

ANEXOS

**ANEXOS I: TAXONOMÍA DE LA PALTA – CERTIFICADO POR EL
HERBARIO UNIVERSITARIO (T.B.) DE LA FACULTAD DE CIENCIAS
AGRÍCOLAS Y FORESTALES**

Facultad de Ciencias Agrícolas y Forestales

Herbario Universitario (T.B.)

Solicitante: Carol Jhoana Galarza Martínez

Carrera: Ing. Química

Informe Virtual de Taxonomía: Palto

Responsable: Ing. M.Sc. Ismael Acosta Galarza

Fecha: Tarija 01/ 06/ 22

Reino: Vegetal

Phylum: Telemophytae

División: Tracheophytae

Sub división: Anthophyta

Clase: Angiospermae

Sub clase: Dicotyledoneae

Grado Evolutivo: Archichlamydeae

Grupo de Ordenes: Corolinos

Orden: Ranales o Policarpales

Familia: Lauraceae

Nombre científico: *Persea americana* Mill.

Nombre común: Palto

Fuente: (Herbario Universitario (T.B.), 2022)

A handwritten signature in blue ink, appearing to read 'I. Acosta', enclosed within a blue rectangular border.

Ing.MSc. Ismael Acosta Galarza
ENCARGADO

Fuente: Acosta, 2022

ANEXOS II: INFORMES DE LABORATORIO DE ANÁLISIS DE MATERIA GRASA DE LAS VARIEDADES DE PALTAS TALES COMO SEMIL-34, TONNAGE, SANTANA Y HASS



UNIVERSIDAD AUTONOMA "JUAN MISAEL SARACHO"
 FACULTAD DE "CIENCIAS Y TECNOLOGIA"
 CENTRO DE ANALISIS, INVESTIGACION Y DESARROLLO "CEANID"
 Laboratorio Oficial del Ministerio de Salud y Deportes
 Red de Laboratorios Oficiales de Análisis de Alimentos
 Red Nacional de Laboratorios de Micronutrientes
 Laboratorio Oficial del "SENASAG"



CEANID-FOR-88
 Versión 01
 Fecha de emisión: 2016-10-31

INFORME DE ENSAYO

I. INFORMACIÓN DEL SOLICITANTE

Cliente:	Carol Jhoana Galarza Martinez				
Solicitante:	Carol Jhoana Galarza Martinez				
Dirección:	Barrio 24 de Junio				
Teléfono/Fax:	75137976	Correo-e	*****	Código	AL 090/22

II. INFORMACIÓN DE LA MUESTRA

Descripción de la muestra:	Palta (SEMIL-34)				
Código de muestreo:	M 3	Fecha de vencimiento:	*****	Lote:	****
Fecha y hora de muestreo:	2022-04-07 Hr.: 08:00				
Procedencia (Localidad/Prov/ Depto)	Tarija - Cercado - Tarija Bolivia				
Lugar de muestreo:	Mercado				
Responsable de muestreo:	Carol Jhoana Galarza Martinez				
Código de la muestra:	265 FQ 179	Fecha de recepción de la muestra:	2022-04-07		
Cantidad recibida:	360 g	Fecha de ejecución de ensayo:	De 2022-04-07 al 2022-04-21		

III. RESULTADOS

PARÁMETRO	TECNICA y/o MÉTODO DE ENSAYO	UNIDAD	RESULTADO	LIMITES PERMISIB		REFERENCIA DE LOS LIMITES
				Min.	Max.	
Cenizas	NB 38025:06	%	1,20	Sin Referencia	Sin Referencia	Sin Referencia
Humedad	NB 313010:05	%	80,94	Sin Referencia	Sin Referencia	Sin Referencia
Grasa	NB 228:98	%	4,31	Sin Referencia	Sin Referencia	Sin Referencia

NB: Norma Boliviana % Porcentaje

- 1) Los resultados reportados se remiten a la muestra ensayada en el Laboratorio
- 2) El presente informe solo puede ser reproducido en forma parcial y/o total, con la autorización del CEANID
- 3) Los datos de la muestra y el muestreo, fueron suministrados por el cliente

Tarija, 21 de abril del 2022

Ing. Adalid Aceituno Cáceres
 JEFE DEL CEANID



Original: Cliente

Copia: CEANID



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA "JUAN MISAEL SARACHO"
 FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGÍA
 CENTRO DE ANÁLISIS, INVESTIGACIÓN Y DESARROLLO "CEANID"
 Laboratorio Oficial del Ministerio de Salud y Deportes
 Red de Laboratorios Oficiales de Análisis de Alimentos
 Red Nacional de Laboratorios de Micronutrientes
 Laboratorio Oficial del "SENASAG"



INFORME DE ENSAYO

I. INFORMACIÓN DEL SOLICITANTE

Cliente:	Carol Jhoana Galarza Martínez				
Solicitante:	Carol Jhoana Galarza Martínez				
Dirección:	Barrio 24 de Junio				
Teléfono/Fax:	75137976	Correo-e	*****	Código	AL 090/22

II. INFORMACIÓN DE LA MUESTRA

Descripción de la muestra:	Palta (TOMNAGE)				
Código de muestreo:	M 2	Fecha de vencimiento:	*****	Lote:	****
Fecha y hora de muestreo:	2022-04-07 Hr.: 08:00				
Procedencia (Localidad/Prov/ Dpto)	Tarija - Cercado - Tarija Bolivia				
Lugar de muestreo:	Mercado				
Responsable de muestreo:	Carol Jhoana Galarza Martínez				
Código de la muestra:	264 FQ 178	Fecha de recepción de la muestra:	2022-04-07		
Cantidad recibida:	500 g	Fecha de ejecución de ensayo:	De 2022-04-07 al 2022-04-21		

III. RESULTADOS

PARÁMETRO	TECNICA y/o MÉTODO DE ENSAYO	UNIDAD	RESULTADO	LÍMITES PERMISIB		REFERENCIA DE LOS LÍMITES
				Min.	Max.	
Cenizas	NE 38025:06	%	0,45	Sin Referencia		Sin Referencia
Humedad	NB 313010:05	%	88,15	Sin Referencia		Sin Referencia
Grasa	NB 228:98	%	3,56	Sin Referencia		Sin Referencia

NB: Norma Boliviana %: Porcentaje

- 1) Los resultados reportados se remiten a la muestra ensayada en el Laboratorio
- 2) El presente informe solo puede ser reproducido en forma parcial y/o total, con la autorización del CEANID
- 3) Los datos de la muestra y el muestreo, fueron suministrados por el cliente

Tarija, 21 de abril del 2022

Ing. Acacio Aceituno Cáceres
 JEFE DEL CEANID



Original: Cliente

Copia: CEANID



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA "JUAN MISAEL SARACHO"
 FACULTAD DE "CIENCIAS Y TECNOLOGIA"
 CENTRO DE ANALISIS, INVESTIGACION Y DESARROLLO "CEANID"
 Laboratorio Oficial del Ministerio de Salud y Deportes
 Red de Laboratorios Oficiales de Análisis de Alimentos
 Red Nacional de Laboratorios de Micronutrientes
 Laboratorio Oficial del "SENASAG"



INFORME DE ENSAYO

I. INFORMACIÓN DEL SOLICITANTE

Cliente:	Carol Jhoana Galarza Martinez				
Solicitante:	Carol Jhoana Galarza Martinez				
Dirección:	Barrio 24 de Junio				
Teléfono/Fax:	75137976	Correo-e:	*****	Código:	AL 090/22

II. INFORMACIÓN DE LA MUESTRA

Descripción de la muestra:	Palta (SANTANA)				
Código de muestreo:	M 1	Fecha de vencimiento:	*****	Lote:	****
Fecha y hora de muestreo:	2022-04-07 Hr.: 08:00				
Procedencia (Localidad/Prov/ Dpto)	Tarija - Cercado - Tarija Bolivia				
Lugar de muestreo:	Mercado				
Responsable de muestreo:	Carol Jhoana Galarza Martinez				
Código de la muestra:	263 FQ 177	Fecha de recepción de la muestra:	2022-04-07		
Cantidad recibida:	600 g	Fecha de ejecución de ensayo:	De 2022-04-07 al 2022-04-21		

III. RESULTADOS

PARÁMETRO	TECNICA y/o MÉTODO DE ENSAYO	UNIDAD	RESULTADO	LÍMITES PERMISIB		REFERENCIA DE LOS LÍMITES
				Min.	Max.	
Cenizas	NB 38025:06	%	0,96	Sin Referencia		Sin Referencia
Humedad	NB 313010:05	%	81,43	Sin Referencia		Sin Referencia
Grasa	NB 228:98	%	4,23	Sin Referencia		Sin Referencia

NB: Norma Boliviana

%: Porcentaje

- 1) Los resultados reportados se remiten a la muestra ensayada en el Laboratorio
- 2) El presente informe solo puede ser reproducido en forma parcial y/o total, con la autorización del CEANID
- 3) Los datos de la muestra y el muestreo, fueron suministrados por el cliente

Tarija, 21 de abril del 2022

Ing. Adalid Aceituno Cáceres
 JEFE DEL CEANID



Original: Cliente

Copia: CEANID

Pulpa de palta de 8 meses de edad.

CEANID-FOR-08
Versión:03
Fecha de emisión: 2016-10-31



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA "JUAN MISAEL SARACHO"
FACULTAD DE "CIENCIAS Y TECNOLOGÍA"
CENTRO DE ANÁLISIS, INVESTIGACIÓN Y DESARROLLO "CEANID"
Laboratorio Oficial del Ministerio de Salud y Deportes
Red de Laboratorios Oficiales de Análisis de Alimentos
Red Nacional de Laboratorios de Micronutrientes
Laboratorio Oficial del "SENASAG"



INFORME DE ENSAYO

I. INFORMACIÓN DEL SOLICITANTE

Cliente:	Carol Jhoana Galarza Martínez				
Solicitante:	Carol Jhoana Galarza Martínez				
Dirección:	Barrio 24 de Junio				
Teléfono/Fax:	75137976	Correo-e	*****	Código	AL 104/22

II. INFORMACIÓN DE LA MUESTRA

Descripción de la muestra:	Palta (HASS)				
Código de muestreo:	M 1	Fecha de vencimiento:	*****	Lote:	****
Fecha y hora de muestreo:	2022-04-19 Hr.: 08:00				
Procedencia (Localidad/Prov/ Dpto)	Tarija - Cercado - Tarija Bolivia				
Lugar de muestreo:	Mercado				
Responsable de muestreo:	Carol Jhoana Galarza Martínez				
Código de la muestra:	293 FQ 205	Fecha de recepción de la muestra:	2022-04-19		
Cantidad recibida:	330 g	Fecha de ejecución de ensayo:	De 2022-04-19 al 2022-04-25		

III. RESULTADOS

PARÁMETRO	TECNICA y/o MÉTODO DE ENSAYO	UNIDAD	RESULTADO	LIMITES PERMISIB		REFERENCIA DE LOS LIMITES
				Min.	Max.	
Humedad	NB 313010:05	%	78,34	Sin Referencia		Sin Referencia
Grasa	NB 228:98	%	10,37	Sin Referencia		Sin Referencia

NB: Norma Boliviana

%: Porcentaje

- 1) Los resultados reportados se remiten a la muestra ensayada en el Laboratorio
- 2) El presente informe solo puede ser reproducido en forma parcial y/o total, con la autorización del CEANID
- 3) Los datos de la muestra y el muestreo, fueron suministrados por el cliente

Tarija, 25 de abril del 2022

Ing. Acacilid Aceituno Cáceres
JEFE DEL CEANID



Original: Cliente

Copia: CEANID

Dirección: Campus Universitario Facultad de Ciencias y Tecnología Zona "El Tejar" Tel. (591) (4) 6645648
Fax: (591) (4) 6643403 - Email: ceanid@uajms.edu.bo - Casilla 51 - TARIJA - BOLIVIA

Página 1 de 1

ANEXOS III: INFORMES DE LABORATORIO DE ANÁLISIS FÍSICOQUÍMICOS DE LA MATERIA PRIMA (PALTA HASS)

Pulpa de palta de 9 meses de edad.



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA "JUAN MISAEL SARACHO"
 FACULTAD DE "CIENCIAS Y TECNOLOGÍA"
 CENTRO DE ANÁLISIS, INVESTIGACIÓN Y DESARROLLO "CEANID"
 Laboratorio Oficial del Ministerio de Salud y Deportes
 Red de Laboratorios Oficiales de Análisis de Alimentos
 Red Nacional de Laboratorios de Micronutrientes
 Laboratorio Oficial del "SENASAG"



CEANID-FOR-88
 Versión 01
 Fecha de emisión: 2016-10-31

INFORME DE ENSAYO

I. INFORMACIÓN DEL SOLICITANTE

Cliente:	Carol Jhoana Galarza Martinez		
Solicitante:	Carol Jhoana Galarza Martinez		
Dirección:	Barrio 24 de Junio - Avenida 24 de Junio - S/N		
Teléfono/Fax:	75137976	Correo-e	*****
		Código	AL 181/22

II. INFORMACIÓN DE LA MUESTRA

Descripción de la muestra:	Palta (HASS)		
Código de muestreo:	M 1	Fecha de vencimiento:	*****
		Lote:	****
Fecha y hora de muestreo:	2022-05-24 Hr.: 08:00		
Procedencia (Localidad/Prov./ Dpto)	Tarija - Cercado - Tarija Bolivia		
Lugar de muestreo:	Mercado		
Responsable de muestreo:	Carol Jhoana Galarza Martinez		
Código de la muestra:	526 FQ 398	Fecha de recepción de la muestra:	2022-05-24
Cantidad recibida:	410 g	Fecha de ejecución de ensayo:	De 2022-05-24 al 2022-06-01

III. RESULTADOS

PARÁMETRO	TECNICA y/o MÉTODO DE ENSAYO	UNIDAD	RESULTADO	LÍMITES PERMISIB		REFERENCIA DE LOS LÍMITES
				Min.	Max.	
Cenizas	NB 231:2:1998	%	1,40	Sin Referencia	Sin Referencia	Sin Referencia
Fibra	NB 35004:2014	%	4,12	Sin Referencia	Sin Referencia	Sin Referencia
Grasa	NB 228:1998	%	14,15	Sin Referencia	Sin Referencia	Sin Referencia
Hidratos de Carbono	NB 312031:2010	%	2,12	Sin Referencia	Sin Referencia	Sin Referencia
Humedad	NB 367:1998	%	75,72	Sin Referencia	Sin Referencia	Sin Referencia
Proteína total (Nx6,25)	NB/ISO 8968-1:2001	%	2,42	Sin Referencia	Sin Referencia	Sin Referencia
Valor energetico	NB 312032:2006	Kcal/100 g	145,75	Sin Referencia	Sin Referencia	Sin Referencia

NB: Norma Boliviana %: Porcentaje Kcal/100g: Kilocalorías por cien gramos

- 1) Los resultados reportados se remiten a la muestra ensayada en el Laboratorio
- 2) El presente informe solo puede ser reproducido en forma parcial y/o total, con la autorización del CEANID
- 3) Los datos de la muestra y el muestreo, fueron suministrados por el cliente

Tarija, 01 de junio del 2022

Ing. Acelid Aceituno Cáceres
 JEFE DEL CEANID



Original: Cliente
 Copia: CEANID

ANEXOS IV: INFORMES DE LABORATORIO DE ANÁLISIS FÍSICOQUÍMICOS DEL PRODUCTO (ACEITE VIRGEN DE PULPA DE PALTA)

Aceite virgen de pulpa de palta extraído a partir de pulpa de palta al 0,17% de humedad.

CEANID-FOR 88
Versión 01
Fecha de emisión: 2016-10-31



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA "JUAN MISAEL SARACHO"
FACULTAD DE "CIENCIAS Y TECNOLOGÍA"
CENTRO DE ANÁLISIS, INVESTIGACIÓN Y DESARROLLO "CEANID"
Laboratorio Oficial del Ministerio de Salud y Deportes
Red de Laboratorios Oficiales de Análisis de Alimentos
Red Nacional de Laboratorios de Micronutrientes
Laboratorio Oficial del "SENASAG"



INFORME DE ENSAYO

I. INFORMACIÓN DEL SOLICITANTE

Cliente:	Carol Jhoana Galarza Martinez		
Solicitante:	Carol Jhoana Galarza Martinez		
Dirección:	Barrio 24 de Junio - Avenida 24 de Junio - 5/N		
Teléfono/Fax:	75137976	Correo-e:	*****
		Código:	AL 246/22

II. INFORMACIÓN DE LA MUESTRA

Descripción de la muestra:	Aceite virgen de pulpa de palta		
Código de muestreo:	M 1	Fecha de vencimiento:	*****
		Lote:	****
Fecha y hora de muestreo:	2022-06-25 Hr.: 13:00		
Procedencia (Localidad/Prov./ Depto):	Tarija - Cercado - Tarija Bolivia		
Lugar de muestreo:	Laboratorio de Operaciones Unitarias - UAJMS		
Responsable de muestreo:	Carol Jhoana Galarza Martinez		
Código de la muestra:	751 FQ 592	Fecha de recepción de la muestra:	2022-06-28
Cantidad recibida:	150 ml	Fecha de ejecución de ensayo:	De 2022-06-28 al 2022-07-14

III. RESULTADOS

PARÁMETRO	TECNICA y/o MÉTODO DE ENSAYO	UNIDAD	RESULTADO	LÍMITES PERMISIB		REFERENCIA DE LOS LÍMITES
				Min.	Max.	
Acidez (como ac. oleico)	NB 34004:07	%	0,20	Sin Referencia	Sin Referencia	
Densidad relativa	NB 230:99		0,9169	Sin referencia	Sin referencia	
Humedad y materia volátil	NB 313010:05	%	0,17	Sin Referencia	Sin Referencia	
Índice de Peróxido	NB 34008:06	mEqO ₂ /kg	1,85	Sin referencia	Sin referencia	
Índice de refracción (20°C)	NB 34003:06		1,4970	Sin Referencia	Sin Referencia	

NB Norma Boliviana mEqO₂/kg: Miliequivalentes de oxígeno por kilogramo n.d. No detectable

- 1) Los resultados reportados se remiten a la muestra ensayada en el Laboratorio
- 2) El presente informe solo puede ser reproducido en forma parcial y/o total, con la autorización del CEANID
- 3) Los datos de la muestra y el muestreo, fueron suministrados por el cliente

Tarija, 14 de julio del 2022

Ing. Gladys Aceituno Cáceres
JEFE DEL CEANID



Original Cliente
Copia CEANID

Aceite virgen de pulpa de palta extraído a partir de pulpa de palta al 10% de humedad.

CEANID-FOR-88
 Versión 01
 Fecha de emisión: 2016-10-31



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA "JUAN MISAEL SARACHO"
 FACULTAD DE "CIENCIAS Y TECNOLOGÍA"
 CENTRO DE ANÁLISIS, INVESTIGACIÓN Y DESARROLLO "CEANID"
 Laboratorio Oficial del Ministerio de Salud y Deportes
 Red de Laboratorios Oficiales de Análisis de Alimentos
 Red Nacional de Laboratorios de Micronutrientes
 Laboratorio Oficial del "SENASAG"



INFORME DE ENSAYO

I. INFORMACIÓN DEL SOLICITANTE

Cliente:	Carol Jhoana Galarza Martínez		
Solicitante:	Carol Jhoana Galarza Martínez		
Dirección:	Barrio 24 de Junio - Avenida 24 de Junio - 5/N		
Teléfono/Fax:	75137976	Correo-e:	*****
		Código:	AL 293/22

II. INFORMACIÓN DE LA MUESTRA

Descripción de la muestra:	Aceite virgen de pulpa de palta		
Código de muestreo:	M 1	Fecha de vencimiento:	*****
		Lote:	****
Fecha y hora de muestreo:	2022-07-15 Hr.: 20:00		
Procedencia (Localidad/Prov/ Depto):	Tarija - Cercado - Tarija Bolivia		
Lugar de muestreo:	Laboratorio de Operaciones Unitarias - UA/MS		
Responsable de muestreo:	Carol Jhoana Galarza Martínez		
Código de la muestra:	865 FQ 684	Fecha de recepción de la muestra:	2022-07-19
Cantidad recibida:	150 ml	Fecha de ejecución de ensayo:	De 2022-07-19 al 2022-07-29

III. RESULTADOS

PARÁMETRO	TECNICA y/o MÉTODO DE ENSAYO	UNIDAD	RESULTADO	LÍMITES PERMISIB		REFERENCIA DE LOS LÍMITES
				Min.	Max.	
Acidez (como ac. oleico)	NB 34004:07	%	0,19	Sin Referencia	Sin Referencia	
Densidad relativa	NB 230:99		0,9157	Sin referencia	Sin referencia	
Humedad y materia volátil	NB 313010:05	%	0,23	Sin Referencia	Sin Referencia	
Índice de Peróxido	NB 34008:06	mEqO ₂ /kg	2,32	Sin referencia	Sin referencia	
Índice de refracción [20°C]	NB 34003:06		1,4697	Sin Referencia	Sin Referencia	

NB Norma Boliviana mEqO₂/kg: Miliequivalentes de oxígeno por kilogramo n.d. No detectable
 %: porcentaje

1) Los resultados reportados se remiten a la muestra ensayada en el Laboratorio
 2) El presente informe solo puede ser reproducido en forma parcial y/o total, con la autorización del CEANID
 3) Los datos de la muestra y el muestreo, fueron suministrados por el cliente

Tarija, 29 de julio del 2022



Ing. Lidia Aceituno Cáceres
JEFE DEL CEANID



Original: Cliente

Copia: CEANID

ANEXOS V: TABLA PSICROMÉTRICA DEL DEPARTAMENTO DE TARIJA CON UNA ALTITUD DE 1866 msnm, SEGÚN GUTIÉRREZ (1875)

Tabla E-1 Psicrométrica para el flujo de aire de entrada a la estufa

Introducir temperatura y altitud:

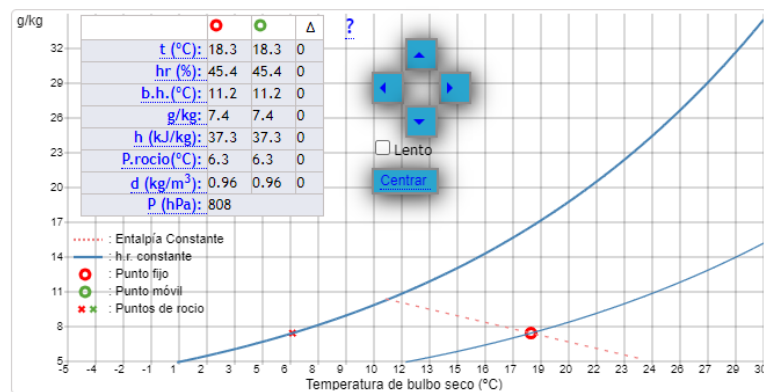
Temperatura: °C
 Altitud: m

Introducir el parámetro conocido:

- Temperatura Bulbo Húmedo
 Humedad Relativa

Valor:

Diagrama psicrométrico interactivo:



RESULTADOS (●) :

Presiones

Presión barométrica: hPa
 Presión de vapor: hPa
 Presión de vapor saturación: hPa

Temperaturas

Temperatura de bulbo seco: °C
 Temperatura de bulbo húmedo: °C
 Punto de rocío: °C

Humedad

Humedad relativa: %
 g de agua/kg aire seco: g/kg
 Humedad Específica:
 Humedad Absoluta: g/m³

Otros

Densidad: kg/m³
 Entalpía específica: kJ/kg

Tabla E-2 Psicrométrica para el flujo de aire de salida de la estufa

Introducir temperatura y altitud:

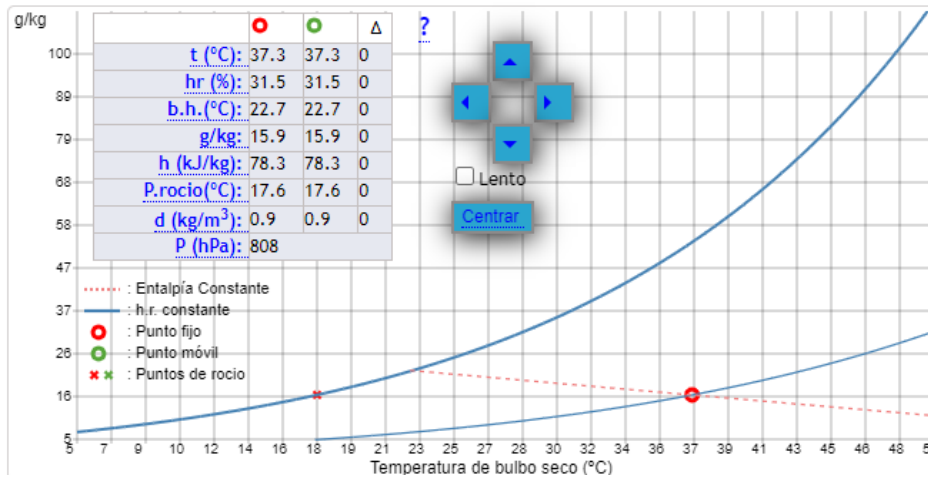
Temperatura: °C
 Altitud: m

Introducir el parámetro conocido:

- Temperatura Bulbo Húmedo
 Humedad Relativa

Valor:

Diagrama psicrométrico interactivo:



RESULTADOS (●) :

Presiones

Presión barométrica: hPa
 Presión de vapor: hPa
 Presión de vapor saturación: hPa

Temperaturas

Temperatura de bulbo seco: °C
 Temperatura de bulbo húmedo: °C
 Punto de rocío: °C

Humedad

Humedad relativa: %
 g de agua/kg aire seco: g/kg
 Humedad Específica:
 Humedad Absoluta: g/m³

Otros

Densidad: kg/m³
 Entalpía específica: kJ/kg

ANEXOS VI: PRESIÓN ATMOSFÉRICA DEL DEPARTAMENTO DE TARIJA

Tabla 2. Composición y concentración promedio del aire en diferentes ciudades de Bolivia.

Ciudad	Altitud m.s.n.m.	Temperatura promedio °C [3]	Presión Atm.	Composición del aire			Concentración de oxígeno mol/m ³
				% O ₂	% N ₂	N ₂ /O ₂	
Tarija	1,854	18.28	0.804	20.5	79.5	3.885	6.84
Cochabamba	2,574	17.89	0.739	20.3	79.7	3.930	6.23
Sucre	2,801	14.55	0.713	20.2	79.8	3.946	5.99
La Paz	3,650	12.96	0.647	20.0	80.0	4.00	5.38
Oruro	3,735	9.89	0.637	19.97	80.03	4.01	5.29
Potosí	4,070	8.23	0.610	19.9	80.1	4.03	5.04

Fuente: SlideShare, 2022

ANEXOS VII: TABLA DE CALOR ESPECÍFICO DE ALIMENTOS

ALIMENTOS		T° DE Almacenamiento En °C	HR (%)	DURACION DE ALMACENAMIENTO	PUNTO DE CONGELACION	CALOR ESPECIFICO ANTES DE SOLIDIFICARSE (kJ/kg)	CALOR ESPECIFICO DESPUES DE SOLIDIFICARSE (kJ/kg)	CALOR LATENTE DE CONGELACION (kJ/kg)	CALOR DE RESPIRACION (kJ/kg/dia)	OBSERVACIONES
CARNES Y PRODUCTOS CARNICOS										
tocino	fresco	1 a -4	85	2-6S	-2	1,53	1,1	68		
	*congel	-18	90-95	4-6M						
filete	*fresco	0 / 1	88-92	1-6S	-2	3,2	1,67	231		
	*congel	-18	90-95	9-12M						
jamón	*fresco	0 / +1	85-90	7-12D	-2	2,53	1,46	167		
	*congel	-18	90-95	6-8M						
cordero	*fresco	0 / +1	85-90	5-12D	-2	3	1,86	216		
	*congel	-18	90-95	8-10M						
manteca de cerdo	*fresca	7	90-95	4-8M		2,09	1,42	210		
	*congel	-18	90-95	12-14M						
higado	*congel	-18	90-95	3-4M	-2					
carne de cerdo	*fresca	0 / +1	85-90	3-7D		2,13	1,3	128		
	*congel	-18	90-95	4-6M						
aves frescas	*fresca	0	85-90	1S	-2,7	3,3	1,76	246		
	*congel	-18	90-95	8-12M						
conejo fresco	*fresca	0 / +1	90-95	1-5D	-2,7	3,1	1,67	228		
	*congel	-18	90-95	0-6M						
salchicha	*fresca	0 / +1	85-90	3-12D	-2	3,73	2,34	216		
	*congel	-18		2-6M						
vaca	*fresca	0 / +1	90-95	5-10D	-2	3,08	1,67	223		
	*congel	-17	90-95	8-10M						
PESCADO										
pecados	*fresco	0,6 / +2	90-95	5-15D	-2,2	3,26	1,74	246		
	*ahum	4 / +10	50-60	6-8M	-2,2	2,93	1,63	213		
pecados		4 / +10	90-95	10-12M	-2,2	3,18	1,772	232		
pecados	*salados	2 / -1	75-90	4-8M	-2,2	3,18	1,772	232		
	*congel	-18	90-95	6-12M	-2,2		1,74	246		
mejillon	*fresco	1 / 0,5	85-95	3-7D	-2,2	3,62		277		
	*congel	18 / -29	90-95	3-8M	-2,2		1,88	277		
FRUTAS										
manzanas		1 / -4	90	2-6S	-1,5	3,64	1,88	281	1,92	
albaricoques		0,6 / -10	90	1-2S	-1	3,68	1,92	284		
aguacate		7 / +13	85-90	2-4S	-1,3	3,01	1,67	219	25,6	
platanos		13 / +15	90	5-10D	-0,8	3,35	1,76	251		
		0,6 / -10	95	3D	-0,8	3,68	1,92	284		
cereza		0,6 / -10	90-95	2-3S	-1,8	3,64	1,88	280	1,8	
nuez moscada		0 / +2	80-85	1-2M	-0,8	2,43	1,42	156		
		2 / +4	90-95	2-4M	-0,8	3,77	1,93	288	1,1	
grosellas		0,6 / -10	90-95	10-14D	-1	3,68	1,88	280		
datiles	*secos	18 / -10	<75	6-12M	-15,7	1,51	1,08	67		
higos	*secos	0 / +4	50-60	9-12M		1,63	1,13	80		
grosellas		0,5 / -10	90-95	2-4S	-1,1	3,77	2,93	293		
pomelos		10 / +16	85-90	4-6S	-1,1	3,81	1,93	293	3,6	
uvas		1 / -10	80-85	1-6M	-2,2	3,6	1,84	270	0,4	
limones		14 / 16	86-88	1-6M	-1,4	3,81	1,93	296	4,24	
naranja		0 / +9	85-90	3 / +12S	-0,8	3,77	1,92	288	1,68	
melocoton		0,5 / -10	90	2-4S	-0,9	3,77	1,92	288	1,34	
peras		1,7 / -11	90-95	2-7S	-1,5	3,6	1,88	274	0,93	
Ananas	*verdes	10 / +13	85-90	3-4S	-1	3,68	1,81	283		
	*maduras	7,2	85-90	2-4S	-1,1	3,68	1,88	283		
ciruelas		0,5 / -10	90-95	2-4S	-0,8	3,68	1,88	274	0,64	
granadas		0	90	2-4S	-3					
frambuesas		0,5 / -10	90-95	2-3D	-0,6	3,56	1,86	284		

Fuente: Clayton, 2022

ANEXOS VIII: TABLA DE CONDUCTIVIDAD TÉRMICA PARA LOS MATERIALES

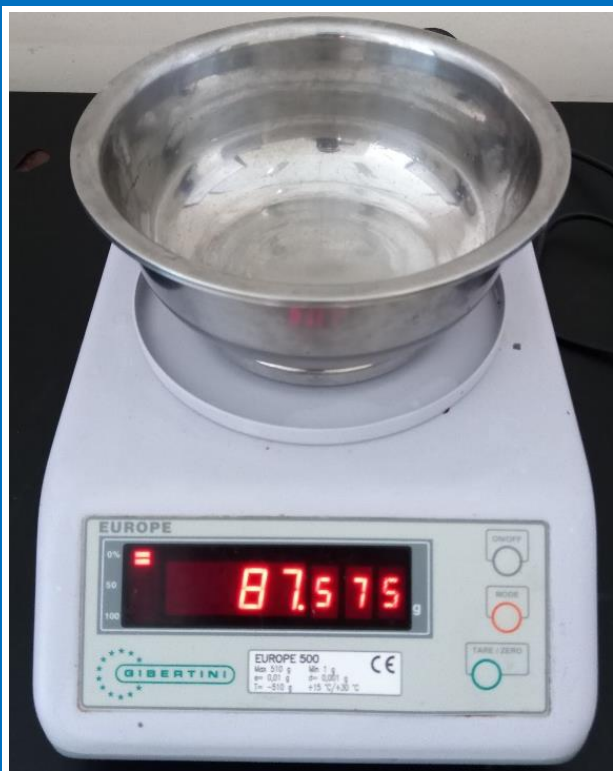
Conductividad Térmica		
Material	Conductividad térmica (cal/sec)/(cm ² C/cm)	Conductividad térmica (W/m K)*
Diamante	...	1000
Plata	1,01	406,0
Cobre	0,99	385,0
Oro	...	314
Latón	...	109,0
Aluminio	0,50	205,0
Hierro	0,163	79,5
Acero	...	50,2
Plomo	0,083	34,7
Mercurio	...	8,3
Hielo	0,005	1,6
Vidrio, ordinario	0,0025	0,8
Hormigón	0,002	0,8
Agua a 20°C	0,0014	0,6
Amianto	0,0004	0,08
Nieve (seca)	0,00026	...
Fibra de vidrio	0,00015	0,04
Ladrillo, de aislamiento	...	0,15
Ladrillo, rojo	...	0,6
Placa de corcho	0,00011	0,04
Filtro de lana	0,0001	0,04
Lana de roca	...	0,04
Poliestireno (espuma)	...	0,033
Poliuretano	...	0,02
Madera	0,0001	0,12-0,04
Aire a 0° C	0,000057	0,024
Helio (20°C)	...	0,138
Hidrógeno (20°C)	...	0,172
Nitrógeno (20°C)	...	0,0234
Oxígeno (20°C)	...	0,0238
Aerogel de sílice	...	0,003

Fuente: HyperPhysics, 2021 (Montaño, 2021)

ANEXOS IX: DESCRIPCIÓN TÉCNICA DE LOS EQUIPOS DE LABORATORIO

BALANZA DIGITAL

CARACTERÍSTICAS



Marca: GIBERTINI
Modelo: EUROPE 500
Rango de temperatura: 10 - 40°C
Tiempo de estabilización: 2-3 seg
Dimensiones: 210x355x120 mm
Peso: 6,4 Kg
Voltaje: 120 V
Frecuencia: 50Hz
Capacidad máxima: 500 g
Capacidad mínima: 1 g
Error: 0,01 g
Tamaño plato: 150x150 mm

SECADOR A INFRARROJO

CARACTERÍSTICAS



Marca: SARTORIUS
Modelo: MA 100
Capacidad: 10 g
Voltaje: 230/240 V
Amper: 150 mA
Precisión: 0,01 %
Temperatura: 105 °C
Frecuencia: 50-60 Hz
Dimensiones del soporte:
350x453x156 mm

ESTUFA DE FLUJO CONVECTIVO

CARACTERÍSTICAS



Marca: ODONTOBRAS
Modelo: MOD – EL 1.4
Ciclos: 50/60
Potencia: 1100 W
Voltaje: 110/220 V
Temperatura Max: 70 °C
Capacidad: 3 bandejas
Dimensiones: 49x54x41 cm
Peso: 76 Kg

PRENSA HIDRÁULICA

CARACTERÍSTICAS



Marca: -
Modelo: -
Capacidad: 1000gr
Presión que alcanza para la extracción: 6000 psi
Presión de la gata: 10 ton
Precisión: 200 Psi
Dimensiones del cilindro:
Espesor: 1,1 cm
Diámetro exterior: 14,3 cm
Diámetro interior: 12 cm
Largo: 20,7 cm
Dimensiones de la prensa: 55x30cm

PRENSA HIDRÁULICA

Nivel 1

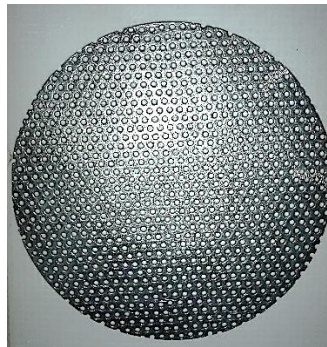


Anillos

8 anillos de altura 3,1 cm, diámetro externo 3,2 cm y espesor 1 mm.

Un anillo al medio con un diámetro externo de 5,2 cm

Nivel 2



Disco Perforado

Cada agujero o perforación tiene un diámetro de 2 mm, es decir malla Mesh número 10. (Ver ANEXO J)

Nivel 3



Malla metálica

Para la extracción de aceite a partir de pulpa de palta al 0,17 % de humedad se utilizó una malla Mesh metálica número 35 y para la pulpa de palta al 10 % de humedad se utilizó una malla Mesh número 230,

debido a su pastosidad, lo cual se utilizó una tela blanca. (Ver ANEXO J)

Estos son los tres niveles que van dentro del cilindro, cuyo fin tiene extraer el aceite sin el paso de residuos de pulpa.

TERMO-ANENÓMETRO

CARACTERÍSTICAS



Marca: AMPROBE

Modelo: TMA5

Ciclos: 50/60

Potencia: 1100 W

Voltaje: 110/220 V

Temperatura Max: 70 °C

Capacidad: 3 bandejas

Dimensiones: 49x54x41 cm

Peso: 76 Kg

PISTOLA DE AIRE CALIENTE DE TRES NIVELES

CARACTERÍSTICAS



Marca: CROWN
Modelo: HEAT GUN – CT19007
Ciclos: 50/60
Potencia: 2000 W
Voltaje: 220/230 V
NIVELES:
I: 50°C 350 L/min
II: 50-600 °C 350 L/min
III: 50-600°C 500 L/min

BOMBA AL VACÍO

CARACTERÍSTICAS



Marca: TELSTAR
Modelo: TOP 3
Ciclos: 50/60 Hz
Potencia: 0,23 KW
Voltaje: 230 V
Amper: 1,1 A

ANEXOS X: DETERMINACIÓN DEL TAMAÑO DE ORIFICIOS DE LA MALLA 3 PARA LA EXTRACCIÓN DE ACEITE VIRGEN

conversión de malla, micrón y pulgada

Tabla de conversión

Tamaño de maeH	Tamaño en micrón (µm)	Tamaño en milímetros (mm)	Tamaño en pulgada	Tamaño de maeH	Tamaño en micrón (µm)	Tamaño en milímetros (mm)	Tamaño en pulgada
3	6730	6,730	0,2650	70	210	0,210	0,0083
4	4760	4,760	0,1870	80	117	0,177	0,0070
5	4000	4,000	0,1570	100	149	0,149	0,0059
6	3360	3,360	0,1320	120	125	0,125	0,0049
7	2830	2,830	0,1110	140	105	0,105	0,0041
8	2380	2,380	0,0937	170	88	0,088	0,0035
10	2000	2,000	0,0787	200	74	0,074	0,0029
12	1680	1,680	0,0661	230	63	0,063	0,0024
14	1410	1,410	0,0555	270	53	0,053	0,0021
16	1190	1,190	0,0469	325	44	0,044	0,0017
18	1000	1,000	0,0394	400	37	0,037	0,0015
20	841	0,841	0,0331	550	25	0,025	0,00099
25	707	0,707	0,0280	625	20	0,020	0,00079
30	595	0,595	0,0232	1250	10	0,010	0,000394
35	500	0,500	0,0197	1750	8	0,008	0,000315
40	400	0,400	0,0165	2500	5	0,005	0,000197
45	354	0,354	0,0138	5000	2.5	0,0025	0,000099
50	297	0,297	0,0117	12000	1	0,0010	0,0000394
60	250	0,250	0,0098				

Fuente: Isofilter, 2022

ANEXOS XI: ESTIMACIÓN DE COSTOS

Estimación de costos de extracción de aceite virgen de pulpa de palta (*persea americana mil hass*) a escala laboratorio

MATERIA PRIMA (PALTA HASS)

ÍTEM DE GASTO	COSTO UNITARIO (Bs)	UNIDAD	CANTIDAD	TOTAL (BS)
Palta Hass	3	Kg de Palta	200	600
TOTAL				600

OTRAS VARIETADES DE PALTA

ÍTEM DE GASTO	COSTO UNITARIO (Bs)	UNIDAD	CANTIDAD	TOTAL (BS)
Palta otras	3	Kg de Palta	150	450
TOTAL				450

EQUIPO PARA EL MÉTODO DE PRESIÓN HIDRÁULICA

ÍTEM DE GASTO	COSTO UNITARIO (Bs)	UNIDAD	CANTIDAD	TOTAL (BS)
Prensa Hidráulica	1000	Equipo	1	1000
TOTAL				1000

ANÁLISIS FISICOQUÍMICOS DE LA MATERIA PRIMA (PALTA HASS)

ÍTEM DE GASTO	COSTO UNITARIO (Bs)	UNIDAD	CANTIDAD	TOTAL (BS)
Humedad	12	Por Análisis	2	24
Ceniza	21	Por Análisis	1	21
Materia Grasa	27	Por Análisis	2	54
Proteína total	30	Por Análisis	1	30
Fibra Cruda	30	Por Análisis	1	30
Hidratos de Carbonos totales	3	Por Análisis	1	3
Valor energético	3	Por Análisis	1	3
TOTAL				165

ANÁLISIS FISICOQUÍMICOS DE OTRAS VARIETADES DE PALTA

ÍTEM DE GASTO	COSTO UNITARIO (Bs)	UNIDAD	CANTIDAD	TOTAL (BS)
Humedad	12	Por Análisis	3	36
Ceniza	21	Por Análisis	3	63
Materia Grasa	27	Por Análisis	3	81
TOTAL				180

**ANÁLISIS FÍSICOQUÍMICOS DEL PRODUCTO
(ACEITE VIRGEN DE PULPA DE PALTA)**

ÍTEM DE GASTO	COSTO UNITARIO (Bs)	UNIDAD	CANTIDAD	TOTAL (BS)
Acidez (como ácido oleico)	15	Por análisis	2	30
Densidad relativa (20°C)	12	Por análisis	2	24
Humedad	12	Por análisis	2	24
Índice de peróxido	30	Por análisis	2	60
Índice de refracción	6	Por análisis	2	12
TOTAL				150

ENERGÍA ELÉCTRICA

DESCRIPCIÓN	POTENCIA (KW)	ENERGÍA (KWh)	TOTAL (BS)
Estufa de flujo convectivo	1,340	29,480	26,532
Estufa a infrarrojo	0,250	0,250	0,225
Pistola de aire caliente de tres niveles	2,000	4,000	3,600
TOTAL			30,357

MATERIAL DE TRABAJO

ÍTEM DE GASTO	COSTO UNITARIO	UNIDAD	CANTIDAD	TOTAL (BS)
Botellas ámbar 60 ml	10	C/Botella	8	80
Papel de mantequilla	6	Un Pliegue	10	60
Recipiente metálico	10	C/Recipiente	1	10
TOTAL				150

COSTO TOTAL DEL PROYECTO

DESCRIPCIÓN	TOTAL (BS)
MATERIA PRIMA (PALTA HASS)	600
OTRAS VARIEDADES DE PALTA	450
EQUIPO PARA EL MÉTODO DE PRESIÓN HIDRÁULICA	1000
ANÁLISIS FISICOQUÍMICOS DE LA MATERIA PRIMA (PALTA HASS)	165
ANÁLISIS FISICOQUÍMICOS DE OTRAS VARIEDADES DE PALTA	180
ANÁLISIS FISICOQUÍMICOS DEL PRODUCTO (ACEITE VIRGEN DE PULPA DE PALTA)	150
ENERGÍA ELÉCTRICA	30,357
MATERIAL DE TRABAJO	150
TOTAL	2725,357

COSTO DE LA EXTRACCIÓN DEL ACEITE VIRGEN DE PULPA DE PALTA
(Persea americana mill Hass)

Para la determinación del costo de un litro de aceite virgen de pulpa de palta se consideró la cantidad de paltas requeridas, costo de energía eléctrica y envasado en botella ámbar para su conversación, cabe mencionar que las paltas requeridas se tomaron como referencia del balance de materia para el mejor rendimiento de aceite, ensayo número 7.

COSTO PARA 1 l DE ACEITE VIRGEN DE PULPA DE PALTA

ÍTEM DE GASTO	COSTO UNITARIO	UNIDAD	CANTIDAD	TOTAL (BS)
Palta (<i>Persea americana mill Hass</i>)	3	Bs/Palta	200	600
Energía eléctrica	0,9	Bs/KWh	33,73	30,357
Botella ámbar 1 l	40	C/Botella	1	40
TOTAL				670,357

El costo de un litro de aceite virgen de pulpa de palta es de 670 Bs, comparando con el precio de los demás países, nuestra producción de aceite sería el más elevado, podemos considerar que nuestro rendimiento de extracción de aceite probablemente sea el más bajo a comparación de los demás países que producen aceite a nivel industrial con los mejores equipos y maquinarias.

COMPARACIÓN DE PRECIOS DEL ACEITE DE PALTA PARA 1 l

MARCA	ORIGEN	PRECIO (Bs)
Pacífica Culinaria	EUA	251
San Pedro	Chile	306
Avoro	México	334
Grove Avocado Oil	Nueva Zelanda	529
-	Bolivia	670

ANEXOS XII: FOTOGRAFÍAS DE LA INVESTIGACIÓN

Recolección de la materia prima en San Telmo - Cercado





Determinación de la Humedad Relativa y Temperatura de Bulbo Seco.

Esterilización de los materiales a usar en la extracción de aceite virgen



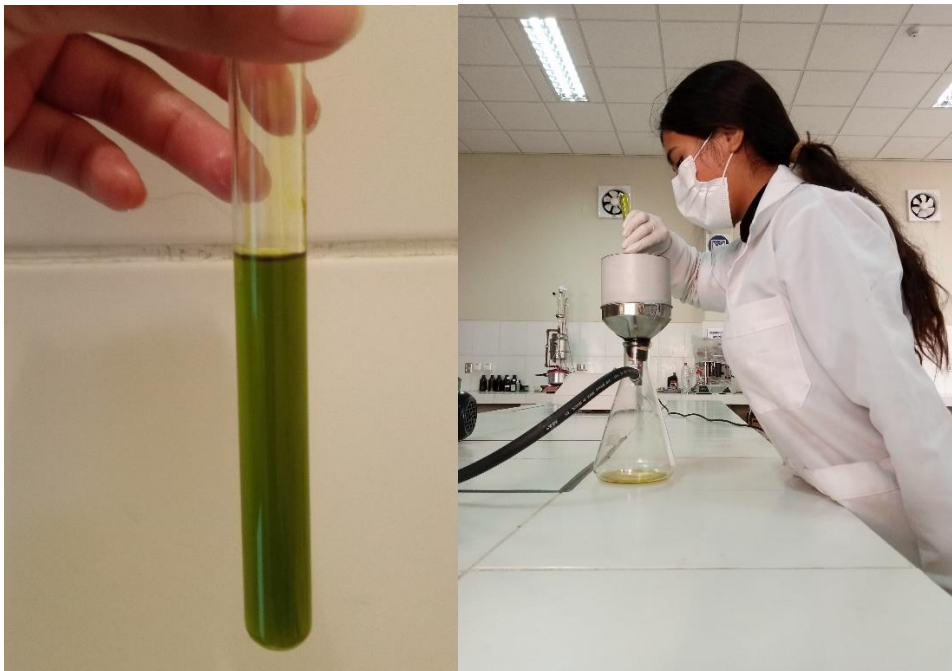
Introducción de pulpa de palta al cilindro de la prensa hidráulica.



Control de temperatura en el cilindro de la prensa hidráulica.



Filtración al vacío del aceite virgen de pulpa de palta



Variedades de muestras de paltas de la localidad San Telmo - Cercado y adquiridas del mercado campesino de Tarija.

Kampong



Catalina



Semil 34



Santana



Criolla

Torre



Criolla



Kellun

