGRESO INTERNACIONAL LATINOAMERICANO DE AGRONOMÍA**

**PRESENTA:**

**“EL PROCESAMIENTO DE LOS CULTIVOS AUTÓCTONOS COMO ALTERNATIVA  
MICROEMPRESARIAL”**

# IMPORTANCIA

- Alimentación
- Resistente a heladas
- Alto rendimiento
- Excelentes cualidades nutritivas y medicinales
- Posibilidades de procesamiento

# PROBLEMÁTICA

Producción limitada, falta de técnicas apropiadas de cultivo, pérdida del cultivo, "Desconocimiento de métodos de procesamiento" "Inexistencia de microempresas"

# CAUSAS

- Cambio de hábitos alimenticios
- Poco conocimiento de ecotipos comerciales
- Falta de Investigación sobre procesamiento
- Proceso de erosión de la especie

# ALTERNATIVAS DE SOLUCIÓN

- Proponer microempresas
- Producción de tres ecotipos con abonos orgánicos
- Recatar y evaluar el comportamiento agronómico
- Manejo de procesos agroindustriales

# Objetivos

## 1. General

-Conocer el manejo de procesos agroindustriales para mejorar la calidad, aceptabilidad y prolongar el tiempo de almacenamiento y posterior consumo del melloco

## 2. Específicos

- Determinar los diferentes usos de los tres ecotipos de melloco aplicando un proceso artesanal.
- Establecer los costos de producción y rentabilidad de los productos obtenidos mediante el procesamiento de tres ecotipos de melloco.
- Difundir a los beneficiarios directos e indirectos, las técnicas de procesamiento.

# HIPÓTESIS

“De los tres ecotipos de melloco por lo menos un derivado nutritivo tendrá aceptación y demanda permitiendo una adecuada comercialización, además el análisis del costo beneficio indicarán que el proyecto es factible”.

# MATERIALES

- **Material de laboratorio:** (Los análisis del porcentaje de humedad se realizaron en el laboratorio de análisis Físico Químicos de Suelos y Aguas y Alimentos del AARRR de la UNL)
- **Material de Procesamiento** (Tubérculos de melloco verde, rojo y blanco)
- **Material de cocina** (Cocina industrial, ollas, jarra, tamices, cuchillos rebanadora manual con cuchilla de acero inoxidable con regulador tipo mariposa, cucharas, recipientes, algodón)
- **Material de vidrio y fundas** (Envases de 250 y 500 ml para mermeladas) (Fundas de alta densidad de 250 y 500 gramos para hojuelas y harina)
- **Equipos** (Despulpadora (licuadora) -Balanza de kilogramos y de precisión – Refractómetro –Termómetros)
- **Aparatos para el secado, molido y sellado** (Secador de bandeja -Molino de martillos - Sellador de fundas de alta densidad)
- **Sustancias químicas e ingredientes** (Azúcar y pectina)

# 1. ELABORACIÓN DE MERMELADAS

## DIAGRAMA DE FLUJO PARA LA OBTENCIÓN DE MERMELADA DE MELLOCO

Selección, lavado y pesado de tubérculos de melloco y de frutos de babaco o uvilla

Pesado de tubérculos y de frutos

Pesado de azúcar y de pectina

Despulpado de tubérculos y de frutos

Colocación al fuego lento

Adición del 90 % de azúcar

Adición del 10 % de azúcar + pectina

Agitación constante

Medición de los 65 °Brix finales

Envasado hasta el cuello del frasco

Sellado del frasco con la tapa

Esterilizar la tapa para formar el vacío, virando el frasco

Esterilizar los frascos durante 15 minutos

Etiquetado, Almacenado y Comercialización

**Cuadro 1.** Porcentajes generales de materia prima para la elaboración de mermeladas de melloco con babaco y uvilla

Materia prima	(%)
<b>Melloco con babaco</b>	
-Tubérculos de melloco	17,0
-Frutos de babaco	38,5
-Azúcar	45,0
-Pectina	0,9
<b>Melloco con uvilla</b>	
-Tubérculos de melloco	22,0
-Frutos de uvilla	33,0
-Azúcar	45,0
-Pectina	0,9

*Fuente y elaboración:* El autor



# SECUENCIA PARA LA OBTENCIÓN DE MERMELADA DE MELLOCO



1. Selección de tubérculos de melloco y frutos de babaco



2. Mezcla de ingredientes



3. Cocción



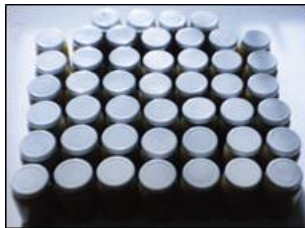
4. Envasado



5. Esterilización



6. Etiquetado



7. Almacenamiento

Análisis organolépticos de las mermeladas

El olor, color y sabor y palatabilidad

Universidad Nacional del Ecuador, 2017. **Figura 2.** Secuencia fotográfica para la obtención de mermeladas de melloco con babaco.



## 2. ELABORACIÓN DE HARINA DE MELLOCO

- Selección de la materia prima y lavado:
- Cortado en hojuelas:
- Selección del espesor adecuado:

- Deshidratación o secado:
- Molido:
- Tamizado:
- Envasado:

**Cuadro 2.** Espesores utilizados en las hojuelas, previos al secado a 70 °C.

Ecotipos de Melloco	Espesor de la Hojuela (mm)	Peso de la muestra húmeda (g)	Peso de la muestra Seca (g)	Tiempo de secado (horas)
-Rojo	6	2 750	342,0*	20h20
-Rojo	4	2 750	342,0	15h00
<b>-Rojo</b>	<b>3</b>	<b>2 750</b>	<b>342,0</b>	<b>7h47</b>
-Blanco	6	2 750	454,3	18h55
-Blanco	4	2 750	454,3	8h40
<b>-Blanco</b>	<b>3</b>	<b>2 750</b>	<b>454,3</b>	<b>6h50</b>
-Verde	6	2 750	393,1	15h05
-Verde	4	2 750	393,1	8h32
<b>-Verde</b>	<b>3</b>	<b>2 750</b>	<b>393,1</b>	<b>5h50</b>

\*Rendimientos obtenidos por cada ecotipo, varían por la cantidad de humedad que poseen.

**Cuadro 3.** Porcentajes de materia fresca, seca y humedad de los tres ecotipos de melloco.

Materia prima Ecotipos de melloco	Materia fresca (%)	Materia seca (%)	Humedad* (%)
-Rojo	100,0	11,69	88,31
-Verde	100,0	13,44	86,56
-Blanco	100,0	15,53	84,47

\*Fuente: Laboratorio de análisis físico-químico de suelos, aguas y alimentos.

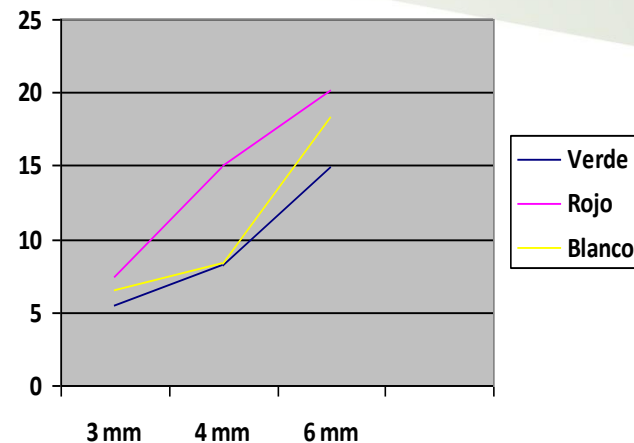
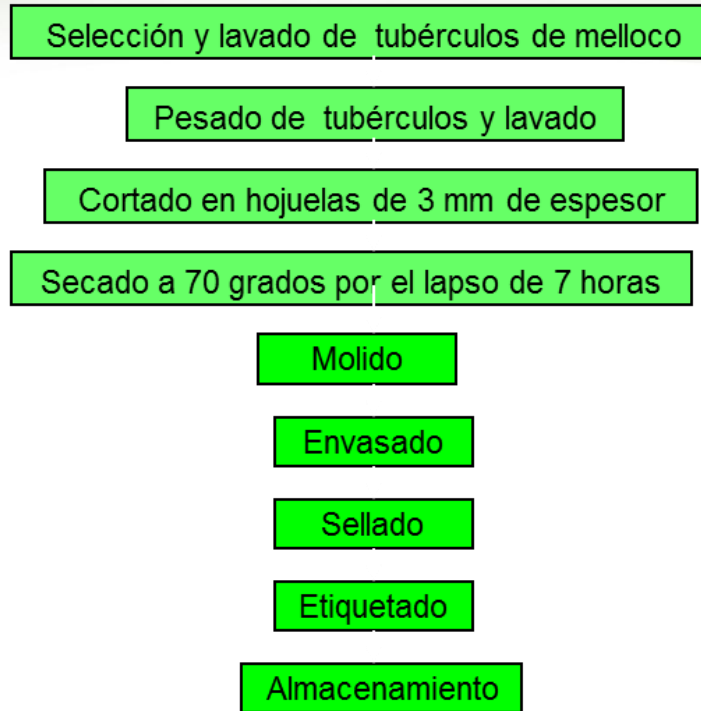


Figura 3. Curvas de deshidratación de las hojuelas

# DIAGRAMA DE FLUJO PARA LA OBTENCIÓN DE HARINA DE MELLOCO



# SECUENCIA PARA LA OBTENCION DE HARINA DE MELLOCO



1. Selección de los ecotipos verde, rojo y blanco



2. Cortado en hojuelas de 3 mm de espesor



3. Colocación en bandejas previo al secado



4. Secado a 70 °C por 7 horas



5. Melloco deshidratado



6. Molido



7. Envasado



8. Sellado



9. Etiquetado y almacenamiento de harina y hojuelas



Figura 5. Secuencia fotográfica para la obtención de harina de melloco

## Análisis organolépticos de la harina

Se consideró el color y sabor especialmente en coladas y sopas y las pruebas de degustación.

# RESULTADOS

## 1. Determinar los diferentes usos de los tres ecotipos de melloco aplicando un proceso artesanal

- Mermeladas de melloco con frutos de babaco y uvilla en una relación de 55 a 45
- Harina de melloco propicia para la elaboración de coladas
- Hojuelas de melloco para elaborar sopas.



**2. Establecer los costos de producción y rentabilidad de los productos obtenidos mediante el procesamiento de tres ecotipos de melloco.**

*\*Tiempo de utilización de los equipos y materiales para el procesamiento de mermeladas, hojuelas y harinas.*

*\*\* El tiempo de utilización para la elaboración de mermeladas fue de un día, para las hojuelas 7 días y harinas fue de 10 días.*

*\*\*\*El tiempo de utilización de martillos fue de cuatro horas y del sellador dos horas.*

**Cuadro 4.** Costos de inversión de acuerdo al porcentaje de uso de los materiales y aparatos utilizados en la elaboración de mermeladas, hojuelas y harinas.

Descripción	Valor de adquisición \$	Porcentajes de Usos (%)*			
		Mermeladas (0,81)**		Hojuelas **	Harina *
		Con babac (0,27)	Con uvilla (0,27)	(1,91)	(2,73)
<b>Materiales de cocina</b>					
Cocina industrial	100,0	0,27	0,27	---	---
Olla número 40					
Jarra	70,0	0,19	0,19	---	---
Balde	2,0	0,005	0,005	0,038	0,005
Recipiente	6,0	0,02	0,02	0,115	0,02
Cuchara	2,0	0,005	0,005	0,038	0,005
Despulpadora	2,0	0,005	0,005	0,038	0,005
Tamices	55,00	0,15	0,15	---	---
Rebanador con cuchilla de acero inoxidable	2,50	0,007	0,007	---	0,007
Cuchillo	1,0	---	---	0,048	0,007
		0,003	0,003	0,021	0,003
<b>Materiales de medición</b>					
Termómetro	6,50	0,02	0,02	0,124	0,18
Refractómetro	300,00	0,81	0,81	---	---
Balanza de precisión	310,00	0,84	0,84	8,19	8,46
Balanza normal	12,00	0,03	0,03	0,22	0,33
<b>Aparatos</b>					
Secador industrial	150,0	---	---	2,86	4,10
Molino de martillos***	750,0	---	---	---	20,47
Sellador***	70,0	---	---	1,34	1,91
<b>Servicios e infraestructura estimada</b>					
Gas	1,60	0,10	0,10	1,52	1,52
Luz eléctrica (kW-h) 8 horas de utilización	0,15	---	---	0,50	0,75
Agua potable (m) 50 litros= 0,05m	0,25	0,008	0,008	0,002	0,005
Infraestructura del edificio	12000	2,05	2,05	11,48	16,40
<b>Total</b>	<b>13842,50</b>	<b>2,45</b>	<b>2,45</b>	<b>26,05</b>	<b>37,72</b>

**Cuadro 5.** Depreciación anual de los materiales y aparatos utilizados en la elaboración de mermeladas, hojuelas y harinas.

Descripción	Inversión inicial \$			Vida útil	Depreciación Anual		
	Mermelada	Hojuela	Harina		Mermelada	Hojuela	Harina
<b>Materiales de cocina</b>							
Cocina industrial	0,27	---	---	5	0,049	---	---
Olla número 40	0,19	---	---	5	0,034	---	---
Jarra	0,005	0,038	0,005	2	0,002	0,017	0,002
Balde	0,02	0,115	0,020	2	0,001	0,052	0,001
Recipiente	0,005	0,038	0,005	2	0,002	0,017	0,002
Cuchara	0,005	0,038	0,005	2	0,002	---	0,002
Despulpadora	0,15	---	---	15	0,008	---	---
Tamices	0,007	---	0,007	2	0,003	0,003	0,003
Rebanador con cuchilla de acero	---	0,048	0,007	2	---	0,003	0,003
Cuchillo	0,003	0,021	0,003	2	0,001	0,001	0,001
<b>Materiales de medición</b>							
Termómetro	0,02	0,124	0,02	15	0,003	0,006	0,003
Refractómetro	0,81	---	---	15	---	---	0,043
Balanza de precisión	0,84	8,19	0,84	20	0,034	0,32	0,034
Balanza normal	0,03	0,22	0,03	5	0,005	0,04	0,005
<b>Aparatos</b>							
Secador industrial*	---	2,86	4,10	15	---	0,152	0,22
Molino de matillos*	---	---	20,47	15	---	---	1,092
Sellador	---	1,34	1,91	5	---	0,241	0,35
<b>Servicios e infraestructura estimada</b>							
Gas	0,10	1,52	1,52	---	0,10	1,52	1,52
Luz eléctrica (kW-h) 8 horas de utilización	---	0,50	0,75	---	---	0,50	0,75
Agua potable (m) 50 litros= 0,05m	0,008	0,002	0,005	---	0,008	0,002	0,005
Infraestructura del edificio	2,05	11,48	16,40	30	0,05	0,306	0,437
<b>Total</b>					<b>0,351</b>	<b>3,238</b>	<b>4,688</b>
Mermeladas elaboradas					160,0		
Harina prod. (Kg)						25,00	
Hojuelas prod. (Kg)							25,00

\*Uso exclusivo para la elaboración de harinas

\*\*Uso exclusivo para la elaboración de mermeladas

## Costos de producción de las mermeladas de melloco con babaco y uvilla, hojuelas y harina de melloco

**Tabla 5.** Costos de producción de mermeladas de melloco con babaco y uvilla, hojuelas y harina de melloco.

Descripción	Mermeladas (50 unidades)		Hojuelas (1 kilo)	Harina (1 kilo)
	Con Babaco	Con uvilla		
Costos variables	38,81	41,36	4,50	4,50
Costos fijos	0,11	0,11	0,15	0,19
Costos totales	46,71	49,75	5,58	5,62

**Tabla 6.** Costos de producción de las mermeladas de melloco con uvilla.

Descripción	Cantidad		Precio unitario \$	Valor total \$
<b>Costos variables o directos</b>				
Melloco	5,45	Kg	0,55	3,00
Uvilla	8,18	Kg	0,88	7,20
Azúcar	17	Lb	0,25	4,25
Pectina	0,09	Kg	26,80	2,41
Frascos con tapas	50	250g	0,27	13,50
Etiquetas	50	---	0,12	6,00
Mano de obra	1	---	5,00	5,00
				41,36
<b>Costos fijos: utensilios y aparatos</b>				0,11
			<b>Subtotal</b>	41,47
			Interés anual 12 %	4,97
			Administración 5%	2,07
			Imprevistos 3%	1,24
<b>COSTOS TOTALES</b>				49,75



**Tabla 7.** Costos totales por año para la elaboración de mermeladas de melloco con uvilla.

Rubros		Unidades elaboradas	
		Año 1: 41 600	Año 2: 41 600
Costos variables		34411,52	34411,52
Costos fijos		292,03	292,03
Interés anual	12 %	4164,42	---*
Administración	5 %	1735,17	1735,17
Imprevistos	3 %	1041,10	1041,10
Publicidad y propaganda	5 %	1735,17	1735,17
Transporte embalaje	5 %	1735,17	1735,17
<b>Costos totales \$</b>		<b>45114,58</b>	<b>40950,16</b>

\*A partir del segundo año, la circulación del capital es inmediata, es por ello que no se suma el valor de los intereses.

**Tabla 8.** Beneficios totales por año de la comercialización de mermeladas de melloco con uvilla.

Años	Unidad producidas		Costo unitario \$	Precio de ventas \$	Valor total \$
	Producción total*	Unidades vendidas			
1	41600*	37440	0,99	1,15	43056,00
2	41600**	40768	0,99	1,15	46883,20

\*El 10% de unidades elaboradas se destina a promociones y probadores.

\*\*El 2% representa las pérdidas por manipulación.

## Harina de melloco (ecotipo verde)

**Tabla 9.** Costos de producción para la elaboración de un kilo de harina de melloco

Descripción	Cantidad		Precio unitario \$	Valor total \$
	Número	Medida		
<b>Costos variables o directos</b>				
Melloco				
Fundas de alta densidad	6,05	Kg	0,55	3,32
Etiquetas	1	---	0,02	0,02
Mano de obra	2	---	0,10	0,20
	0,12	---	8,00	0,96
				4,50
<b>Costos fijos o indirectos: utensilios y aparatos</b>				0,19
		Subtotal		4,69
%		Interés anual	12	0,56
		Administración	5 %	0,23
		Imprevistos	3 %	
		Costos totales \$		0,14
				5,62

**Tabla 10.** Costos totales por año para la elaboración de harina de melloco

Rubros	Kilos producidos	
	Año 1: 650	Año 2: 650
Costos variables	2925,0	2925,0
Costos fijos	123,5	123,5
Interés anual	12 %	---
Administración	5 %	152,42
Imprevistos	3 %	191,45
Publicidad y propaganda	5 %	152,42
Transporte embalaje	5 %	152,42
Costos totales \$	3697,21	3331,39

\*A partir del segundo año, la circulación del capital es inmediata, es por ello que no se suma el valor de los intereses.

Mgs. Pablo Andrés Córdova

**Tabla 11.** Beneficios totales por año de la comercialización de harina de melloco.

Año	Kilos producidos		Costo unitario \$	Precio de venta \$	Valor total \$
	Producción total	Kilos vendidos			
1	650*	585,0	5,62	6,15	3597,75
2	650*	637,0	5,62	6,15	3917,55

\*El 10 % de kilos producidos se destina a promociones y probadores.

\*\*El 2 % representa las perdidas por manipulación.

## Análisis organolépticos

**Tabla 12.** Análisis organolépticos de la mermelada de melloco con babaco y uvilla, hojuelas y harina de melloco

Características organolépticas	Mermeladas de melloco		Hojuelas	Harina
	Con babaco	Con uvilla		
Color	Amarillo Oscuro	Amarillo Brillante	Café claro con bordes rojizos	Café claro
Sabor	Dulce Semiácida	Dulce semiácida	Característico	Característico
Textura	Poco firme	Firme	Dura	Poco fina
Clasificación	Muy bueno	Bueno	Bueno	muy bueno

# CONCLUSIONES

Como resultados del estudio de mercado se elaboraron mermeladas, harina y hojuelas de melloco mejorando su sabor original y optimizando sus características organolépticas.

Se puede emprender en una microempresa procesadora de derivados de melloco representando un aumento en las ganancias incrementándose el valor agregado.

En relación a las cualidades organolépticas, las harinas fueron preferidas en los productos empleados, en especial por su olor agradable, textura poco fina y sabor característico.

De los análisis obtenidos se desprende que al obtener harinas se eliminó un gran porcentaje de humedad que es del 84,47 % para el ecotipo blanco, 88,31 % ecotipo rojo y 86,56 % para el ecotipo verde.

# RECOMENDACIONES

Consumir harina de melloco por ser altamente energético y por tener carbohidratos, además rica en minerales, vitaminas y poseer una cantidad apreciable de proteínas y pobre en grasas.

Se han establecido los parámetros óptimos de secado (temperatura 70 grados centígrados y espesor de la hojuela 3 mm), para los tres ecotipos, que pueden servir como referencias para la proyección de una industria en esta línea o para establecer regímenes para otros productos.

Con la industrialización del melloco, podría proveerse de este valioso recurso, a las regiones marginales por la vialidad que carecen de este producto, o que tiene que pagar elevados costos de transporte.

Actualmente no existe un mercado externo e interno para la elaboración de derivados de melloco, de manera que si se llegara a satisfacer esta demanda, se lograría una fuente de divisas y de trabajo para la población indígena de Saraguro.



**GRACIAS POR SU ATENCIÓN**