

UNIVERSIDAD DE HUANUCO
FACULTAD DE INGENIERIA
PROGRAMA ACADÉMICO DE INGENIERIA AMBIENTAL



TESIS

**“ELABORACIÓN DE JABÓN LÍQUIDO EN BASE A ACEITE
VEGETAL RECICLADO EN EL DISTRITO DE AMARILIS, PROVINCIA
Y DEPARTAMENTO DE HUÁNUCO DURANTE EL PERIODO DE
OCTUBRE A DICIEMBRE DEL 2020”**

**PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE INGENIERA
AMBIENTAL**

AUTORA: Jesús Pasquel, Yessenia

ASESOR: Riveros Agüero, Elmer

HUÁNUCO – PERÚ

2021

U

D

H



UDH
UNIVERSIDAD DE HUANCAYO
<http://www.udh.edu.pe>

TIPO DEL TRABAJO DE INVESTIGACIÓN:

- Tesis (X)
- Trabajo de Suficiencia Profesional()
- Trabajo de Investigación ()
- Trabajo Académico ()

LÍNEAS DE INVESTIGACIÓN: Modelación, análisis y control de la contaminación ambiental

AÑO DE LA LÍNEA DE INVESTIGACIÓN (2018 - 2019)

CAMPO DE CONOCIMIENTO OCDE:

Área: Ingeniería, Tecnología

Sub área: Ingeniería ambiental

Disciplina: Ingeniería del Petróleo, (combustibles, aceites), Energía, Combustibles

DATOS DEL PROGRAMA:

Nombre del Grado/Título a recibir: Título

Profesional de Ingeniero(a) ambiental

Código del Programa: P09

Tipo de Financiamiento:

- Propio (X)
- UDH ()
- Fondos Concursables ()

DATOS DEL AUTOR:

Documento Nacional de Identidad (DNI): 47481872

DATOS DEL ASESOR:

Documento Nacional de Identidad (DNI): 28298517

Grado/Título: Químico farmacéutico

Código ORCID: 0000-0003-3729-5423

DATOS DE LOS JURADOS:

Nº	APELLIDOS Y NOMBRES	GRADO	DNI	Código ORCID
1	Calixto Vargas, Simeon Edmundo	Maestro en administración de la educación	22471306	0000-0002-5114-4114
2	Vasquez Baca, Yasser	título oficial de máster universitario en planificación territorial y gestión ambiental.	42108318	0000-0002-7136-697X
3	Bonifacio Munguia, Jonathan Oscar	Maestro en medio ambiente y desarrollo sostenible, mención en gestión ambiental	46378040	0000-0002-3013-8532



UNIVERSIDAD DE HUÁNUCO

Facultad de Ingeniería

PROGRAMA ACADÉMICO DE INGENIERÍA AMBIENTAL

ACTA DE SUSTENTACIÓN DE TESIS PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE INGENIERO(A) AMBIENTAL

En la ciudad de Huánuco, siendo las 20:00 horas del día 04 del mes de noviembre del año 2021, en cumplimiento de lo señalado en el Reglamento de Grados y Títulos de la Universidad de Huánuco, se reunieron la sustentante y el **Jurado Calificador** mediante la plataforma Google Meet integrado por los docentes:

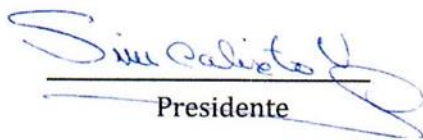
- Mg. Simeon Edmundo Calixto Vargas (Presidente)
- Mg. Yasser Vasquez Baca (Secretario)
- Mg. Jonathan Oscar Bonifacio Munguia (Vocal)

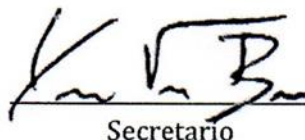
Nombrados mediante la **Resolución N°1395-2021-D-FI-UDH**, para evaluar la **Tesis** intitulada: "ELABORACIÓN DE JABÓN LÍQUIDO EN BASE A ACEITE VEGETAL RECICLADO EN EL DISTRITO DE AMARILIS, PROVINCIA Y DEPARTAMENTO DE HUÁNUCO DURANTE EL PERIODO DE OCTUBRE A DICIEMBRE DEL 2020", presentado por el (la) **Bach. Yessenia JESUS PASQUEL**, para optar el Título Profesional de Ingeniero(a) Ambiental.

Dicho acto de sustentación se desarrolló en dos etapas: exposición y absolución de preguntas: procediéndose luego a la evaluación por parte de los miembros del Jurado.

Habiendo absuelto las objeciones que le fueron formuladas por los miembros del Jurado y de conformidad con las respectivas disposiciones reglamentarias, procedieron a deliberar y calificar, declarándolo(a) APROBADO por UNANIMIDAD con el calificativo cuantitativo de 14 y cualitativo de SUFICIENTE (Art. 47).

Siendo las 20:57 horas del día 04 del mes de noviembre del año 2021, los miembros del Jurado Calificador firman la presente Acta en señal de conformidad.


Presidente


Secretario


Vocal

DEDICATORIA

A Dios, quien es forjador de mi camino, el que siempre me acompaña y me levanta de mi continuo tropiezo.

A mis queridos padres Ricardo Jesús Tadeo y Margarita Pasquel Inocente, por haberme forjado como persona; los logros que conseguí se los debo a ustedes. Me formaron con reglas y con algunas libertades, que gracias a eso pude ver lo bueno y malo de la vida. Gracias por siempre motivarme constantemente para lograr mis anhelos.

AGRADECIMIENTOS

En primera instancia al Programa Académico de Ingeniería Ambiental de la Facultad de Ingeniería de la Universidad de Huánuco, de forma particular los docentes que impartieron su conocimiento en mis estudios pre profesionales.

A mi asesor Mg. Riveros Agüero Elmer, por la paciencia, consejos, y apoyo en el desarrollo de mi investigación.

Al Mg. Heberto Calvo Trujillo, quien me ofreció su apoyo incondicional durante mi época universitaria y después de ello, para empezar con mi proyecto de tesis.

A Dios por bendecirme con unos padres maravillosos, por llenarnos de bendiciones todos los días y por permitirme seguir con mis objetivos.

A mi familia, por su apoyo incondicional y por impulsarme cada día para seguir y culminar esta investigación.

A mis colegas, por compartir sus conocimientos durante el desarrollo de este trabajo y gracias a todo aquel que contribuyo de una u otra forma con el desarrollo y culminación de este trabajo.

ÍNDICE

DEDICATORIA	ii
AGRADECIMIENTOS.....	iii
ÍNDICE	iv
ÍNDICE DE CUADROS.....	ix
ÍNDICE DE GRÁFICOS	x
ÍNDICE DE ILUSTRACIONES	xi
RESUMEN.....	xiii
ABSTRACT	xiv
INTRODUCCIÓN.....	xv
CAPÍTULO I.....	16
PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN	16
1.1. Descripción del problema	16
1.2. Formulación del problema	17
1.2.1. Problema general	17
1.2.2. Problemas específicos	17
1.3. Objetivos.....	17
1.3.1. Objetivo general	17
1.3.2. Objetivos específicos	17
1.4. Justificación de la investigación	18
1.5. Limitaciones de la investigación.....	18
1.6. Viabilidad de la investigación	18
CAPÍTULO II.....	20
MARCO TEÓRICO	20
2.1. Antecedentes de la investigación.....	20
2.1.1. Antecedentes internacionales	20

2.1.2.	Antecedentes nacionales	22
2.1.3.	Antecedentes locales	24
2.2.	Bases teóricas	25
2.2.1.	Materias primas para elaborar el jabón	25
2.2.2.	Aceites Usados	27
2.2.3.	Consumo de Aceites en Pollerías y Restaurantes	27
2.2.4.	Características Físico, Químico y Biológico de los Aceites Usados.....	28
2.2.5.	Definición de Pollerías y Restaurantes	29
2.2.6.	Ciclo de Vida del Aceite Usado	29
2.2.7.	Economía Circular	30
2.2.8.	El jabón	30
2.2.9.	Saponificación	31
2.2.10.	Índice de saponificación	31
2.2.11.	Efectos de la temperatura en la fabricación del jabón	31
2.2.12.	Medición de pH de los jabones	32
2.2.13.	Acción limpiadora	33
2.2.14.	Tipos de jabones	33
2.2.15.	Requisitos para jabones líquidos	35
2.2.16.	Contaminación del medio ambiente	36
2.2.17.	Ambiente	37
2.2.18.	Contaminación	38
2.2.19.	Contaminantes.	39
2.2.20.	Control de la contaminación	40
2.2.21.	Legislación	41
2.3.	Definiciones conceptuales	43
2.3.1.	Jabón	43

2.3.2.	Saponificación	43
2.3.3.	Aceite de cocina	44
2.3.4.	Reciclaje	44
2.3.5.	Mecanismo de acción de los jabones	44
2.3.6.	Componentes de un jabón	44
2.3.7.	Iónicos.....	44
2.3.8.	No iónicos	45
2.3.9.	Protectores hidrofílicos	45
2.3.10.	Clases de jabón	46
2.3.11.	Hidróxido de sodio.....	49
2.3.12.	Acción detergente o mecanismo de acción	49
2.3.13.	Métodos de obtención del jabón.....	50
2.3.14.	Análisis fisicoquímicos de medición de jabones	50
2.4.	Hipótesis.....	50
2.4.1.	Hipótesis general	50
2.4.2.	Hipótesis específicos.....	50
2.5.	Variables.....	52
2.5.1.	Variable dependiente	52
2.5.2.	Variable independiente.....	52
2.6.	Operacionalización de las variables.....	53
CAPITULO III.....		54
METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN		54
3.1.	Tipo de investigación	54
3.1.1.	Enfoque.....	54
3.1.2.	Alcance o nivel	54
3.1.3.	Diseño.....	54
3.1.4.	Esquema del análisis de la varianza	55

3.1.5. Manejo experimental	56
3.2. Población y muestra	57
3.2.1. Población	57
3.2.2. Muestra	57
3.3. Técnicas e instrumentos de recolección de datos	58
3.3.1. Recolección de datos	59
3.3.2. Parámetros físicos evaluados	77
3.3.3. Parámetros químicos evaluados	77
3.4. Técnicas para el procesamiento y análisis de la información	79
3.4.1. Análisis de la información	79
3.4.2. Análisis estadístico	79
3.4.3. Técnicas estadísticas	79
3.4.4. Técnicas para la presentación de datos	80
3.4.5. Técnicas para el análisis y presentación de datos	80
3.5. Ámbito geográfico temporal y periodo de la investigación	80
3.5.1. Ámbito geográfico	80
3.5.2. Periodo de investigación	82
3.5.3. Materiales usados en el proyecto	83
CAPÍTULO IV	84
RESULTADOS	84
4.1. Procesamiento de datos	84
4.1.1. Tiempo de elaboración y procesamiento del jabón líquido	84
4.1.2. Rendimiento del jabón líquido a base de aceite reciclado en el tratamiento 01	85
4.1.3. Rendimiento del jabón líquido a base de aceite reciclado en el tratamiento 02	85
4.1.4. Rendimiento de jabón líquido a base de aceite reciclado en el tratamiento 03	86

4.1.5. Características físicas y químicas del jabón	87
4.2. Contrastación y prueba de hipótesis	103
4.2.1. Prueba de hipótesis específica 01	103
4.2.2. Prueba de hipótesis específica 2	105
4.2.3. Prueba de hipótesis específica 3	113
4.2.4. Prueba de hipótesis específica 4	119
CAPÍTULO V	120
DISCUSIÓN DE LOS RESULTADOS.....	120
CONCLUSIONES	123
RECOMENDACIONES.....	125
CAPÍTULO V	126
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	126
ANEXOS	130

ÍNDICE DE CUADROS

Cuadro 1: Tiempo de los tratamientos en la elaboración de jabón líquido.....	85
Cuadro 2: Rendimiento del jabón líquido en el tratamiento 01.....	85
Cuadro 3: Rendimiento del jabón líquido en el tratamiento 02.....	86
Cuadro 4: Rendimiento del jabón líquido en el tratamiento 03.....	86
Cuadro 5: Estimación de la cantidad de jabón líquido a base de aceite reciclado.....	87
Cuadro 6: Contenido de humedad.....	89
Cuadro 7: Contenido total de humedad para los 3 tratamientos.....	89
Cuadro 8: Contenido de alcalinidad libre.....	90
Cuadro 9: Contenido total de alcalinidad libre.....	91
Cuadro 10: Porcentaje de material insoluble en alcohol.....	92
Cuadro 11: Porcentaje total de material insoluble.....	92
Cuadro 12: Olor del jabón líquido.....	93
Cuadro 13: Nivel de espuma.....	93
Cuadro 14: Nivel total de espuma.....	94
Cuadro 15: Color del jabón líquido.....	95
Cuadro 16: Textura del jabón.....	96
Cuadro 17: Tersedad del jabón.....	96
Cuadro 18: Calidad el producto final.....	103

ÍNDICE DE GRÁFICOS

Gráfico 1: Tiempo de procesamiento del jabón líquido.....	84
Gráfico 2: Evaluación de pH en el tratamiento 02.....	88
Gráfico 3: Evaluación de pH en el tratamiento 03.....	88
Gráfico 4: Contenido de humedad.....	90
Gráfico 5: Porcentaje de alcalinidad.....	91
Gráfico 6: Material insoluble.....	92
Gráfico 7: Nivel de espuma.....	94

ÍNDICE DE ILUSTRACIONES

Ilustración 1: Información física y química para el jabón.....	49
Ilustración 2: Recolección de aceites en las pollerías.....	56
Ilustración 3: Recolección de aceites de pollerías en recipientes.....	56
Ilustración 4: Preparación y dosificación del aceite reciclado.....	57
Ilustración 5: Encuestas elaboradas en los restaurantes.....	58
Ilustración 6: Encuestas elaboradas en las pollerías.....	58
Ilustración 7: Charla mediante fichas de trabajo sobre la elaboración del jabón líquido.....	59
Ilustración 8: Charla acerca del uso del aceite reciclado por parte del personal de apoyo.....	59
Ilustración 9: Capacitación por parte del personal de apoyo sobre el aceite reciclado.....	60
Ilustración 10: Entrega de fichas bibliográficas e información por parte del personal de apoyo.....	60
Ilustración 11: Recolección de aceite vegetal reciclado por parte de los asistentes.....	61
Ilustración 12: Recolección del aceite vegetal reciclado.....	61
Ilustración 13: Recolección y encuesta en restaurantes.....	62
Ilustración 14: Verificación de donde se sacaron las muestras.....	62
Ilustración 15: Verificación del cumplimiento del monitoreo de recojo de aceite.....	62
Ilustración 16: Verificación y monitoreo de los lugares donde se recolectaron las muestras.....	63
Ilustración 17: Inspección en el restaurante para la toma de muestras.....	63
Ilustración 18: Inspección y permiso en la pollería sobre la toma de muestras.....	63
Ilustración 19: Encuestas en los centros de trabajo por la labor realizada.....	64
Ilustración 20: Encuestas a personas y/o trabajadores de las pollerías y restaurantes.....	64
Ilustración 21: Realización de las encuestas.....	65
Ilustración 22: Encuestas y sugerencias por parte del personal de apoyo.....	65

Ilustración 23: Encuesta sobre el uso de manejo de aceite reciclado en distintas zonas de la localidad de Huánuco.....	65
Ilustración 24: Encuestas sobre el tema.....	66
Ilustración 25: Encuestas sobre el tema de elaboración del jabón líquido.....	67
Ilustración 26: Procesos de actividades realizadas - Elaboración Propia.....	67
Ilustración 27: Recolección de aceite reciclado.....	68
Ilustración 28: Muestras del aceite reciclado.....	68
Ilustración 29: Flujograma de Procesos.....	69
Ilustración 30: Preparación en recipientes.....	69
Ilustración 31: Filtración del aceite vegetal reciclado.....	70
Ilustración 32: Filtración del aceite vegetal.....	70
Ilustración 33: Calculo del aceite vegetal reciclado.....	71
Ilustración 34: Filtración del aceite vegetal reciclado.....	71
Ilustración 35: Proceso de filtración.....	72
Ilustración 36: Preparación y separación del aceite filtrado y reciclado.....	73
Ilustración 37: Flujograma de Procesos - Tratamiento 01.....	74
Ilustración 38: Flujograma de Procesos – Tratamiento 02.....	75
Ilustración 39: Flujograma de Procesos – Tratamiento 03.....	76
Ilustración 40: Muestra del producto final.....	78
Ilustración 41: Producto final de los 3 tratamientos.....	79
Ilustración 42: Ubicación donde se realizó la investigación.....	81
Ilustración 43: Imagen de los tres tratamientos.....	94
Ilustración 44: Pollería y Restaurantes en Huánuco.....	96
Ilustración 45: Resultado de la Encuesta.....	98
Ilustración 46: Imágenes de las encuestas a los diferentes pollerías y restaurantes.....	99
Ilustración 47: Análisis de matriz FODA.....	101

RESUMEN

La mala disposición de aceites usados en la ciudad de Huánuco está generando impactos negativos por el incremento de residuos, ya que estos aceites se desechan a drenajes y a otros lugares sin recibir un tratamiento previo. Sin embargo, existen muchos procesos en la cual se puede disminuir, tratar y aprovechar, por lo que se pensó en realizar la tesis **“Elaboración de jabón líquido en base a aceite vegetal reciclado en el Distrito de Amarilis, Provincia y Departamento de Huánuco durante el periodo de octubre a diciembre del 2020”**, que tuvo por **Objetivo** elaborar jabón líquido a base de aceite reciclado, para ello se empleó la **Metodología** de tipo experimental del enfoque cuantitativo debido a que se plantea un problema de estudio delimitado y concreto, donde se tuvo como **Resultado** que los aceites reciclados de las pollerías y restaurantes del Distrito de Amarilis sirven como materia prima para elaborar jabón líquido a base de aceite reciclado, para ello se realizó 3 muestras para llegar al resultado final, donde se obtuvo mayor efectividad en el 2do resultado según sus parámetros físicos y químicos con un % de 10,5 y 22 de pH y humedad, por lo que se **Concluyó** que, el jabón líquido elaborado a partir de aceite vegetal reciclado de 4 pollerías y 4 restaurantes que ha sido elaborado con el método de saponificación, pudiéndose obtener jabón líquido con propiedades fisicoquímico dentro de los rangos aceptados por la NTP 319.073.1978. Lo que constituye una alternativa muy importante para este tipo de residuo.

Palabras claves: Elaboración – Jabón líquido – Aceite reciclado

ABSTRACT

The poor disposal of used oils in the city of Huánuco is generating negative impacts due to the increase in waste, since these oils are disposed of to drains and other places without receiving prior treatment. However, there are many processes in which it can be reduced, treated and used, so it was thought to carry out the thesis "Preparation of liquid soap based on recycled vegetable oil in the District of Amarilis, Province and Department of Huánuco during the period from October to December 2020 ", whose objective was to elaborate liquid soap based on recycled oil, for this the experimental type methodology of the quantitative approach was used due to the fact that a delimited and concrete study problem was posed, where it was As a result, the recycled oils from the poultry and restaurants of the Amarilis District serve as raw material to make liquid soap based on recycled oil, therefore 3 samples were carried out to reach the final result, where greater effectiveness was obtained in the 2nd result according to its physical and chemical parameters with a pH and humidity of 10.5 and 22%, so it was concluded that, liquid soap made from recycled vegetable oil from 4 chicken shops and 4 restaurants that has been made with the saponification method, being able to obtain liquid soap with physicochemical properties within the ranges accepted by NTP 319.073.1978. What constitutes a very important alternative for this type of waste.

Keywords: Preparation - Liquid soap - Recycled oil

INTRODUCCIÓN

La presente investigación, tuvo por finalidad reducir los impactos negativos que generan los aceites usados, ya que estos desechos son vertidos en cualquier sitio e incluso por las fregaderas el cual va a parar en las alcantarillas, sin tomar en cuenta las debidas precauciones para su manejo y estos son uno de los principales contaminantes que deterioran nuestro ambiente. Como una mejor alternativa de solución ante este problema se presentó la posibilidad de establecer una idea novedosa dirigiendo un producto que disminuya la contaminación ambiental y genere impactos positivos al ambiente, por lo que se elaboró jabón líquido a base de aceite usado.

Debido a la necesidad de reducir las cargas de contaminantes, que no se sigan contaminando nuestras aguas y de reutilizar todo aquello que sea aprovechable, se ha dado la idea de evaluar el aceite reciclado de cocina para reutilizarlo en diversas alternativas tales como el jabón líquido. Por ello se aborda a la siguiente interrogante ¿De qué manera elaborar jabón líquido usando aceite vegetal reciclado?

El siguiente proyecto justifica la necesidad de reducir la contaminación ambiental y los daños que trae a nuestra salud, mediante la evaluación del aceite reciclado de cocina para su reutilización en diversas alternativas y sentar bases para que abra camino a otras modalidades.

El presente proyecto tuvo muchas limitaciones a causa del confinamiento que propuso el estado por la pandemia COVID 19, por tal razón se prolongó de realizar el análisis fisicoquímico de los 3 tratamientos.

Al ejecutar el proyecto de investigación y analizar los resultados, se concluye que al disminuir este tipo de contaminante y con la propuesta de reciclar este aceite doméstico usado para la fabricación de jabón líquido, se está revirtiendo de un compuesto altamente contaminante al medio ambiente a un compuesto biodegradable.

CAPÍTULO I

PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN

1.1. Descripción del problema

Con el crecimiento de la población se ha producido un cambio de estilo de vida y la alimentación ha variado optando por la comida rápida que incluyen abundantes frituras y como consecuencia de ello se ha elevado el uso de una variedad de aceites comestibles de distintas calidades.

Durante años, el consumo de aceite usado no debe reutilizarse en la producción de alimentos, el motivo es que se incrementó fuertemente su uso y consecuentemente de ello el vertimiento de este compuesto al suelo o desagües de la red de alcantarillado.

“Este aceite usado es un compuesto que no se degrada en el medio ambiente y que destruye al humus componente importante para la fertilidad del suelo y en el agua forma una película que evite la oxigenación ocasionando pérdida de la flora y la fauna a nivel acuático” (Solis, 2018).

Es por ello que este proyecto fue realizado con la finalidad de disminuir este tipo de contaminación y con la propuesta de reciclar este aceite doméstico usado para la fabricación de jabón líquido, se está revirtiendo de un compuesto altamente contaminante al medio ambiente a un compuesto biodegradable.

“Es importante indicar que, hasta hace unos años, estos residuos se utilizaban como alimento para ciertos animales como el porcino. No obstante, realizadas las pruebas de laboratorio, se estableció que, como consecuencia de estar expuestos a altas temperaturas, los aceites desarrollan propiedades cancerígenas, con lo que afectan a quienes consumen los referidos alimentos” (Solis, 2018).

Debido a la necesidad de reducir las cargas de contaminantes, que no se sigan contaminando nuestras aguas y de reutilizar todo aquello que sea aprovechable, se ha dado la idea de evaluar el aceite reciclado de cocina para reutilizarlo en diversas alternativas tales como: la elaboración de jabón líquido.

Para esto, se implementó un sistema de recojo de los residuos de aceite usado en dichas cocinas, se realizará el análisis fisicoquímico para conocer sus características y se realizará la elaboración de jabón líquido, a partir de los aceites usados, mediante procesos de laboratorio.

1.2. Formulación del problema

1.2.1. Problema general

- ¿De qué manera elaborar el jabón líquido usando aceite vegetal reciclado?

1.2.2. Problemas específicos

- ¿Cómo estimar la cantidad de aceite vegetal reciclado para la elaboración del jabón líquido?
- ¿Cuáles son los parámetros físicos del jabón líquido producido por el aceite vegetal reciclado?
- ¿Cuáles son los parámetros químicos del jabón líquido producido por el aceite vegetal reciclado?
- ¿Cómo identificar las fases de elaboración del jabón líquido?
- ¿Cómo identificar las fuentes generadoras de aceites usados en la ciudad de Huánuco y su disposición a cooperar con proyectos similares?
- ¿Cómo Identificar los potenciales comercializadores de aceites usados en la ciudad de Huánuco y su disposición a cooperar con proyectos similares?
- ¿Cómo Identificar los factores externos e internos al producto de elaboración del jabón líquido?

1.3. Objetivos

1.3.1. Objetivo general

- Elaborar jabón líquido usando aceite vegetal reciclado.

1.3.2. Objetivos específicos

- Estimar la cantidad de aceite vegetal reciclado para la elaboración del jabón líquido.

- Determinar los parámetros físicos del jabón líquido obtenido a partir del aceite vegetal reciclado.
- Determinar los parámetros químicos del jabón líquido obtenido a partir del aceite vegetal reciclado.
- Identificar las fases para la elaboración del jabón líquido.
- Identificar las fuentes generadoras de aceites usados en la ciudad de Huánuco y su disposición a cooperar con proyectos similares.
- Identificar comercializadores puntuales de los jabones y su disposición a cooperar.
- Identificar los factores externos e internos al producto de elaboración del jabón líquido.

1.4. Justificación de la investigación

En la medida en que existen altos grados de contaminación resultantes de la producción de residuos de aceite utilizado en distintos lugares de la ciudad de Huánuco, se hace necesario establecer mecanismos que contribuyan a la disminución de dichos índices de contaminación. Por ello, nuestra propuesta fue de elaborar jabón líquido a partir de aceite vegetal reciclado, por lo que se constituyó una alternativa de solución a la problemática antedicha, en la medida que favoreciera la reducción del contaminante mencionado.

1.5. Limitaciones de la investigación

Para el presente proyecto la limitación que tuve fue la pandemia COVID 19, los problemas que puedan afectar al manejo y uso inadecuado de los aceites usados, por lo tanto, es necesario una capacitación adicional antes de su ejecución sobre el manejo de este tipo de residuo en el contexto del COVID 19 y otra limitación que se encontró fue encontrar un laboratorio en funcionamiento para realizar las muestras.

1.6. Viabilidad de la investigación

La presente investigación fue viable porque contó con todos los equipos y ayuda necesaria para realizar dicha investigación.

Esta investigación se realizó en el hogar por el motivo de la pandemia ante el COVID – 19, es oportuno destacar que, para realizar el presente

trabajo de investigación, se contó con el tiempo necesario y los recursos económicos que se requieren para ejecutar el proyecto; en ese sentido, se consideró, en general, viable, por lo que se aseguró su ejecución.

A continuación, se segmentan los argumentos a favor de su realización en función de las áreas a las que concierne:

AMBIENTAL: Las ventajas que ofrece la elaboración de jabón líquido a partir del uso de aceite utilizado en pollerías son, como no podría ser de otra manera, de enormes beneficios para el cuidado del ambiente. Se estableció determinados protocolos de elaboración del mencionado producto. Ello con el objetivo adicional de promover una cultura de conservación ambiental, que con el paso de los años genere conciencia en la población, respecto de que, si no hacemos algo por frenar la contaminación, los más afectados será las nuevas generaciones, que sufrirán las consecuencias de nuestra irresponsabilidad para con el cuidado del ambiente.

SOCIAL: terminada la tesis se divulgará los resultados mediante publicaciones en revistas especializadas, a fin de que la población pueda tomar consciencia de lo beneficioso que resulta utilizar el aceite empleado en pollerías, en la elaboración de jabón líquido, pues de esta manera se estará contribuyendo a la disminución del referido agente contaminador. Asimismo, demás está decir que quedará como referencia para futuros proyectos relacionados con el tema, lo que a su vez irán sumando en favor de la conservación del medioambiente.

ECONOMICO:

- Disponibilidad de recursos: El aceite usado está al alcance de todas las personas que desean contribuir a la recolección de estos aceites usados.
- Disponibilidad de recursos financieros, materiales y humanos, para la ejecución de la investigación.
- El coste de producción: Es accesible
- El área de producción: Es mínima
- Disponibilidad en tiempo de realización: El presente proyecto de investigación se realizará en corto plazo.

CAPÍTULO II

MARCO TEÓRICO

2.1. Antecedentes de la investigación

2.1.1. Antecedentes internacionales

“Cardenas (2016), En su estudio de **Análisis para la elaboración y comercialización de un jabón líquido intimo femenino con esencias naturales en el cantón salinas**, de la Universidad de Guayaquil, se planteó los siguientes objetivos: Analizar la viabilidad financiera administrativa para el desarrollo y producción de un jabón líquido intimo para mujeres con esencias naturales en el cantón Salinas. Asimismo, determinar la inversión de la producción, evaluar los costos de las maquinarias, evaluar el sector del mercado, determinar el mercado objetivo, determinar la viabilidad financiera del proyecto y evaluar las fortalezas y debilidades del mercado objetivo. Por otra parte, el método fue de carácter experimental y las conclusiones fueron las siguientes: El mercado del cuidado intimo femenino es un mercado atractivo debido al aumento de su demanda en el país, una causa fundamental es que el consumidor desea un jabón especial, a su vez, para mantener la limpieza. Y aunque la gran mayoría de productos vendido en el exterior, el mercado ecuatoriano es muy competitivo y aún tiene una gran oportunidad, esto debido al consumo del mercado femenino en comparación con este de producto. En este sentido, una gestión administrativa financiera eficaz permitirá la competencia en este mercado al ofrecer, en cuanto a características y necesidades, una oportunidad para este producto”.

“Por lo tanto, el margen de contribución que produce los productos es rentable, como lo indica el valor presente actual neto (VAN), que compone lo valores presentes de hoy, comparando con el flujo de caja de un producto descontado a una tasa determinada de \$ 6.819,00; y una tasa interna del rendimiento (TIR) del 36 %, que es el rendimiento sobre una inversión en activos”.

“Cruz (2018), En su investigación de **Estudio de factibilidad para la creación de una empresa productora de jabón detergente a base de aceite de cocina usado en la ciudad de Cali**, de la Universidad Pontificia

Jeveriana Seccional Cali, llegaron a los siguientes objetivos: Evaluar la factibilidad para la creación de una empresa productora de jabón en barra a base de aceite de cocina usado en la ciudad de Cali. Asimismo, identificar mediante un análisis de mercado los clientes potenciales del producto, realizar un estudio técnico para identificar los procesos productivos, recursos y herramientas para llevar a cabo la realización del proyecto, evaluar los requerimientos necesarios a través del análisis administrativo, legal, ambiental y social para la viabilidad de la empresa, identificar valores personales, aspectos éticos y morales de los empleados que afectan las actividades operativas de la empresa, analizar los riesgos e intangibles de las variables y factores con probabilidad de cambio para el proyecto, realizar un análisis de los aspectos económicos y financieros que permitan la ejecución del proyecto. Por otra parte, el método fue de carácter experimental y las conclusiones fueron las siguientes: a) A través del análisis realizado la competencia del producto en el estudio de mercado, se puede decir que los productos ofertados actualmente en el mercado hacen parte del grupo de competidores, sin embargo, empresas artesanales que fabrican el mismo tipo de jabón son los competidores directos. b) En el estudio técnico se determinó el proceso o etapa productiva para el jabón y para llevar a cabo dicho proceso en su totalidad será necesario contar con 4 personas que harán parte de la producción directa del producto como lo son un jefe de producción y un operario, así mismo para manejo administrativo de la empresa se contara con un gerente general y un vendedor. c) A través de la investigación se encuentra que en la ciudad de Cali existen empresas que recolectan o compran el aceite usado para otros fines como el proceso productivo de Biodiesel o combustibles”.

“Díaz (2017), Investigó la **Elaboración de jabón líquido para uso industrial a partir de glicerina, como subproducto de la obtención de biodiésel, en el laboratorio 101 del Departamento de Química de la UNAN-Managua, agosto a diciembre 2016**, de la Universidad Nacional Autónoma de Nicaragua, planteó lo siguiente: a) Aplicar el proceso de purificación a la glicerina cruda para utilizarla como materia prima en la obtención del jabón líquido para uso industrial. b) Describir los procesos

involucrados en la obtención de jabón líquido para uso industrial a base de glicerina. c) Determinar las características fisicoquímicas índice de saponificación, densidad, nivel de espuma, pH, alcalinidad total del jabón líquido para uso industrial. Por otra parte, el método fue de carácter experimental y las conclusiones fueron las siguientes: a) Una vez que la glicerina, subproducto de la producción del biodiesel, fue purificada, debido a sus propiedades químicas, permite ser utilizadas como materia prima para la elaboración de jabón líquido industrial. b) Se comprobó que la glicerina subproducto de la producción de biodiesel una vez purificada puede saponificarse y por ende sirve para hacer jabón líquido. c) Siguiendo todos los procedimientos de la NORMA TÉCNICA ECUATORIANA (NTE), se determinaron las propiedades fisicoquímicas del jabón líquido de uso industrial”.

2.1.2. Antecedentes nacionales

“Rosa (2015), presenta su investigación de **Elaboración de un jabón líquido a partir del extracto glicólico de las hojas de luma chequen (Molina) A. Grey con acción antibacterial**, de la Universidad Nacional San Luis Gonzaga de Ica, planteó lo siguiente: Elaborar un Jabón líquido a partir del extracto glicólico de las hojas de Luma chequen (Molina) A. Gray (arrayán) con acción antibacterial. Asimismo, realizar el control de calidad del extracto y el control de calidad del jabón líquido elaborado. Por otra parte, el método fue de carácter experimental y las conclusiones fueron las siguientes: a) Con esta investigación se demostró que es factible la elaboración de un jabón líquido a partir del extracto glicólico de Luma chequen (Malina) A. Gray. b) La preformulación y la fórmula final cumplen los requisitos de los controles físico-químicos, microbiológicos especificados en la Farmacopea. c) El jabón líquido elaborado presentó las siguientes características: aspecto líquido viscoso, color verde esmeralda, olor característico, pH de 7.2, viscosidad de 3560 cps, y densidad de 1.025 g/ml. d) El jabón líquido elaborado a partir del extracto glicólico de Luma chequen (Malina) A. Gray, reúne todos los requisitos de control biológico especificados en las Normas Técnicas Mexicanas. e) Se ha demostrado que el jabón líquido del extracto glicólico de Luma chequen (Malina) A. Gray, no produce irritación dérmica”.

“Palomares (2019), En su investigación de **Fabricación y comercialización de jabones de lavandería a base de aceite vegetal reciclado**, de la Universidad Nacional de Huancavelica, tuvo por objetivo: La fabricación y comercialización de jabones de ropa con aceite vegetal reciclado y esencia naturales para el nivel socioeconómico B y C, localizado en la ciudad de Lima. Por otra parte, el método fue de carácter experimental y las conclusiones fueron las siguientes: Mediante las entrevistas a profundidad y los focus group realizados, hemos podido concluir que nuestro producto no es dañino para la salud, y que goza de buena aceptación por parte de las personas, las cuales nos ayudaron con algunas mejoras, para hacerlo aún más eco amigable. Asimismo, también debemos tener en cuenta que presenta un alto grado de sensibilidad, el cual lo hace vulnerable, y por ende muy riesgoso para tomarlo como un recurso de inversión”.

“Veliz (2019), mostró en su investigación titulada **Influencia del aceite esencial de maracuyá en la elaboración del jabón de tocador**, de la Universidad Nacional José Faustino Sánchez Carrión, que tuvo por objetivo: Conocer la influencia del aceite esencial de maracuyá en la elaboración de jabón de tocador, determinar el método más apropiado para la extracción de aceite esencial de maracuyá, establecer las características fisicoquímicas del aceite extraído y desarrollar una formulación para la elaboración del jabón con aceite esencial de maracuyá. Por otra parte, el método fue de carácter experimental y las conclusiones fueron las siguientes: De los dos métodos empleados para la extracción del aceite de maracuyá, el más apropiado es el método de extracción por solventes o método Soxhlet, con un rendimiento de 14,34% en comparación con el método DAV con rendimiento de 4,74%. La densidad del aceite extraído, 0,927 g/mL (SOXHLET) y 0,925g/mL (DAV), son valores que están de acuerdo con los reportados por Pantoja-Chamorro, A. & Hurtado, A. & Martínez-Correa, H. (2017) con un valor medio de 0,9316 g/mL. El aceite extraído presenta las siguientes características: Índice de Yodo 110.69 g I₂/100 g de aceite, resultado que nos permite indicar que puede ser utilizado en la industria de cosméticos; Índice de Acidez 2,08 mg KOH/ g de aceite, valor que nos permite decir que este aceite se puede utilizar con fines alimenticios; Índice de Saponificación 219,48 mg KOH/g de aceite, este aceite

de *Passiflora edulis flavicarpa* (maracuyá) presenta un alto de índice de saponificación, por lo que se concluye que es una materia prima utilizable para la elaboración de jabones. La mejor formulación para la elaboración del jabón es la que tiene en su composición 2% de aceite esencial de maracuyá”.

2.1.3. Antecedentes locales

“Falcón (2010), mostro en su investigación titulada **Obtención De Biodiesel a Partir de Aceite Doméstico Residual**, de la Universidad Nacional Agraria de la Selva, teniendo por objetivo la obtención de biodiesel a partir de aceite doméstico residual; la materia prima fue recolectado de diversas fuentes, tales como restaurantes, comedor universitario, pollerías, entre otros, realizándose así un pretratamiento respectivo, posteriormente se determinó el índice de acidez obteniendo como resultado 0,3976 mg de NaOH/g de aceite; a ello se aplicó la ecuación establecida por TIKELL (2002), con el fin de determinar la cantidad de catalizador necesaria para la reacción, siendo ésta 0,3861 g de NaOH por 100 ml de aceite doméstico residual. luego, se procedió a evaluar empleándose cantidades de metanol (20 ml, 30 mL, 40 ml, 50 ml o 60 ml) a temperaturas diferentes (45°C, 55°C y 65°C) para cada muestra de 100 ml de aceite doméstico residual. ¡Posteriormente, se realizó un proceso de reacción denominado transesterificación para cada tratamiento, donde el metanol reaccionó en un medio catalizado (NaOH) con el aceite a una temperatura constante y por un tiempo de dos horas obteniéndose así biodiesel, para luego pasar un proceso de lavado y secado. A los datos obtenidos de cada muestra se aplicó el diseño factorial completamente al azar (3A X 5B) para los factores metanol y temperatura, haciendo un total de 15 tratamientos, cuyos resultados del análisis de varianza fueron corroborados con la prueba Tukey”.

“Tercero (2017), mostro en su investigación titulada **Diseño de un Sistema de Gestion de Inocuidad de Produccion del Aceite de Palma en la Empresa Oleoginosas Padre Abad, Ucayali 2017**, de la Universidad Nacional Hermilio Valdizán, teniendo por Objetivo Diseñar un sistema de gestión de inocuidad en la producción del aceite crudo de palma en la empresa Oleaginosas Padre Abad, el desarrollo de esta investigación planto una cuyas características fueron: aplicada, no experimental, transversal y descriptiva,

luego del despliegue de las herramientas tales como, buenas prácticas de manufactura, los procedimientos operativos estándar de saneamiento y el sistema HACCP, pudimos llegar a las principales conclusiones: El diseño y su implementación del sistema de gestión de inocuidad permitirá la empresa Oleaginosas Padre Abad S.A. mejorar su capacidad para identificar, prevenir y controlar los peligros potenciales de la contaminación del producto, y la otra conclusión: El control de la documentación del sistema facilitara la administración de los procedimientos y registros de la empresa, así como el cumplimiento de la normativa legal vigente del sector”.

“Delgado (2010), mostró en su investigación titulada **Transterificación de los Ácidos Grasos de los Aceite de Piñón Blanco con Metanol para la Obtención de Biodiesel**, de la Universidad Nacional Agraria la Selva, teniendo por objetivo determinar que tratamiento de la combinación (temperatura y cantidad de metanol) se obtuvo mayor rendimiento. Para obtener los respectivos tratamientos se combinó dos (2) factores: temperatura (45 oc, 55 °C, 65 oc) y cantidad de metanol (20, 30, 40, 50, y 60 mL) lo cual nos da 15 tratamientos cada uno con 3 repeticiones lo que da un total de 45 tratamientos. Se inició con el cálculo del índice de acidez luego proceder a preparar el metóxido de sodio el cual mediante un proceso de transesterificación de cada tratamiento con 100 mL de aceite de piñón blanco (*Jatropha curcas* L) dio resultado al biodiesel lleno de impurezas, tales como pequeños ácidos grasos sin reaccionar o pequeñas partículas de glicerina, para eliminar estos residuos se realizó tres (3) lavados con agua destilada a cada uno de los tratamientos obtenidos, se añadió el 40% de agua destilada respecto al volumen obtenido de biodiesel, y por último el secado en baño maría. Finalmente se realizó las pruebas de calidad para luego comparar los valores obtenidos de acuerdo a las normas técnicas. Como resultado se obtuvo que el tratamiento 10 (55 oc y 60 mg de metanol) sea el más adecuado para obtener un mejor rendimiento de biodiesel con 88,7 m L”.

2.2. Bases teóricas

2.2.1. Materias primas para elaborar el jabón

“Los ingredientes básicos para hacer jabón son grasa, aceite y lejía. El aceite es un componente representativo del jabón y representa alrededor del

70-80% del peso total. Muchas grasas y ácidos grasos comunes se clasifican químicamente como ésteres de ácidos grasos o neutros. Su estructura es muy compleja, consta de glicerol al que se unen 3 moléculas de ácidos carboxílicos (ácidos grasos). Algunas grasas tienen la misma cadena de ácido y otras tienen diferentes estructuras” (Genta, 2010).

“Los ácidos grasos se pueden clasificar como saturados o insaturados por la presencia de dobles enlaces. Los ácidos oleico, linoleico y linoleico son todos insaturados. Mientras tanto, el ácido láurico, el ácido mirístico, el ácido esteárico y el ácido palmítico son moléculas saturadas. Las grasas sólidas tienden a contener ácidos grasos saturados, mientras que los aceites se componen principalmente de ácidos grasos insaturados” (Bailey, 1984).

“En su mayoría son de origen vegetal y origen animal. La distinción de los triglicéridos en ácidos y grasas es necesariamente arbitraria, depende del estado que tengan a temperatura ambiente en su lugar de origen. Generalmente, los aceites son líquidos (aceites de origen vegetal) y las grasas son sólidas (grasas de animales)” (Cruz, 2018).

“Los aceites de cocina se refinan, blanquean y desodorizan constantemente para eliminar los ácidos grasos libres, los colores, los olores y los sabores desagradables. Sin embargo, en el caso del jabón, el manejo de grasas y aceites no es tan estricto. Los ácidos grasos libres no son dañinos. Además, en la mayoría de los casos, se agregan colorantes y sabores a la última línea para ocultar los sabores y colores originales” (Araujo, 2013)

“Un buen jabón no se hace con un solo aceite. Esa fórmula es muy complicada y hay que resolverla. Los ácidos grasos derivados de triglicéridos contienen preferiblemente de 12 a 18 carbonos. La elección del aceite o la grasa es en parte una cuestión de estética. Es necesario controlar el color del aceite y la intensidad de su olor. Como tales, las grasas y aceites compuestos de ácidos grasos que contienen una pequeña cantidad de carbono tienen un buen poder espumante, pero no un efecto limpiador muy bueno. , la espuma no es buena, pero el poder de limpieza es excelente” (Quintana, 2002).

En base a estos aspectos se escoge que tipo de aceite a usar y en qué proporción, de esto depende la calidad del producto. A continuación, se indican las características de algunos aceites:

“El aceite vegetal gastado es un desperdicio diario de los problemas de cocinar y freír alimentos en el hogar y en varias tiendas. Este aceite se puede reutilizar fácilmente, pero cuando fluye a las aguas residuales y llega a numerosas plantas de tratamiento de aguas residuales, el costo adicional del tratamiento de grasas que son difíciles de eliminar por completo crea un grave problema que afecta las operaciones. planta de tratamiento de aguas residuales. Suele estar elaborado con soja, aceite de palma y aceite de oliva”.

El aceite de palma tiene propiedades ideales como base para el jabón de manos opacos. Proporciona un caramelo espeso y duradero que crea una espuma espesa y estable. Esta cualidad se debe principalmente a los ácidos palmítico y esteárico que componen este aceite. Los jabones hechos con este aceite son insolubles en agua. El aceite de palma y la resina tienen propiedades similares y se pueden usar indistintamente.

“El aceite de coco es un ingrediente clave en la mayoría de las fórmulas de jabón de agua. La razón es que el ácido láurico es muy soluble en agua. La solubilidad también significa que el jabón hace espuma rápida y abundantemente” (Díaz, 2017).

2.2.2. Aceites Usados

“El aceite vegetal usado se considera un residuo líquido que tiene su origen en un compuesto orgánico que se obtiene de las plantas generadoras de los comúnmente conocidos como aceites domésticos. Este residuo contamina el agua y afecta la salud humana. Lo primero se presenta cuando es vertido por el alcantarillado doméstico o industrial porque contamina el recurso hídrico (1 litro de aceite contamina 10.000 litros de agua) y lo segundo ocurre cuando el aceite, después de ser reutilizado tres o más veces, se torna potencialmente cancerígeno” (Echevarría, 2012).

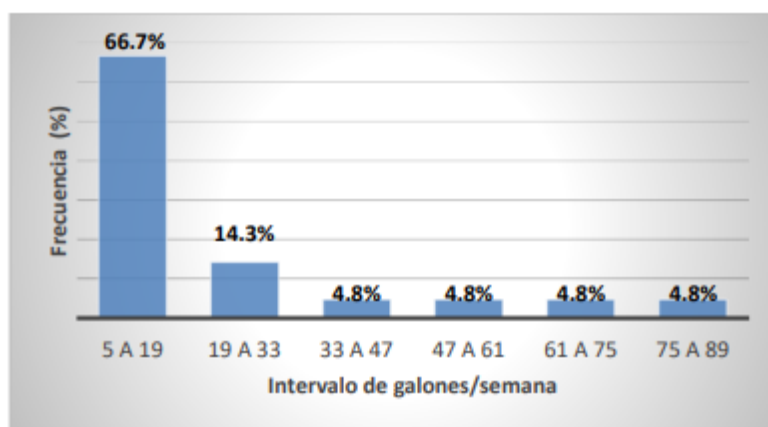
2.2.3. Consumo de Aceites en Pollerías y Restaurantes

“El consumo de aceite vegetal virgen de 10 pollerías de la ciudad de Cañete haciende a 102 litro/día, teniendo una absorción de 26.11 litros, generando 75.89 litros de AVU, lo que nos hace ver que en promedio se puede

obtener 7.59 litros de aceites vegetales usados al día por cada pollería” (Marquez, 2013).

“En la figura, se observa que el 66.7% de pollerías, que son las más pequeñas y las que se tiene en mayor representatividad, consumen de entre 5 a 19 galones/semana de AVU, el 14.3% de pollerías consume de entre 19 a 33 galones/semana de AVU. Y el 19.2% de pollerías consumen de 33 a 89 galones/establecimiento/semana de AVU” (Mollenido, 2017).

“Mediante la Norma Técnica Peruana NTP N° 900.052:2002 se instituye los procedimientos para el Manejo de Aceites usados; asimismo, mediante la Norma Técnica Peruana NTP N° 900.051:2001 se establecen las formas Manejo de Aceites usados para la etapa de recolección y almacenamiento”.



Nota: Frecuencia relativa de pollerías en relación a su consumo

2.2.4. Características Físico, Químico y Biológico de los Aceites Usados

Conforme a los datos facilitados por RAFRINOR, un litro de aceite usado tiene la siguiente composición media:

- 85% de aceite
- 10% es agua con restos de aceite y materia orgánica.
- 5% son lodos cuya composición es un 60% aceite, un 30% materia orgánica y un 10% agua.
- Densidad relativa: 0,91

“Para caracterizar la composición del aceite vegetal usado, desde un punto de vista, de los Gestores de Saneamiento y manejar un parámetro

químico de uso común en depuración de aguas residuales, como es la Demanda Química de Oxígeno (DQO), el Consorcio de Aguas Bilbao B. recogió y analizó una muestra de aceite usado en un tanque de la empresa RAFRINOR, convenientemente homogenizado, para garantizar que la muestra sea representativa de un gran número de generadores del residuo. El resultado del análisis fue que la DQO del aceite usado es del orden de 3.400.000 mgO₂/litro. Para dar una idea de lo elevado de este valor, basta compararlo con los 600 o 700 mgO₂/litro de DQO que presenta el agua residual influente a un EDAR, donde se tratan aguas residuales urbanas. Es decir, el aceite usado contiene aproximadamente 5.000 veces más carga contaminante que el agua residual que circula por las alcantarillas y redes de saneamiento” (Gonzales, 2003).

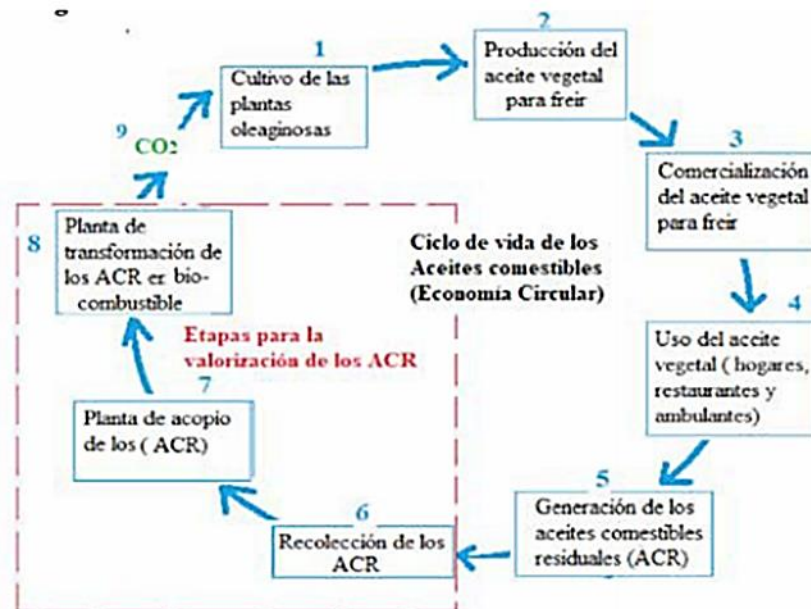
2.2.5. Definición de Pollerías y Restaurantes

Pollería: “Local donde se vende pollo asado al carbón (brasa) y el pollo broaster, junto a las papas fritas como ingrediente. Las pollerías abundan en todas las ciudades del Perú y el pollo a la brasa es un alimento consumido por todos los estratos socioeconómicos de la sociedad peruana” (Zumaeta, 2018).

Restaurante: “Establecimiento comercial en donde se vende comida y bebida, para ser consumidas en el mismo local o para llevar” (Zumaeta, 2018).

2.2.6. Ciclo de Vida del Aceite Usado

“El ciclo de vida de los aceites comestibles comprende las etapas de cultivo de la materia prima, la producción de los aceites, la comercialización, el uso de los aceites y la disposición de los residuos ACR al ambiente” (Mujica, 2018).



Fuente: MINAM, 2018

2.2.7. Economía Circular

“Este modelo busca generar eficiencias y mejorar la productividad, reutilizando, reparando y reciclando. La idea es pasar de un modelo de producción económica lineal, -que se basa en extracción, producción, consumo y descarte de los productos- a uno circular, que se enfoca en reciclar, reutilizar productos, evitar residuos sólidos y hacer uso más eficiente de la materia prima del planeta” (MINAM, 2018).

2.2.8. El jabón

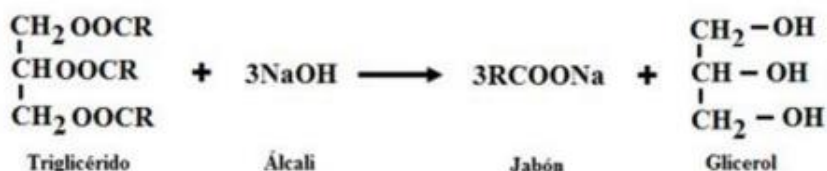
“El jabón es un detergente elaborado a partir de grasas y aceites animales. Se trata de sales de sodio o potasio de ácidos grasos formadas por la reacción de grasas con aceites y álcalis” (Fernandez, 2014).

“El origen del jabón parece haber estado vinculado al aprovechamiento de materias primas resultantes de otros procesos. El jabón en su estado rudimentario surge de la combinación de grasa animal con la ceniza. Una mezcla que pudo producirse, por ejemplo, de los mataderos. La combinación de ambas materias producía un proceso conocido como la saponificación sobre el que se fue aprendiendo numerosos detalles a lo largo de la historia merced a los avances científicos” (Hunt, 1999).

2.2.9. Saponificación

“La saponificación implica la inhibición del hidrólisis de lípidos (usando KOH o NaOH). La región se deriva de sales alcalinas (jabón) y ácidos grasos (ácidos monocarboxílicos de cadena larga) que forman alcoholes y se pueden extraer fácilmente de medios acuosos. No todas las grasas presentes en las muestras biológicas provocan este tipo de reacciones” (Tellez, 2010).

“El problema es que la soda cáustica (alcalina) y las soluciones grasas no se mezclan. Esto se debe a que todas las reacciones químicas requieren que los reactivos entren en contacto entre sí. Sin embargo, además de contener triglicéridos, la grasa también contiene pequeñas cantidades de ácidos grasos libres. Cuando se agrega lejía a la grasa, los ácidos grasos libres primero se saponifican para formar una cantidad significativa de jabón, que actúa como un buen emulsionante. La formación de jabón descompone la grasa no fusionada, aumentando la superficie de contacto entre los reactivos y aumentando la velocidad de reacción” (Quintana, 2002).



Nota: Reacción Química de Saponificación

2.2.10. Índice de saponificación

“En general, el uso más versátil es el de hacer jabón. Sin embargo, para saponificar completamente su jabón, necesita saber la cantidad exacta de sosa según el tipo de aceite utilizado” (Guerrero, 2003).

“En química, el nivel de saponificación de la grasa se define como un número que representa el número de miligramos de hidróxido de potasio necesarios para saponificar completamente 1 gramo de esta grasa” (Soria, 2011).

2.2.11. Efectos de la temperatura en la fabricación del jabón

“En el proceso de fabricación de jabón, cuanto más baja sea la temperatura, mejor será el control sobre la temperatura de reacción (normalmente por debajo de 90 ° C). En general, la mayoría de los jabones se

pueden preparar a diferentes temperaturas. Determine la temperatura adecuada para su fabricación” (Zambrano, 2012).

2.2.12. Medición de pH de los jabones

“Para saber si un jabón es adecuado para usted, primero debe medir su pH. Un jabón bien hecho debe tener un pH neutro. En otras palabras, la soda debe neutralizar los ácidos grasos presentes en la grasa, por lo que debe ser de equilibrio ácido-base o neutral. Por cierto, cuando el jabón entra en contacto con el agua, algunos álcalis se separan, provocando un leve efecto corrosivo. El pH medido en la Tierra varía de 9 a 10 y es el pH básico” (Cardenas, 2016)

“Un jabón natural, medido con tiras de pH debe darnos un resultado básico, esto es normal, además es importante hacerlo antiséptico, esa causticidad proporciona otros beneficios a la piel, como la eliminación del exceso de acidez. Para medir el pH del jabón con tiras reactivas hay que diluir una pequeña parte del jabón en agua y tomar de ahí la muestra” (Araujo, 2013).

“Otra forma de medir el pH es usar una sustancia llamada fenolftaleína. Tiene un carácter magenta oscuro cuando se expone al entorno base (8 o más). El agua solo eleva el jabón por encima de este pH, y el alcohol no deja de tener este efecto. Entonces diluí el jabón con alcohol al 96% y agregué unas gotas de solución de fenolftaleína, si no se vuelve rosa es jabón neutro. Para preparar esta solución, diluya fenolftaleína al 0,1% en alcohol al 96%” (Cardenas, 2016).

“El Jabón debe tener un pH alcalino, ya que se hace una saponificación con soda caustica, y un ácido graso, el residuo es alcalino, esa alcalinidad hay que neutralizarla, y el producto resulta ligeramente alcalino, alrededor de un pH de 9.00 a 10.67 para jabón de manos, y 11.61 para jabones de lavar ropa. Los jabones líquidos, generalmente son hechos a base de surfactantes que no se saponifican, y su pH es neutro, actuando su efecto limpiador más que todo por su poder de emulsificación de la grasa y la suciedad, en cambio el jabón saponificado es por poder emulsificador y pH” (Diaz, 2017).

2.2.13. Acción limpiadora

"El efecto del jabón como detergente se debe a sus propiedades anfóteras, las cuales tienen una parte lipofílica (no polar) a la que se unen grasas y aceites y una parte hidrofílica (polar) que tiene afinidad por el estado. El jabón forma así una emulsión con grasa y agua para eliminar la suciedad. Cuando el jabón se disuelve en agua, las moléculas de jabón aceitosas son atraídas por la suciedad de la piel y la tela, formando cápsulas alrededor de partículas llamadas micelas. Esta micela está recubierta con un grupo carboxilo hidrófilo con jabón, por lo que se suspende fácilmente en agua. Está compuesto por dos fases insolubles (grasa y agua) y la mezcla se dispersa en la otra en forma de una gota de agua, y cuando la grasa se emulsiona con agua jabonosa se llama emulsión" (Guerrero, 2003).

2.2.14. Tipos de jabones

Jabón común: de sólido a espuma, generalmente es a base de resina y sodio o potasio. Son aptas para todo tipo de pieles y en algunos casos se pueden utilizar para lavar el cabello.



Nota: jabón común a base de resina

Jabones hidratantes: En muchos casos, estos contienen aceites vegetales, mientras que otros contienen ingredientes hidratantes y grasas fortificados con aceite de oliva, hamamelis, etc. Hay glicerina. Ayudan con la piel seca o dañada por el uso de detergentes.



Nota: jabón hidratante a base de aceites vegetales

Jabón suave: recomendado para pieles sensibles con ingredientes de agua tibia.



Nota: jabón suave para pieles sensibles

Jabón líquido: Puede usarse como loción limpiadora. Su efectividad varía y no todos son igualmente efectivos.



Nota: jabón líquido

Jabón para la piel: contiene un limpiador sintético muy suave con ingredientes botánicos adicionales para cerrar los poros, reducir la irritación y retrasar la aparición de acné y brotes. Este jabón no blanqueará tu piel. Se recomienda si tiene problemas cutáneos permanentes o estacionales o si está experimentando ciertas inflamaciones.



Nota: jabón líquido para piel suave

Jabón de glicerina: Es un jabón neutro y generalmente no hidrata la piel, pero tiende a secar la piel y se recomienda para pieles grasas. En general, la glicerina es más eficaz que el jabón común.



Nota: jabón glicerina para hidratar la piel

Jabones terapéuticos: son recetados por médicos y algunos se recomiendan para la psoriasis, la dermatomiositis y la limpieza profunda de la piel.



Nota: jabones terapéuticos

Por último, utilizo principalmente jabones florales y afrutados, pero no se recomienda para pieles sensibles y personas alérgicas. También puede tener un efecto calmante dependiendo de las esencias florales incluidas (Veliz, 2019).

2.2.15. Requisitos para jabones líquidos

“Norma técnica Ecuador INEN 850-1982-02. Esto establece los requisitos que debe cumplir el jabón de tocador líquido. Esta norma cubre el jabón de tocador líquido para uso general, excluidos los productos para fines especiales como desinfectantes y productos farmacéuticos” (Pardal, 2012).

Requisitos generales:

- a) “El jabón líquido de tocador debe presentarse como una solución acuosa y homogénea”.

- b) “El olor debe ser agradable, en condiciones normales de uso y almacenamiento; el producto puede per-fumarse”.
- c) “No debe contener ingredientes en cantidades que sean tóxicas para los seres humanos”.
- d) “El jabón líquido de tocador debe producir espuma durante su uso”.
- e) “El producto debe estar libre de materias extrañas a su composición y fórmula declarada”.
- f) “El jabón líquido de tocador, mantenido a 5°C durante 24 h, no debe presentar sedimentación ni turbidez” (Pardal, 2012).

2.2.16. Contaminación del medio ambiente

“Cualquier sustancia (física, química, biológica) presente en diferentes lugares, formas y concentraciones en el medio ambiente, o una combinación de sustancias que puedan ser perjudiciales o nocivas para la salud, la seguridad o el bienestar de las personas. Las combinaciones de sustancias que pueden ser dañinas para las plantas y los animales no solo pueden interferir con la vida, sino que también pueden interferir con el uso normal y el disfrute de las instalaciones y los centros turísticos. La contaminación ambiental también incluye sustancias o mezclas sólidas, líquidas y gaseosas. Integración dentro de la organización. Estas sustancias pueden afectar negativamente el estado de la naturaleza y afectar la salud, el saneamiento o el bienestar públicos” (Burin, 2012).

IMPACTOS NEGATIVOS EN CUERPOS DE AGUA: “A nivel medioambiental la liberación de aceites y grasas a los cauces de agua entregan contaminantes con elevada Demanda Química de Oxígeno (DQO) que afectan el intercambio gaseoso. Estas sustancias, una vez que entran en el medio acuático, se difunden por la superficie reduciendo la oxigenación del agua y su calidad físico-química poniendo en riesgo a las especies presentes en esos cuerpos de agua. Además, afectan la fotosíntesis ya que absorben la radiación solar necesaria para realizar ese proceso” (Cojigas, 2020).

IMPACTOS NEGATIVOS EN AGUAS RESIDUALES: “El aceite al enfriarse se acumula en las tuberías y combinado con otros elementos y residuos de comida genera taponamientos que ocasionan desbordamientos de agua residual, lo que incrementa la posibilidad de perjuicio sanitario en la comunidad” (Cojigas, 2020).

IMPACTONES NEGATIVOS EN LA SALUD: “La reutilización de los aceites aumenta su estado de oxidación y el ranciamiento de los alimentos, generando la producción de radicales libres y en algunos casos la formación de ácidos grasos trans; el consumo excesivo y por tiempo prolongado de estos pueden ocasionar disfunciones hepáticas, cardíacas y del sistema reproductor, cáncer, envejecimiento celular, afecciones inmunes, artritis y cataratas, entre otras. Así mismo se ha encontrado que las frituras realizadas con aceites oxidados pueden generar problemas a nivel del colon, pues forman moléculas de gran tamaño que impiden la absorción de sustancias nutritivas necesarias para el organismo” (Palma, 2010).

2.2.17. Ambiente

“El medio ambiente es “un sistema global formado por factores físicos, químicos, biológicos y sociales que incluyen elementos naturales (animales, plantas, agua, aire, etc.)” y elementos artificiales (casas, carreteras, puentes). Etcétera. La naturaleza e interrelación de la cultura. Es alterado permanentemente por el comportamiento humano y natural que gobierna o rige la existencia o desarrollo de la vida. La tierra misma es aire y agua. El medio ambiente está formado por suelo, suelo y todos los demás seres vivos. servicio a la humanidad” (Cruz, 2018).

En este sentido ambiente no se refiere solamente a su relación con la naturaleza, sino también con otros aspectos considerados: “La circunstancia común de tiempo y lugar es que el aire o algún otro líquido rodee el cuerpo. Así hablamos de un ambiente de guerra si lo tememos o si indica que el país está en guerra. El entorno mental o las características psicológicas de una organización. En este sentido, el entorno familiar y el entorno escolar serían las claves para la formación de la personalidad, ideología y moral de los niños y estudiantes. clase o grupo social. Actitud, aceptación o reacción de una opinión nuclear o general hacia una persona o una realidad” (Diccionario Enciclopédico de Derecho Usual, 1997, p.1). Para completar la definición general de ambiente, “el Reglamento de Evaluación, Control y Seguimiento Ambiental entiende por ambiente o medio ambiente, el sistema de elementos bióticos, abióticos, socioeconómicos, culturales y estéticos que interactúan entre sí, en permanente modificación por la acción humana o natural y que

afectan o influyen sobre las condiciones de vida de los organismos, incluyendo al ser humano” (Albuja, 2014).

“Cruz (2018), Son componentes al medio ambiente. Los factores abióticos son entidades que existen en un entorno físico llamado entorno abiótico. El entorno físico consta de aire, paisaje o entorno geográfico, suelo, subsuelo y agua. Medio ambiente Un medio ambiente vivo incluye materia orgánica no viva, como otras plantas y animales en el área, y también incluye un grupo específico de seres vivos u objetos que viven allí. Además, hay puntos en común de pensamiento entre los autores, lo que sugiere que hay varias formas de definir el medio ambiente. en términos de esos factores, o por el efecto que tienen sobre ellos”.

“Venegas (2004), Explica casi con bastante acercamiento con el autor anterior, afirman que el medio ambiente es todo lo que afecta a un organismo durante su vida. Dice que concepto es muy amplia y que durante su vida es posible que un animal interactúe con millones de organismos; además de beber muchos litros de agua, también respira enormes cantidades de aire respondiendo su organismo a los cambios diarios que se generan en la temperatura y la humedad del ambiente. Por esta complejidad es muy importante subdividir el concepto de ambiente en los factores bióticos y abióticos”. La Organización de las Naciones Unidas ONU (2006) relacionado al ambiente, tiene su propia definición en la perspectiva que es un conjunto de todas las cosas vivas que rodea a la persona. Es del ambiente que el hombre aprovecha el agua, la comida, combustibles y materias primas que sirven para la fabricación de las cosas que utiliza en su vida cotidiana; pero al hacer mal uso de estos recursos naturales que la tierra le provee está poniendo en peligro al agotarse el ambiente, haciendo que la vida sea más difícil en el planeta tierra, considerada como el único hogar que tenemos los seres humanos”.

2.2.18. Contaminación

“Cardenas (2016) La contaminación ambiental se define como la presencia de cualquier sustancia, ya sea física, química, biológica o una combinación de sustancias en diferentes ubicaciones, formas o concentraciones que causan daño. La salud y seguridad del medio ambiente es contraria a los intereses humanos o dañina para la vida de plantas y

animales, e interfiere con el uso normal de lugares y lugares para actividades de entretenimiento y disfrute. También se considera que la contaminación ambiental incluye la absorción de sustancias sólidas, líquidas o gaseosas por el organismo receptor. Su mezcla altera favorablemente las condiciones naturales del medio o yo ,en otros casos, puede afectar el bienestar de la población en diversos grados de alto, medio y bajo. Desde este punto de vista, el término contaminación ambiental se usa en un sentido negativo porque el concepto de contaminación significa que de alguna manera daña a los humanos, las plantas, los animales o la naturaleza de la tierra misma”.

Según la Real Academia Española (1997) la contaminación se define como: “acción y efecto de contaminar”, que consiste en: “alterar nocivamente la pureza o las condiciones normales de una cosa o un medio por agentes químicos o físicos”.

“Según (Veliz, 2019), encuentra dos conceptos de contaminación. “El primero indica la presencia de un objeto extraño en el entorno que cambia su estructura y comportamiento. El segundo se refiere a cambios en factores bióticos (sustancias y organismos orgánicos) o no vivos (aire, agua, minerales) en el medio ambiente resultantes de emisiones o desechos sólidos, líquidos o gaseosos”. Como explica Campos. La contaminación altera el medio ambiente y daña gravemente a todos los seres vivos de un ecosistema. Y también lo son los elementos de la naturaleza que viven en el medio ambiente. Los desechos sólidos, como el polvo o los elementos químicos, y los desechos líquidos o gaseosos que afectan al medio ambiente son la principal causa de contaminación ambiental porque el medio ambiente no puede soportar grandes cantidades de contaminantes. Como tal, el daño que causa es irreversible, creando el efecto invernadero. Lluvia ácida y calentamiento global”.

2.2.19. Contaminantes.

Según el Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente (2000), afirma sobre la contaminación “Es la proliferación y concentración de sustancias químicas tóxicas en el aire, el agua y el suelo lo que ha reducido la viabilidad en las áreas afectadas”. No se especifica cuáles son los contaminantes, pero el ozono y el monóxido de carbono, por ejemplo, muestran que son gases. Líquido representado por residuos de plantas

industriales y sistemas de alcantarillado. O algo difícil, como un depósito de chatarra abandonado o un vertedero. La palabra "contaminante" tiene muchos significados, lo que implica que alguien va a dañar el medio ambiente. Otros científicos están interesados en los productos químicos y otros objetos y estudian los microorganismos que dañan el medio ambiente y la salud de las personas, los animales y las plantas.

El Ministerio de Medio Ambiente de Colombia (1995) define a “Fenómenos físicos o sustancias o elementos en estado sólido, líquido o gaseoso que afecten negativamente al medio ambiente, los recursos naturales renovables y la salud humana, liberados solos o en combinación, o como productos de reacción resultantes de la actividad humana. Contaminantes”. Sin embargo, la contaminación por desechos sólidos, líquidos o gaseosos ordinarios que se descargan y liberan al medio ambiente no es el único problema a considerar. Sin embargo, durante mucho tiempo, la contaminación ha afectado la salud de los seres humanos y otros organismos a través de sensaciones como la vista y el oído, y tiene efectos adversos relacionados con la contaminación ambiental.

2.2.20. Control de la contaminación

“Palomares (2019), En principio afirma que, “hay una forma de controlar la contaminación a través de los contaminantes”. Menciona que no controla eliminando la contaminación, sino manteniéndola en un nivel aceptable. Las cifras aceptables se calculan en función de la capacidad del contaminante para afectar a los seres humanos, teniendo en cuenta las estadísticas aceptables de mortalidad, cáncer u otras enfermedades, y los controles implementados para cada contaminante. Luego, una vez que se establece un nivel aceptable de contaminación, se monitorea para mantener ese nivel. Sin embargo, en política pública, la contaminación puede ser controlada por las reglas de política pública del Sistema de Gestión de Residuos de Petróleo, las cuales se detallan en las leyes, reglamentos, procedimientos, herramientas y técnicas disponibles para los gobiernos municipales y locales. La participación activa de la población se encuentra dispersa por todo el país, lo que es importante para el control de la contaminación ambiental”.

“Genta (2010), Los diferentes países, regiones, estados y regiones tienen diferentes estándares para el control de la contaminación. El principal

desafío es reducir la concentración de contaminantes en el aire que cubre el continente a un máximo aceptable para que no cause un daño enorme a la salud biológica. Por tanto, el control de la contaminación por contaminantes en muchos países puede ser fijo o móvil. El comportamiento humano, ya sea activo o pasivo hasta cierto punto, contamina el medio ambiente y casi no causa daño a todos los seres vivos en áreas que no actúan varias veces de manera oportuna”.

2.2.21. Legislación

DISEÑO DE MÉTODOS RÁPIDOS PARA LA CARACTERIZACIÓN DE ACEITES LUBRICANTES USADOS

“Los aceites lubricantes usados son residuos de post consumo que requieren una gestión integral, para ello es necesario que los operadores tengan un conjunto de métodos sencillos, rápidos, económicos y confiables que les permitan caracterizar los aceites usados para su posterior reaprovechamiento. Los métodos que se presentan son: contenido de agua, (en forma cualitativa y en forma cuantitativa), densidad y determinación del estado de los aditivos (dispersante) o «spot test».

Los aceites lubricantes usados (aceites usados), luego de su generación, están siendo utilizados como combustibles, en forma indiscriminada y sin ningún tipo de tratamiento; tanto por la pequeña como por la mediana industria nacional (talleres de fundición, empresas metal mecánicas, ladrilleras, etc.), debido a sus bajos precios comparados con el de los combustibles industriales, siendo esta práctica la causa de problemas asociado con la contaminación del aire. Por otro lado, parte del aceite usado es dispuesto al ambiente en forma inconveniente, contaminando el agua y el suelo, ocasionando efectos. El aceite usado se puede destinar para la obtención de aceite base, vía re-refinación por el método clásico ácido-arcilla o por extracción con propano líquido. Este tipo de residuo, para ser utilizado como combustible, debe someterse a un tratamiento físico con la finalidad de obtener un combustible alternativo para hornos que operan a elevadas temperaturas (Temperatura mínima $T = 1200\text{ }^{\circ}\text{C}$) y tiempos de residencia de 2 segundos (mínimo); o un tratamiento físico-químico para obtener un combustible para hornos que operan a no tan altas temperaturas (Temperatura mínima $= 850\text{ }^{\circ}\text{C}$) y tiempos de residencia de 2 segundos

(mínimo); además de contar con sistemas de control de la contaminación, integrados a los procesos De un análisis preliminar del manejo de los aceites usados por parte de las empresas dedicadas a su reprocesamiento (operadores), se ha comprobado que existe una deficiencia de métodos sencillos, rápidos, económicos y confiables, que permitan a los operadores caracterizar esta materia prima «secundaria» y lograr un reaprovechamiento adecuado o elaborar un combustible alternativo. En el presente documento se presentan cuatro métodos sencillos de caracterización que pueden ser implementados por los operadores y adecuados al tipo de aceite con los que comúnmente trabajan, además se presentan procesos normalizados a nivel nacional y procesos en desarrollo para que puedan ser aplicados por los interesados” (NTP 900.050 ,2001).

Las Normas Técnicas Peruanas aprobadas son las siguientes:

- ✓ **NTP 900.050** (2001). Gestión Ambiental.
Manejo de aceites usados. Generalidades.
- ✓ **NTP 900.051** (2001). Gestión Ambiental.
Manejo de aceites usados. Recolección y almacenamiento.
- ✓ **NTP 900.052** (2002). Gestión Ambiental.
Manejo de aceites usados. Transporte.
- ✓ **NTP 900.053** (2003). Gestión Ambiental.
Manejo de aceites usados. Re refinación.
- ✓ **NTP 900.054** (2004). Gestión Ambiental.

Aprovechamiento energético previo Tratamiento.

“Es importante destacar que una norma técnica se basa en descubrimientos consolidados de la ciencia, la tecnología y la experiencia, y que, en caso de abordar aspectos tecnológicos, éstos deben ser reconocidos por una mayoría de expertos representativos que reflejen el estado actual de la técnica. se tiene que seleccionar la mejor alternativa de aprovechamiento de acuerdo a las características del aceite usado. Así, aceite que exceda las 50 ppm de PCBs (Bifenilos Poli Clorados) se considera no apto para su valorización (o reaprovechamiento), por lo tanto, requiere ser destruido, y esto se podrá realizar mediante una incineración controlada, con o sin recuperación de calor; en caso contrario, es decir, cuando sus niveles de PCBs sean menores de 50 ppm, se les puede destinar a la obtención de aceite

base vía redefinición por el método clásico ácido-arcilla o como combustible alternativo” (NTP 900.058:2005).

NTP 900.058:2005 GESTIÓN AMBIENTAL. Gestión de residuos. Código de colores de los dispositivos de almacenamiento de residuos

Esta Norma Técnica Peruana ha sido estructurada de acuerdo a las Guías Peruanas GP 001:1995 y GP 002:1995.

2.3. Definiciones conceptuales

2.3.1. Jabón

“Suele ser una sal de sodio o potasio y es el resultado de una reacción química entre un álcali (hidróxido de sodio o potasio) y un lípido. Esta reacción se llama saponificación. El lípido puede ser de origen vegetal (como el aceite de coco) o animal (como la manteca de cerdo). Por sus propiedades deterativas, se utiliza para el lavado de ropa, corporal, etc. Los ácidos grasos que se utilizan como materia prima del jabón son de tipo vegetal: (coco, soja, maíz, oliva, lino, algodón) y animal (grasas animales). Estos se combinan con cremas, perfumes y colorantes para darles vistosidad. Tradicionalmente, es un material sólido. En realidad, la forma sólida es el compuesto «seco», sin el agua que se emplea en la reacción mediante la cual se obtiene el jabón. La forma líquida es el jabón «disuelto» en agua”. En este caso, su consistencia puede presentar distintas viscosidades. Según definición académica, es un “producto soluble en agua resultado de la combinación de un álcali con los ácidos del aceite u otro cuerpo graso, que se usa generalmente para lavar” (Díaz, 2017).

2.3.2. Saponificación

“Similar al hidrólisis de ésteres en un medio básico, este es un proceso químico en el que la grasa produce jabón y glicerina con una base y agua. En este sentido, las sales de sodio y potasio derivadas de los ácidos grasos se denominan jabones. Asimismo, son susceptibles de saponificación todas aquellas sustancias que en su estructura molecular contienen restos de ácidos grasos, y son sustancias naturales a las que llamamos lípidos saponificables”. Los lípidos saponificables más abundantes en la naturaleza son las grasas neutras o glicéridos. De ahí que, en términos generales, saponificar sea

“transformar en jabón una sustancia grasa combinándola con sosa” (Díaz, 2017).

2.3.3. Aceite de cocina

“Los líquidos que permanecen a temperatura ambiente a menudo se denominan grasas animales o vegetales. Sin embargo, hoy en día es común utilizar aceites vegetales para consumo humano. Olivo, palma, soja, colza, semilla de calabaza, maíz, girasol, cártamo, maní, semilla de uva, sésamo, argán, salvado de arroz”. En tal sentido, trata de una “sustancia grasa, líquida a temperatura ordinaria, de mayor o menor viscosidad, no miscible con agua y de menor densidad que ella, que se puede obtener sintéticamente” (Díaz, 2017).

2.3.4. Reciclaje

“Se trata de un proceso destinado a convertir los residuos en nuevos productos o materias primas para su posterior uso. Esto no solo ahorra energía, contaminación del aire (incineración) y agua (vertedero) en comparación con la producción de plástico, sino que también evita la eliminación de materiales potencialmente útiles y reduce el consumo de materias primas. El reciclaje es un componente clave en la reducción de desechos contemporáneos y es el tercer componente de las 3R («Reducir, Reutilizar y Reciclar»)). Así, hablar de reciclar, es hablar de “someter un material usado a un proceso para que se pueda volver a utilizar” (Díaz, 2017).

2.3.5. Mecanismo de acción de los jabones

Tiene efecto detergente ya que disminuye la tensión superficial del agua para emulsionar la suciedad, y al mismo tiempo aumenta la viscosidad de la suciedad y la mantiene flotando para su posterior lavado. Esta acción limpiadora borra la capa lipídica de la piel, provocando sequedad e irritación.

2.3.6. Componentes de un jabón

Agentes tenso activos, aditivos en el agua. Los agentes tenso activos pueden ser iónicos no iónicos o protectores hidrofílicos coloidales.

2.3.7. Iónicos

Se ionizan en agua, son detergentes y espumantes.

Se clasifican en:

- Aniónicos (ej. laurilsulfato de amonio)
- Catiónicos (ej.: sales de amonio cuaternario)
- Anfotéricos (ej: betaínas)

2.3.8. No iónicos

No se ioniza en solución acuosa y es equivalente a un emulsionante. (ej: cetearéth 20) y agentes viscosantes (ej. cocamide).

2.3.9. Protectores hidrofílicos

Corresponde a un tipo diferente de emulsificantes utilizados como auxiliares. En este grupo se encuentran: gomas (ej: alginatos), espesantes (ej.: alcoholes polivinílicos), protectores (ej.: arcillas), suspensores (ej.: acrilatos, polímeros), etc.

Los tensoactivos aniónicos poseen poder de detergente, son insensibles a las aguas duras, tienen buen poder espumante, pero son algo costosos y son irritantes de la conjuntiva ocular.

Corresponden a los jabones tipo cera de abejas y calcio, estearato de trietanolamina, polioles de ácidos grasos, laurilsulfato, etc.

La sustancia catiónicamente activa filtrada da como resultado una emulsión a pH ácido con actividad bactericida moderada y alta irritación de la conjuntiva del ojo. Menos espuma y detergencia que los ingredientes activos aniónicos. Entre ellos se encuentran las sales de amonio cuaternario tales como cloruro de N-piridinio, N-soja, etilmorfolinio, etilsulfato, cloruro de cetilpiridinio, cloruro de alquildimetilbencilamonio.

Los tensoactivos anfotéricos son susceptibles de comportarse como aniónicos o catiónicos, de acuerdo al pH del medio.

Poseen buen poder detergente, elevado poder germicida, tienen sustentividad con la piel y la conjuntiva ocular, son de bajo poder espumante y también son costosos. Entre ellos tenemos a las Nalquilaminobetaínas, alquilaminopropionatos, etc.

Los más aditivos frecuentes encontrados en los jabones son:

- Secuestrantes (EDTA)
- Viscosantes (cocamide, cloruro de sodio, derivados de la celulosa, etc)

- Estabilizadores de espuma (cocamide DEA)
- Anti-resecantes: esteres de metilcelulosaetoxilada y alcohoxilada.
- Alcoholes de lanolina, hidrolizado de proteínas, petrolato, glicerina, etc
- Antioxidantes (butihidroxianisol)
- Opacificantes (dióxido de titanio).
- Conservadores (formaldehído, parabenos)
- Reductores de alcalinidad (ácido fosfórico).
- Fragancias
- Colorantes

2.3.10. Clases de jabón

Jabón de Marsella: Producido en la región francesa de Marsella, este jabón está hecho principalmente de aceite vegetal de aceite de oliva. La comercialización comenzó en 1370.

Jabón portugués azul y blanco: se utiliza para lavar, lavar y fabricar jabones domésticos Las propiedades anticaída se atribuyen a la reputación del fino cabello portugués. Hoy, su consumo ha disminuido drásticamente.

Jabón de afeitar: Anteriormente se usaba como espuma o gel de afeitar. Este jabón crea una espuma densa y cremosa con la ayuda de un cepillo, que ayuda a que la navaja o la hoja de afeitar se deslicen y alivia o irrita la piel. 2 tipos. Es barato y dura mucho tiempo porque produce una espuma más suave, es más dura y son mejores, más caras.

Jabón de coche: Así se llaman Guatemala y partes de Centroamérica. Quizás con manteca de cerdo y ceniza. Tiene propiedades similares a los jabones portugueses azules y blancos que regulan la caída del cabello. También se recomienda para el moho cuando se apuñala en el pie.

Jabón de alquitrán: El nombre Itodutoii Soap contiene alquitrán natural, aceite de oliva y otros ingredientes terapéuticos y paliativos como caléndula, jojoba, aceite de ricino y zanahorias. También puede contener ingredientes bactericidas como aceite de árbol de té, limoncillo, eucalipto, clavo y limones. Se utiliza principalmente para tratar problemas de caspa, dermatitis seborreica, eczema y otros problemas de la piel.

Jabón normal: Duro y espumoso. Se puede utilizar para limpiar el cabello y la dermis. Su composición se basa en sebo graso y en general potasio o sodio.

Jabón Hidratante: Su composición se basa en una variedad de aceites y aceites vegetales. Tiene un alto efecto hidratante y efecto hidratante, por lo que también se recomienda para personas con piel seca.

Jabón hipoalergénico: compuesto de agua caliente y otros ingredientes hipoalergénicos, es principalmente adecuado para las personas con la piel más sensible. Jabón líquido: No existen instrucciones específicas para su composición y uso. Tiene el mismo efecto que el jabón común.

Jabones dermatológicos: Algunas personas con piel muy sensible son alérgicas a los ingredientes simples de los jabones. Este es muy suave y puede obstruir los poros de la piel y reducir la sensibilidad. Contiene detergentes sintéticos. Jabón de glicerina: Muy recomendado para pieles grasas e hipoalergénicas de uso habitual en la higiene diaria del bebé.

Jabón terapéutico: sus ingredientes se utilizan para tratar afecciones de la piel como psoriasis, dermatosis y erupciones cutáneas. Debe ser recetado por un profesional sanitario.

Jabón de avena: utilizado por personas con lesiones cutáneas para tratar lesiones cutáneas.

Jabón de leche: Utilizado para el rejuvenecimiento de la piel y muy eficaz principalmente para mujeres. Jabón de concha de perla: ingrediente que puede eliminar las imperfecciones de la piel con un uso regular durante un período prolongado.

Jabones con esencias florales y frutales: No recomendado para personas con piel sensible. Dependiendo de la esencia que contenga, puede tener un efecto relajante.

Jabón de Aleppo: El jabón más antiguo es el precursor de Savon de Marseille. Los conservantes e ingredientes biodegradables (aceite de oliva y laurel) se pueden utilizar para desinfectar todo tipo de piel, incluida la piel sensible. Se utiliza para tratar lesiones y enfermedades de la dermis. Conservantes, antioxidantes y antiinflamatorios.

2.3.10.1. Efectos adversos del uso de jabones

- ✓ Irritación
- ✓ Dermatitis por contacto
- ✓ Resequedad
- ✓ Prurito

- ✓ Exacerbación de dermatosis crónicas, dermatitis atópica

Las posibles causas de estos efectos no deseados incluyen alcalinidad, control de calidad inadecuado en la fabricación y almacenamiento, limpieza inadecuada, aroma, carbanilida, salicilanilida, ciertos tipos de tensioactivos, en lugar de jabón de tocador. Incluye el uso de jabón de lavar y la ausencia de combinaciones de suavizantes de telas. Se prescribe jabón. La capacidad estimulante del jabón depende principalmente de factores como su estructura química, pH y capacidad limpiadora. PH se refiere a la concentración de iones libres en la solución, y el pH de la piel es ácido y oscila entre 5,0 y 6,5, que es neutro porque produce jabones y otras sustancias. Debes usar un jabón suave. Actualmente, se encuentran en el mercado los denominados jabones Cinderead o detergentes sintéticos. Está hecho de derivados del petróleo que consisten en tensioactivos aniónicos y se comprime en un líquido o pasta. Tienen un pH ácido y excelentes efectos de limpieza. La retirada es muy sencilla. Los bebés reemplazan los jabones suaves (cindetto), se acercan al pH neutro, evitan el uso de esponjas o toallas y reducen los agentes desengrasantes para minimizar los efectos nocivos sobre el manto ácido de la piel.

Preescolares: Los jabones no deben ser antibacteriales se recomiendan barras muy suaves que no hagan exceso de espuma.

Generalmente, los jabones de tocador tienen un pH alcalino entre 9 y 11, dependiendo de los ácidos grasos que lo integran.

Mientras mayor capacidad de limpieza, tienen un pH mayor, y a mayor pH, mayor alcalinidad y mayor resequedad de la piel.

Para pieles secas y atópicas, se recomienda utilizar un jabón con menos poder limpiador y menos astringente, pero se le denomina jabón nutritivo por su alta capacidad de adherir humectantes cutáneos.

Información química y física establecidas para el aceite por la Norma Técnica Peruana 151.400.2009.

Requisitos	Mínimo	Máximo
Densidad	0,926	0,931
Índice de yodo	183	199
Índice de saponificación	192	196

Índice de refracción a 20°C	1,478	1,481
Materia insaponificable (%)		36
Índice de peróxido (mEq O ₂ /kg)		10,00
Tocoferoles (mg/kg)	1900	
Humedad y materia volátil		0.14
Impurezas insolubles		0.02
Ácido oleico	8.9	
Ácido linoleico	32.1	
Ácido linoleico	44.7	

Nota: (Indecopi 2009)

Ilustración 1: Información física y química para el jabón

2.3.11. Hidróxido de sodio

“CHAVEZ (2020), indicó que los cáusticos son químicos alcalinos enérgicos, corrosivos para varios materiales como: el zinc, aluminio, estaño latón, bronce y por ende al tejido humano. El hidróxido de potasio y el hidróxido de sodio son los primordiales cáusticos usados en la industria de la jabonería. Ya que se emplean para la elaboración de jabones, así como en el proceso de desechos industriales y en laboratorios como catalizadores en reacciones químicas. En la elaboración de jabones el hidróxido de potasio se utiliza para la obtención jabones líquidos o blandos, este tipo de hidróxido tiene un costo más elevado que el hidróxido de sodio”.

2.3.12. Acción detergente o mecanismo de acción

“CHAVEZ (2020), Debido a su estructura molecular, se cree que el jabón desempeña un papel en la eliminación de grasa en presencia de agua. Son parcialmente solubles en grasa y parcialmente solubles en agua. Los ingredientes solubles en grasa permiten que el jabón "moje" y disuelva la grasa, y los ingredientes solubles en agua disuelven el jabón en agua. Las manchas de aceite son insolubles en agua y no se pueden eliminar con agua sola. Por el contrario, el jabón disuelve ambas sustancias, haciéndolas solubles en grasa en agua. Cuando el jabón se disuelve en agua, reduce la tensión superficial y promueve la penetración del jabón en los espacios intersticiales de la sustancia a limpiar”.

(Soria, 2011) “menciona por ello, prácticamente en todos los hogares se utiliza la barra, pastilla y jabón líquido, producto cosmético que debe cumplir con las siguientes características”:

- Limpiar sin dañar la piel.
- No deshacerse al entrar en contacto con el agua.
- No perder ni modificar su aroma.

2.3.13. Métodos de obtención del jabón

“Método 1: El primer método implica la saponificación directa del aceite, donde el álcali reacciona con la grasa para dar jabón y glicerina. La desventaja de este método es que es difícil separar la glicerina y el jabón.

Segundo método: en este método, la descomposición química local ocurre primero para obtener glicerina y ácidos grasos. Se separan fácilmente. Luego se generan sales ácidas y alcalinas. Para saber cuál es el jabón ideal para nuestra piel, cuántos jabones hay y sus propiedades son diferentes, y es necesario conocer una de las características más importantes de usar el jabón adecuado, es decir, tener un pH. Es similar a nuestra piel”. (Alvarez, 2006).

2.3.14. Análisis fisicoquímicos de medición de jabones

“La norma INEN 319.084 (2017), describe los indicadores que se deben medir en agentes tensoactivos estos son: humedad, materia volátil, grasa, acidez, materia insoluble en agua, materia insoluble en alcohol, nivel espumante, cloruros y alcalinidad” (El peruano 2017).

2.4. Hipótesis

2.4.1. Hipótesis general

Ha

Es posible elaborar el jabón líquido usando aceite vegetal reciclado.

Ho

No es posible elaborar el jabón líquido usando aceite vegetal reciclado.

2.4.2. Hipótesis específicos

Ha1

Es posible estimar que la cantidad de aceite vegetal reciclado produce jabón líquido.

Ho1

No es posible estimar la cantidad de aceite vegetal reciclado produce jabón líquido.

Ha2

Es posible determinar los parámetros físicos del jabón líquido obtenido a partir de aceites vegetales reciclados.

Ho2

No es posible determinar los parámetros físicos del jabón líquido obtenido a partir de aceites vegetales reciclados.

Ha3

Es posible determinar los parámetros químicos del jabón líquido obtenido del aceite vegetal reciclado.

Ho3

No es posible determinar los parámetros químicos del jabón líquido obtenido del aceite vegetal reciclado.

Ha4

Se Identificaron las fases de elaboración del jabón líquido.

Ho4

No se identificaron las fases de elaboración del jabón líquido.

Ha5

Es posible Identificar las fuentes generadoras de aceites usados en el Distrito de Amarilis y su disposición a cooperar con proyectos similares.

Ho5

No es posible Identificar las fuentes generadoras de aceites usados en el Distrito de Amarilis y su disposición a cooperar con proyectos similares.

Ha6

Es posible identificar comercializadores puntuales de los jabones y su disposición a cooperar.

Ho6

No es posible identificar comercializadores puntuales de los jabones y su disposición a cooperar.

Ha7

Existe la posibilidad de que los factores externos e internos intervengan al proceso de elaboración del jabón líquido.

Ho7

No existe la posibilidad de que los factores externos e internos intervengan al proceso de elaboración del jabón líquido.

2.5. Variables

2.5.1. Variable dependiente

Aceite vegetal reciclado

2.5.2. Variable independiente

Jabón líquido

2.6. Operacionalización de las variables

TÍTULO: “ELABORACIÓN DE JABÓN LÍQUIDO EN BASE A ACEITE VEGETAL RECICLADO EN EL DISTRITO DE AMARILIS, PROVINCIA Y DEPARTAMENTO DE HUÁNUCO DURANTE EL PERIODO DE OCTUBRE A DICIEMBRE DEL 2020”

TESISTA: JESÚS PASQUEL YESSSENIA

Variable		Definición conceptual	Definición operacional	Dimensiones	Indicadores	Unidad de medida	Instrumentos
Independiente	Jabón líquido	El jabón líquido es una sustancia sólida, en polvo o líquida elaborada con la finalidad de limpiar la superficie de algún material sucio, y que se fabrica haciendo cocer hasta fundirse una mezcla de grasas vegetales o animales y aceites, (William 1865).	El jabón líquido es inefectivo para la limpieza en agua dura (agua que contiene sales de metales pesados) y son las que forman sales insolubles.	Parámetros físicos para elaboración	Temperatura Nivel de pH	% Acidez y alcalinidad	Termómetro pH – metro
				Parámetros de tiempo	Tiempo elaboración	de Días	Días
				Sal sódica	Tiempo procesamiento	de %	Días
				Rendimiento del jabón	Tiempo Calificación rendimiento	Días de Tiempo de rendimiento	Días Días
Dependiente	Aceite vegetal reciclado	Es todo aquel aceite proveniente, en forma continua o discontinua de establecimientos de todo tipo que generan o elaboran productos comestibles y que en su utilización han sufrido un proceso térmico que ha cambiado las características propias del producto original, (RBA ambiental 2005).	Los aceites son sustancia de origen vegetal o animal, son mezclas de esterres de la glicerina con los ácidos grasos, es decir triglicéridos.	Cantidad de aceite vegetal reciclado	Peso en litros	Litros	Probetas
				Parámetros físicos	% de aceite reciclado	%	Laboratorio
					% de sólidos suspendidos	%	Laboratorio
					% de turbidez	%	Laboratorio
				Parámetros químicos	El grado de acidez	%	Laboratorio
					% de peróxidos	%	Laboratorio
				Proceso de transformación	Ceras	Mg/Kg	Laboratorio
					Etapas de elaboración de jabón	Tiempo de elaboración por etapa	Días
					Mantenimiento del jabón durante la transformación	Tiempo de mantenimiento o	Días

CAPITULO III

METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN

3.1. Tipo de investigación

Se utilizó la investigación de tipo experimental según el autor (Martins, 2010), “define que el investigador manipula una variable experimental no comprobada, bajo condiciones estrictamente controladas”.

3.1.1. Enfoque

“El enfoque aplicado en la investigación es de tipo cuantitativo debido a que plantea un problema de estudio delimitado y concreto, ya que se revisa lo investigado anteriormente las literaturas sobre la elaboración del jabón líquido” (Sampieri, 2003).

“En este caso, la recopilación de datos se utiliza para probar hipótesis basadas en mediciones numéricas y cálculos estadísticos, y luego para establecer modelos de comportamiento y probar teorías” (Sampieri, 2003).

“Con este tipo de enfoque, puede generalizar sus hallazgos a la población de la que tomó la muestra. Los resultados me dieron porcentajes y promedios, así que vinculé variables como esta: Jabón líquido y aceite vegetal reciclado” (Sampieri, 2003).

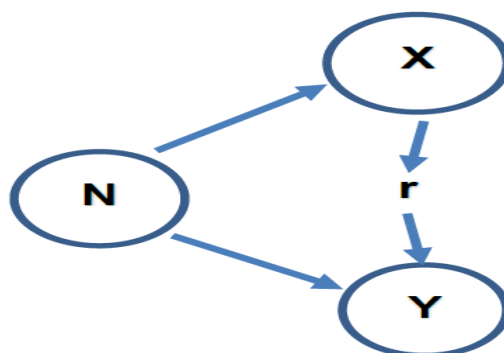
3.1.2. Alcance o nivel

Este estudio tiene un alcance explicativo según determinan las causas de los fenómenos.

“Es importante porque el alcance del estudio depende la estrategia de investigación. El diseño, los procedimientos y otros componentes del proceso serán distintos en estudios. Pero en la práctica, cualquier investigación puede incluir elementos de más de uno de estos alcances” (Sampieri, 2003).

3.1.3. Diseño

Según (Sampieri, 2003), “se ha aplicado el diseño correlacional, para la tesis de investigación esto significa analizar si un aumento o disminución de una variable coincide con un aumento o disminución de otra variable, como se muestran la siguiente imagen”:



N: muestra de estudio

X: variable independiente (jabón líquido)

Y: variable dependiente (aceite vegetal reciclado)

r: relación entre variable dependiente e independiente

Este estudio utilizó un diseño completamente al azar con 3 tratamientos y 3 repeticiones para un total de 9 unidades experimentales. Para el promedio, se utilizó la prueba de Tukey a un nivel de significancia de 0.05 para cada variable estudiada.

3.1.4. Esquema del análisis de la varianza

Fuente de variabilidad	Grados de libertad
Tratamiento (t-1)	2
Repeticiones (r-1)	2
Error (t-1) (r-1)	6
Total (t*r)-1	10

3.1.4.1. Análisis funcional

Se ha calculado el análisis de varianza y se va aplicar la prueba estadística de Tukey al 5% para tratamientos y factores de estudios.

3.1.5. Manejo experimental

3.1.5.1. Recolección de aceites en las pollerías y los restaurantes

El aceite fue recolectado en recipientes de 10 litros por los asistentes con los permisos de los dueños de las pollerías y los restaurantes en la localidad de Huánuco (3 veces por semana).



Ilustración 2: Recolección de aceites en las pollerías.

3.1.5.2. Calculo de aceite vegetal reciclado para la elaboración del jabón líquido

Se calculó el aceite reciclado los cuales fueron a través de recipientes limpios.



Ilustración 3: Recolección de aceites de pollerías en recipientes

3.1.5.3. Preparación y dosificación

Se preparó por cada 3 tratamientos 3 repeticiones en distintos recipientes para así comprobar la efectividad de cada uno de ellos.



Ilustración 4: Preparación y dosificación del aceite reciclado

3.2. Población y muestra

3.2.1. Población

Según (Tamayo, 2006), “una población consiste en un conjunto total de individuos, objetos o medidas que poseen características comunes observables en un lugar y en un momento determinados. En tal sentido, tendremos como población de estudio a el aceite vegetal reciclado generado en la localidad de Huánuco”.

3.2.2. Muestra

Según (Tamayo, 2006), asumiremos como muestra al subconjunto fielmente representativo de la población. Siendo el caso, para la presente investigación, dado que la muestra en estudio estará constituida por la totalidad de aceite vegetal reciclado por lo que establecemos que la muestra será igual a la población en estudio en este caso fue 4 pollerías y 4 restaurantes.

3.2.2.1. Tipo de muestreo

Probabilístico en forma de muestreo aleatorio estratificado (Tamayo, 2006), trata de obviar dificultades debido que simplifican los procesos que reducen el error muestral para un tamaño de la muestra.

3.3. Técnicas e instrumentos de recolección de datos

Se utilizará las siguientes técnicas y herramientas:

- a) Técnica de registro y perfilado instrumental de las fichas bibliográficas, para recopilar información y otros datos relacionados con esta investigación.
- b) Técnica de procesamiento de datos y su instrumento las tablas y los gráficos, para tabular y procesar los resultados a la muestra.
- c) Guía de observación y cuaderno de campo.



Ilustración 5: Encuestas elaboradas en los restaurantes



Ilustración 6: Encuestas elaboradas en las pollerías

3.3.1. Recolección de datos

3.3.1.1. Técnicas bibliográficas

Fichas de trabajo o contenido

Se usó fichas de trabajo debido a que son una herramienta utilizada para la recopilación de la información sobre los aceites por toda la población de Huánuco.



Ilustración 7: Charla mediante fichas de trabajo sobre la elaboración del jabón líquido



Ilustración 8: Charla acerca del uso del aceite reciclado por parte del personal de apoyo



Ilustración 9: Capacitación por parte del personal de apoyo sobre el aceite reciclado



Ilustración 10: Entrega de fichas bibliográficas e información por parte del personal de apoyo

Análisis documental

Se llevó a cabo análisis de los datos obtenidos de las bibliografías de distintas referencias.

3.3.1.2. Técnicas de campo

Observación

Se llevó a cabo una investigación, análisis, expectación y vigilancia sobre los aceites recolectados en la población de Huánuco.



Ilustración 11: Recolección de aceite vegetal reciclado por parte de los asistentes



Ilustración 12: Recolección del aceite vegetal reciclado



Ilustración 13: Recolección y encuesta en restaurantes



Ilustración 14: Verificación de donde se sacaron las muestras



Ilustración 15: Verificación del cumplimiento del monitoreo de recojo de aceite



Ilustración 16: Verificación y monitoreo de los lugares donde se recolectaron las muestras



Ilustración 17: Inspección en el restaurante para la toma de muestras

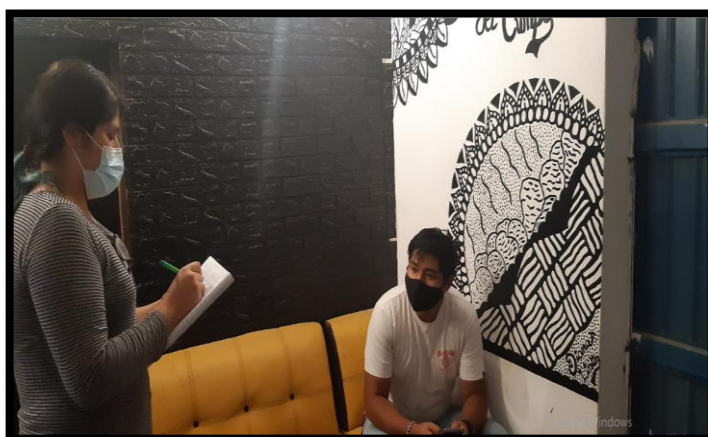


Ilustración 18: Inspección y permiso en la pollería sobre la toma de muestras

Encuestas

Se ha realizado 2 encuestas con la ayuda de mis asistentes como técnica para recolectar los datos de 4 pollerías y 4 restaurantes cuyas opiniones nos permitirá obtener la información de nivel de conocimiento en materia ambiental, lo que se va aplicar de forma descrita denominado cuestionario considerando en estos casos que las personas o trabajadores deben dar como respuesta.

Las que se aplican oralmente denominado entrevista se les hará una serie de interrogantes que deben contestar verbalmente.



Ilustración 19: Encuestas en los centros de trabajo por la labor realizada



Ilustración 20: Encuestas a personas y/o trabajadores de las pollerías y restaurantes



Ilustración 21: Realización de las encuestas



Ilustración 22: Encuestas y sugerencias por parte del personal de apoyo

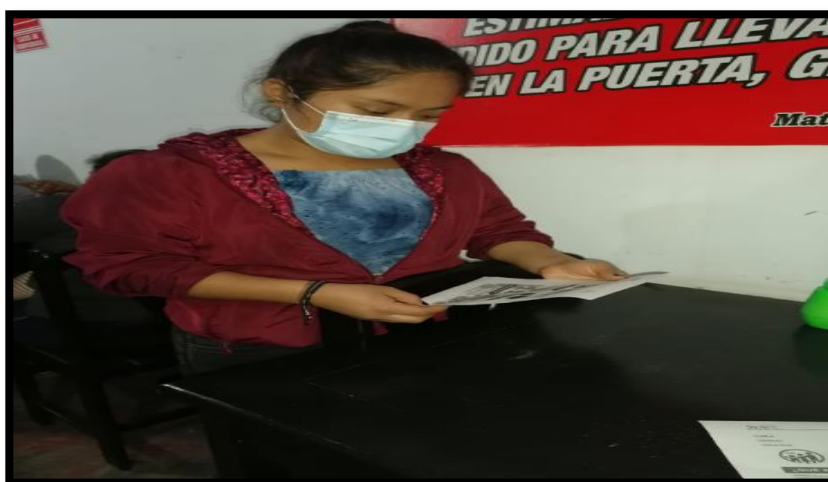


Ilustración 23: Encuesta sobre el uso de manejo de aceite reciclado en distintas zonas de la localidad de Huánuco

Pasos a considerar:

- **Definición de la población y de la unidad muestral**

La población es la totalidad de análisis un fenómeno de estudio, incluyendo la totalidad de análisis que integran dicho fenómeno en este caso la población Huánuco.

La unidad muestral se refiere a quienes contestaran la encuesta en este caso fue 4 pollerías y 4 restaurantes.

Selección y tamaño de la muestra

Para el tamaño de la muestra se usó los cálculos estadísticos y el total fue de 4 pollerías y 4 restaurantes.

Materiales para realizar la encuesta

Se usó cuestionarios y entrevistas para la elaboración de las preguntas, deben tenerse en claro los temas en los que se desea obtener información, el tipo de preguntas que se va a utilizar (abiertas, cerradas).



Ilustración 24: Encuestas sobre el tema



Ilustración 25: Encuestas sobre el tema de elaboración del jabón líquido

Organización del trabajo de campo

Este trabajo se puede hacer individual o contratar personal (depende de la cantidad y la forma de recolectar los datos), puede hacerse por teléfono o personalmente. Todo esto debe planearse, pedir permisos, tener claro los desplazamientos, el tiempo por utilizar, etc.

Diagrama de Proceso de Campo

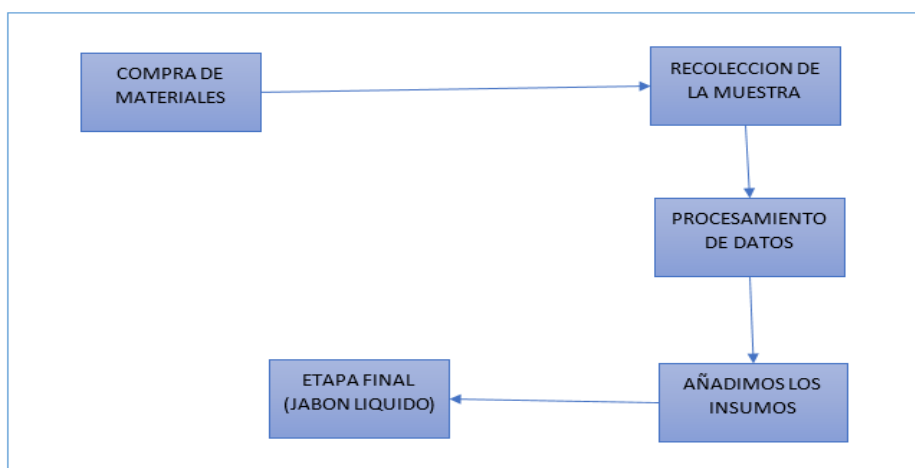


Ilustración 26: Procesos de actividades realizadas - Elaboración Propia



Ilustración 27: Recolección de aceite reciclado



Ilustración 28: Muestras del aceite reciclado

Para el trabajo de campo se realizó los siguientes pasos:



Ilustración 29: Flujograma de Procesos

a) Recolección de la muestra (aceite vegetal)

Se recolecto la cantidad necesaria de aceite vegetal para reciclarlo y así elaborar jabón líquido como ya antes mencionado.



Ilustración 30: Preparación en recipientes

b) Preparación en bandejas

Se preparó bandejas en donde se realizó la elaboración de jabón líquido, ya que estas deben estar o pasar por un proceso de filtración y limpieza para así evitar impurezas.



Ilustración 31: Filtración del aceite vegetal reciclado

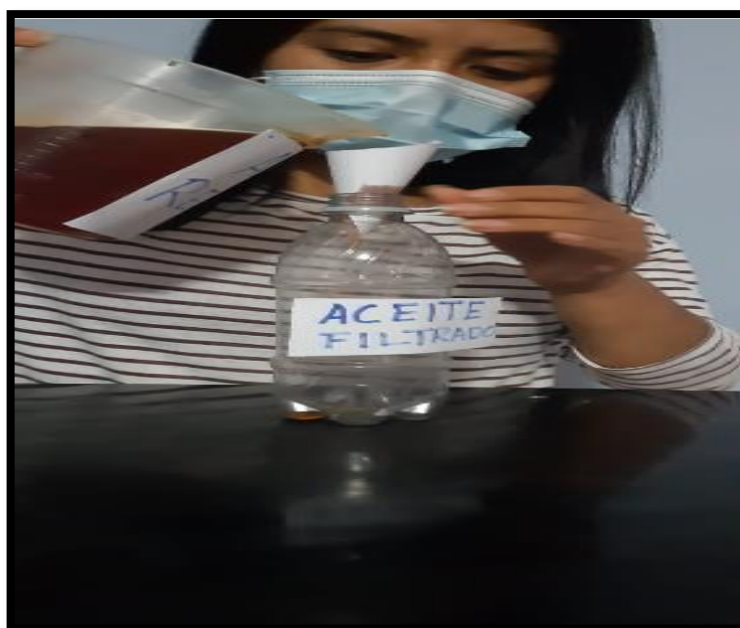


Ilustración 32: Filtración del aceite vegetal

c) Medición del aceite vegetal reciclado

Como ya se ha mencionado se ha medido el aceite vegetal con una cantidad de 10 litros.



Ilustración 33: Calculo del aceite vegetal reciclado



Ilustración 34: Filtración del aceite vegetal reciclado



Ilustración 35: Proceso de filtración

d) Preparación y dosificación

Se preparó y se dosifico de la siguiente manera que proceso por cada tratamiento por un diseño correlacional teniendo en cuenta los siguientes materiales a usar y para luego llevar al laboratorio:

Materiales

- 2 litros de aceite usado recolectado
- 500 gr de soda caustica (NaOH)
- Carboxilato 250 ml (detergente en polvo)
- 40 litros de agua
- 1 litro de alcohol
- 1 kilo de jabón es escama o rallado
- 1.5 litro de suavizante
- 750 gramos de percarbonato o bicarbonato
- Otros (perfumes, fragancias, aromatizantes), promedio de 250 ml



Ilustración 36: Preparación y separación del aceite filtrado y reciclado

Preparación

La preparación de los tres tratamientos fue realizada en una casa según se explica en los siguientes flujogramas para luego ser enviados a un laboratorio para el análisis.

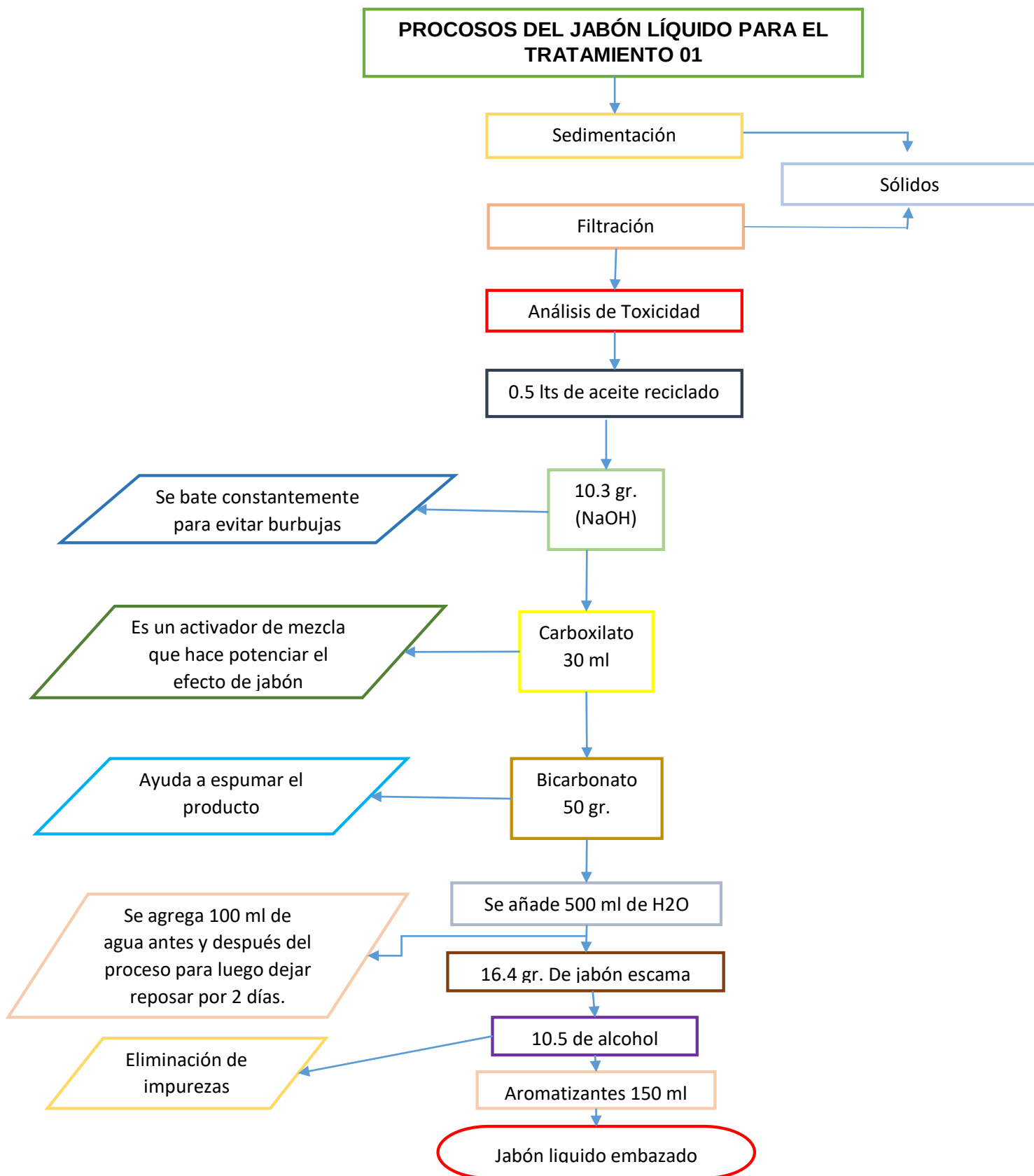


Ilustración 37: Flujograma de Procesos - Tratamiento 01

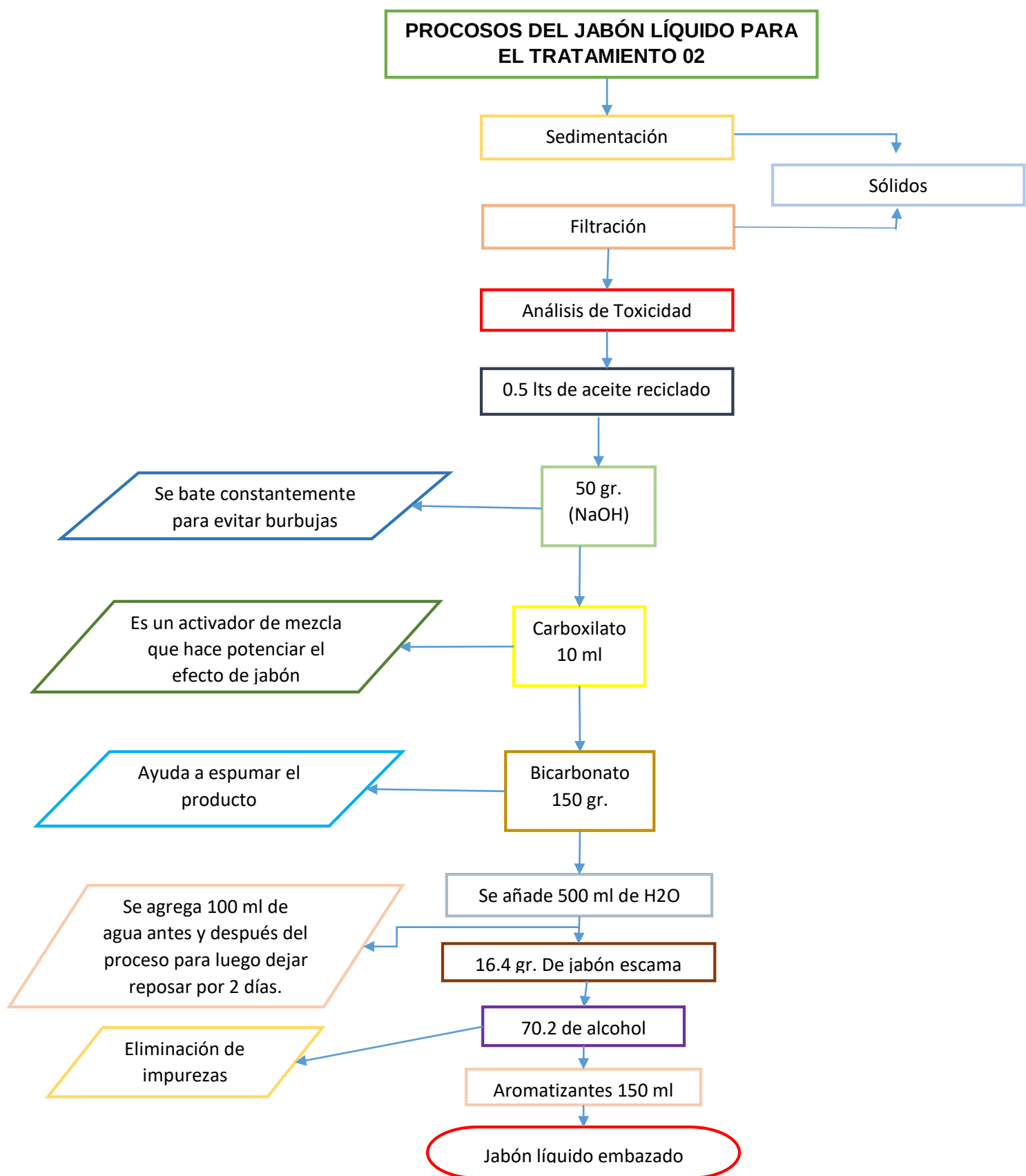


Ilustración 38: Flujograma de Procesos – Tratamiento 02

PROCOSOS DEL JABÓN LIQUÍDO PARA EL TRATAMIENTO 03

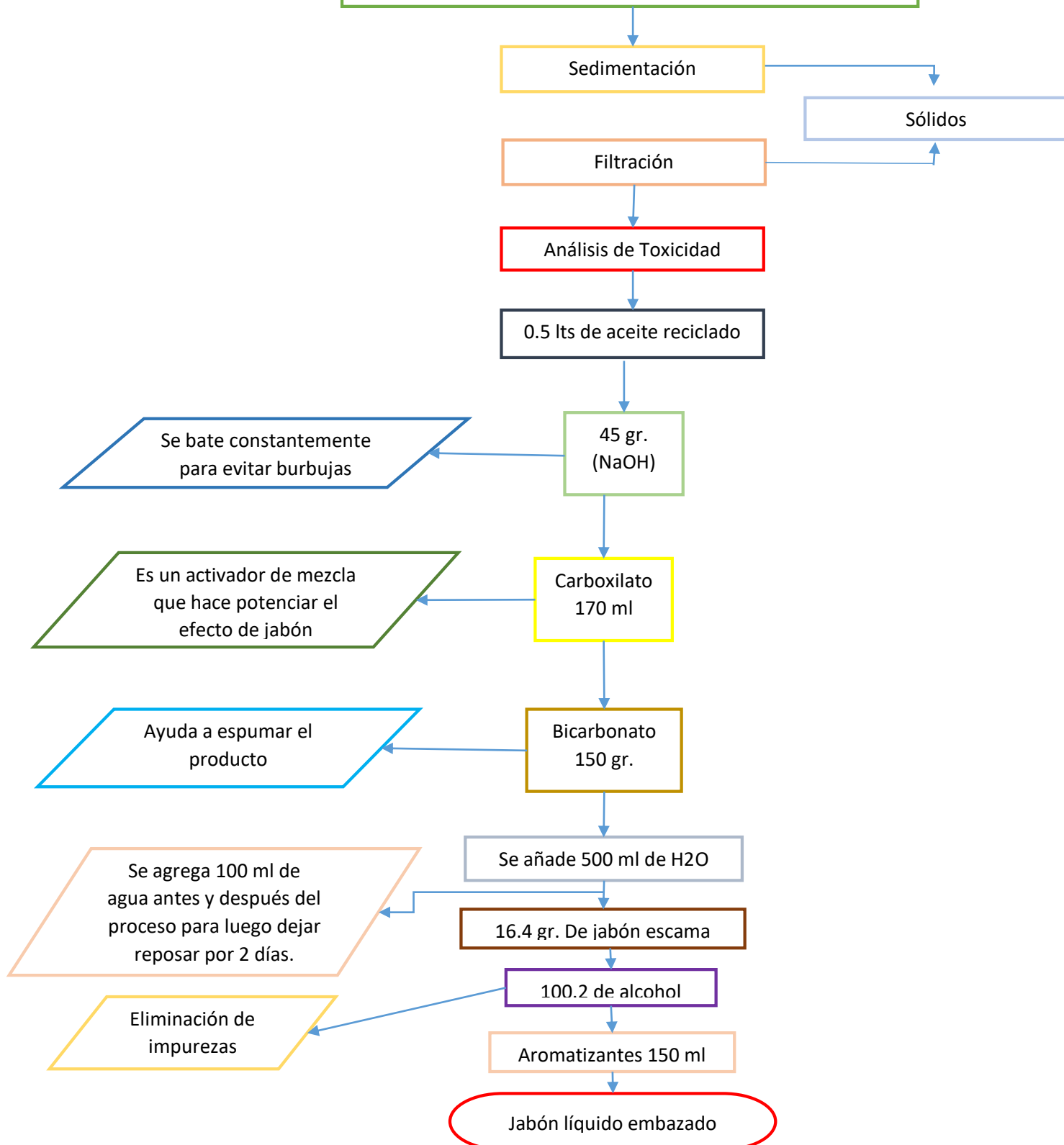


Ilustración 39: Flujograma de Procesos – Tratamiento 03

e) Recolección de datos

El uso de jabón líquido este sujeto a varios parámetros como la temperatura, tiempo de exposición y más, siendo indispensable para el jabón líquido reciclado.

Estos parámetros son controlados durante el proceso ya que son los que afectan directamente a los microorganismos.

3.3.2. Parámetros físicos evaluados

✓ Temperatura

La medición de la temperatura fue 3 veces por semana se utilizó un termómetro que colocaba en distintos lugares de la inspección y se registraba el promedio.

✓ Nivel de pH

La medición de pH se efectuó una vez por semana en un recipiente de 1 litro con los ingredientes añadidos lo dejamos reposar por una hora y luego medimos el pH.

✓ Porcentaje de aceite reciclado

La medición del porcentaje de aceite reciclado esta en relación con la cantidad recolectada con el producto final.

✓ Porcentaje de solidos suspendidos

La medición del porcentaje de solidos suspendidos son de los resultados del laboratorio enviados en el producto final.

✓ Porcentaje de turbidez

La medición de la turbidez se dio en forma cualitativa y cuantitativa con los resultados del laboratorio.

3.3.3. Parámetros químicos evaluados

✓ Porcentaje de grado de acidez

Para el cálculo o medidas del grado de acidez se efectuó con los resultados del laboratorio obteniendo óptimos resultados.

✓ Porcentaje de peróxidos

Para el cálculo de los peróxidos encontrados en el producto final se utilizó los resultados del laboratorio teniendo en cuenta que es importante saber la

cantidad de oxígeno presente, ya que es uno de los desinfectantes más potentes.

✓ Ceras

La medición de las ceras se dio en el laboratorio obteniéndose resultados favorables para su producto final ya que estas ceras son esteres de los ácidos grasos de cadena larga con alcoholes de peso molecular elevado.

DETERMINACIÓN DE LA CALIDAD DEL PRODUCTO FINAL DEL JABÓN LÍQUIDO A BASE DE ACEITE RECICLADO

Se elaboró el jabón líquido usando el aceite vegetal reciclado mediante un análisis físico – químicos, los resultados se compararon con la norma técnica de detergentes y jabones.



Ilustración 40: Muestra del producto final

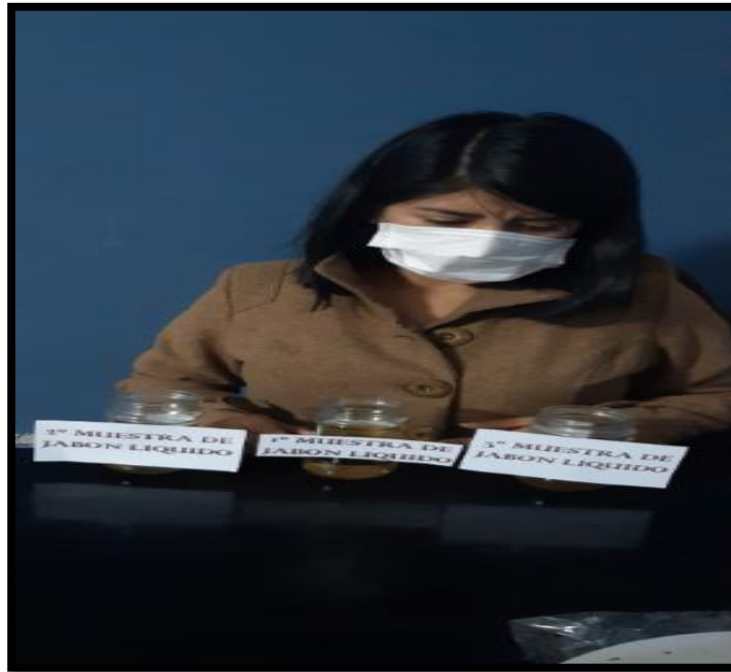


Ilustración 41: Producto final de los 3 tratamientos

3.4. Técnicas para el procesamiento y análisis de la información

3.4.1. Análisis de la información

Los datos fueron sometidos a análisis de varianza (ANOVA) y posteriormente las medias se compararán utilizando la prueba de rangos múltiples de HSD (Honestly Significant Difference) de Tukey para determinar las diferencias significativas a un nivel de $P \leq 0.05$.

3.4.2. Análisis estadístico

Para el análisis estadístico, se empleó el análisis de varianza simple para mediciones repetidas en el tiempo sobre la misma unidad experimental. Este modelo se ajusta muy bien a la estructura de datos colectados y, además, a la variación de los mismos.

3.4.3. Técnicas estadísticas

Se usó técnicas estadísticas y los gráficos para hacer comparaciones, verificar la hipótesis y evaluar los resultados.

Se utilizó técnicas como:

- Análisis documental
- Hoja de recogida de datos
- Diagrama de causa y efecto
- Diagrama de Pareto

- Gráficos

3.4.4. Técnicas para la presentación de datos

3.4.4.1. Procedimientos para la recolección de datos

La recolección y los criterios referidos justifican el fin de evitar la contaminación de amplias superficies a causa de una mala disposición de los residuos o desechos de aceites ya usados, ya que se consiguió la mejor manera de usarlos en la localidad de Huánuco.

3.4.4.2. Procedimientos para la elaboración de datos

Se ha utilizado los cuadros estadísticos con sus gráficos adecuados en las cuales se interpretó cada dato estadístico basado en los objetivos de la investigación para luego discutir en los resultados.

3.4.5. Técnicas para el análisis y presentación de datos

Los datos han sido presentados de forma cualitativa y cuantitativa, en los datos cualitativos he visto que han sido referenciadas por la literatura que se extrajo de distintos medios.

En los datos cuantitativos fueron presentados en cuadros estadísticos para su análisis y verificación.

3.4.5.1. Interpretación de datos y resultados

En la interpretación de datos y resultados, los datos fueron obtenidos en el campo para luego elaborar cuadros estadísticos comparativos y gráficos.

3.4.5.2. Procesamiento de la información

Se realizó el análisis estadístico ANDEVA con el método de Tukey y determinar la significancia sobre el aceite reciclado para la elaboración de jabón líquido.

3.5. Ámbito geográfico temporal y periodo de la investigación

3.5.1. Ámbito geográfico

La investigación se llevó a cabo en 4 pollerías y 4 restaurantes de la localidad de Huánuco.

Ubicación política

- Región: Huánuco
- Departamento: Huánuco
- Provincia: Huánuco

- Distrito: Huánuco

3.5.1.1. Vías de acceso

Está ubicado por la ciudad de Huánuco las 4 pollerías y 4 restaurantes



Ilustración 42: Ubicación donde se realizó la investigación

3.5.1.2. Condiciones climáticas

Huánuco por su agradable clima primaveral durante todo el año, es considerada como la "Ciudad de la Eterna Primavera". La región sierra de Huánuco se destaca por su actividad agrícola y ganadera, destacando los cultivos de la papa, maíz amiláceo, haba grano seco, quinua, trigo; y en la región selva los cultivos de maíz amarillo duro, arroz, frijol grano seco, cacao, café, plátano, y otras frutas. En el departamento de Huánuco se encuentran importantes centros arqueológicos: El Templo de las Manos Cruzadas de Kotosh, la ruinas de Piruro en Tantomayo, Wata en Huamalíes, Tinyash en Huacaybamba, entre otras.

El clima en Huánuco es templado, árido y con amplitud térmica moderada.

La media anual de temperatura máxima y mínima es 26.4°C y 12.4°C, respectivamente.

La precipitación media acumulada anual para es de 369.2 mm.

La temperatura más baja

En el invierno, es decir en los meses de julio y agosto (21 °C en el día y 17 °C en las noches)

La temperatura más alta

En la primavera, en los meses de noviembre y diciembre (30 °C en el día). Cruzan la ciudad el imponente río Huallaga y el río Higuera con sus limpias

aguas, en cuya travesía se pueden apreciar hermosos paisajes de variada vegetación. Este clima por ser seco y soleado es muy benéfico para las personas que adolecen de asma.

3.5.2. Periodo de investigación

Cronograma de actividades (Diagrama de Gantt).																				
ACTIVIDADES	Octubre				Noviembre				Diciembre				Enero				Febrero			
	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4				
Selección y delimitación del tema																				
Redacción del título																				
Esquema del proyecto de investigación																				
Elaboración y aprobación del proyecto																				
Recolección de datos primarios																				
PRESENTACION DEL PROYECTO PRELIMINAR																				
ELABORACION DEL CAPITULO 1																				
Objetivos																				
Justificación																				
Marco teórico																				
Hipótesis																				
Metodología																				
Revisión de fuentes secundarias																				
ELABORACIÓN DEL CAPITULO 2																				
ELABORACIÓN DEL CAPITULO 3																				
ELABORACIÓN DEL CAPITULO 4																				
ELABORACIÓN DEL CAPITULO 5																				
Presentación del avance del proyecto de investigación																				
Elaboración de Instrumentos																				
Prueba de instrumentos																				
Ejecución del proyecto de investigación																				
Procesar datos																				
Análisis de los resultados																				
Presentación del avance de investigación																				
Elaborar y redactar el trabajo final																				
Revisión de borrador de tesis por el asesor designado																				
Entrega de documento final de tesis al jurado, revisado por asesor principal																				
Correcciones a la tesis																				
Revisión y corrección del trabajo final 100%																				
Entrega del trabajo final																				

3.5.3. Materiales usados en el proyecto

3.5.3.1. Materiales de campo

-  02 Lapiceros
-  01 Cámara fotográfica
-  01 Balde
-  100 hojas de Papel bond A4
-  01 impresora
-  01 paquete de bolsas
-  01 pH – metro

3.5.3.2. Insumos e ingredientes

-  0.5lt. Aceite reciclado
-  50 gr. Soda caustica (NaOH)
-  170 ml. Carboxilato (detergente en polvo)
-  500ml Agua
-  100.2 ml de Alcohol
-  16.4 gr. De Jabón escama o rallado
-  150ml. Suavizantes
-  150 gr. Percarbonato o Bicarbonato
-  150 ml de (perfumes, fragancias, aromatizantes)

CAPÍTULO IV

RESULTADOS

4.1. Procesamiento de datos

4.1.1. Tiempo de elaboración y procesamiento del jabón líquido

El siguiente cuadro muestra el tiempo de elaboración del jabón líquido por días aplicando la prueba de tukey al 5% con un promedio de 60 días en la producción del jabón líquido.

La figura muestra el tiempo de elaboración y procesamiento del jabón líquido hasta el día 15 mediante la efectividad cualitativamente: olor, color, textura, pH.

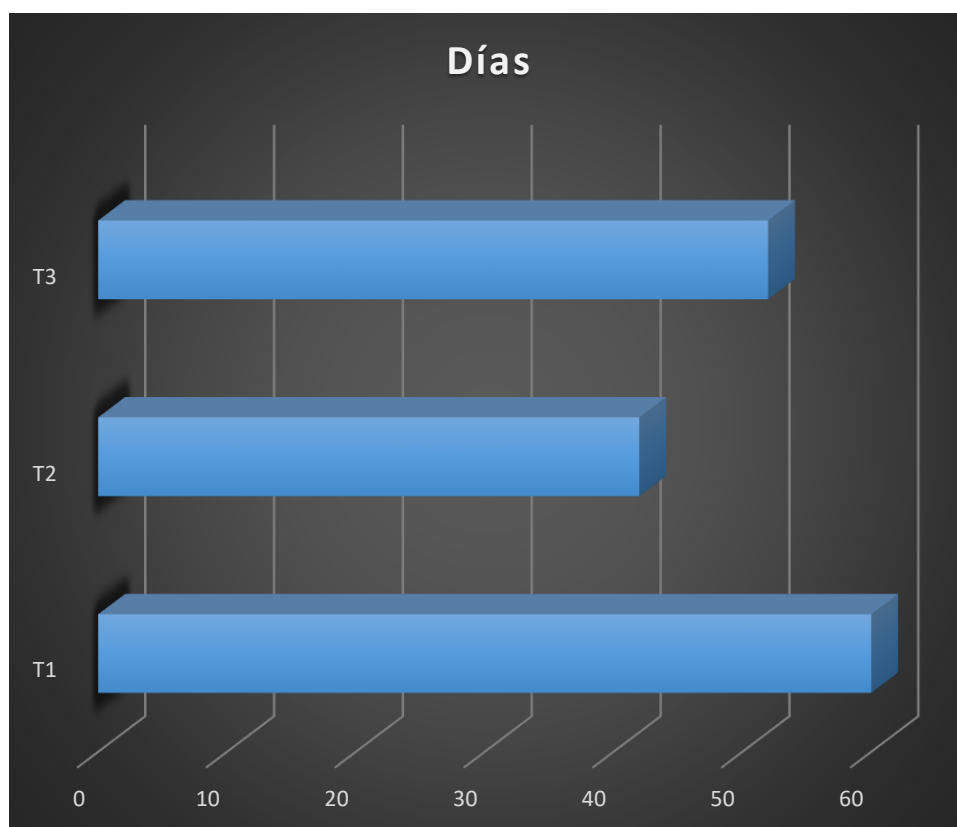


Gráfico 1: Tiempo de procesamiento del jabón líquido

El siguiente cuadro muestra el tiempo de procesamiento del jabón líquido

Tiempo de elaboración y procesamiento del jabón líquido	
Tratamiento	Días
T1	60
T2	42
T3	52

Cuadro 1: Tiempo de los tratamientos en la elaboración de jabón líquido

4.1.2. Rendimiento del jabón líquido a base de aceite reciclado en el tratamiento 01

Analizando el análisis de varianza ANVA, tal como se observa en el cuadro, no se obtuvo diferencias altamente significativas entre los tratamientos en la cual se obtuvo un coeficiente de variabilidad de 1.12%, el cual indica una gran concentración de datos, es decir la dispersión es adecuado para hacer múltiples muestras. Así mismo el coeficiente de determinación $R^2 = 0.0126$, esto nos indica que el 1.26%.

Los resultados del tratamiento 01 no llegaron a una evaluación final ya que no formó un jabón líquido estable con una probabilidad en tratamiento del 0.2536, obteniéndose resultados no significativos.

<i>F.V</i>	<i>SC</i>	<i>GL</i>	<i>CM</i>	<i>F. cal.</i>	<i>P valor</i>	<i>Sig</i>
Tratamiento	0.125	2	0.527	0.31	0.2536	NS
Bloque	0.224	2	0.824	0.26	0.1255	NS
Error experimental	0.150	6	0.002			
Total	0.499	10				

$R^2 = 0.0126$ C.V = 0.12%

Cuadro 2: Rendimiento del jabón líquido en el tratamiento 01

4.1.3. Rendimiento del jabón líquido a base de aceite reciclado en el tratamiento 02

Analizando el análisis de varianza ANVA, tal como se observa en el cuadro, se obtuvo diferencias significativas en la cual se obtuvo un coeficiente de variabilidad del 6.01%, el cual indica una gran concentración de datos indica que existe una adecuación para hacer varias muestras o unidades muestrales. Así mismo el coeficiente de determinación de 0.452 esto nos

indica que el 45.2% de los valores de la variable es explicada como efecto en el tratamiento 02.

Los resultados del tratamiento 02 obtuvo diferencias significativas ya que nos brinda los valores de la variable como muestra el cuadro

<i>F.V</i>	<i>SC</i>	<i>GL</i>	<i>CM</i>	<i>F. cal.</i>	<i>P valor</i>	<i>Sig</i>
Tratamiento	0.512	2	0.201	0.420	0.6232	**
Bloque	0.231	2	0.365	0.216	0.5203	**
Error experimental	0.232	6	0.020			
Total	0.975	10				

$R^2 = 0.452$ C.V = 6.01%

Cuadro 3: Rendimiento del jabón líquido en el tratamiento 02

4.1.4. Rendimiento de jabón líquido a base de aceite reciclado en el tratamiento 03

Analizando el análisis de varianza ANVA, tal como se observa en el cuadro del tratamiento 03 de la elaboración del jabón líquido se obtuvo diferencias significativas en la cual se obtuvo un coeficiente de variabilidad del 8.84%, el cual indica una gran concentración de datos indica que existe una adecuación para hacer varias muestras o unidades muestrales. Así mismo el coeficiente de determinación de 0.365 esto nos indica que el 36.5% de los valores de la variable es explicada como efecto en el tratamiento 03 en la cual los valores nos indican que en el tratamiento no existen valores con alto grado de significancia de lo contrario en el bloque para dicho tratamiento si existen valores con significancia.

Los resultados del tratamiento 03 obtuvo diferencias significativas en el bloque mas no hubo mucha significancia en el tratamiento ya que nos brinda los valores de la variable como muestra el cuadro

<i>F.V</i>	<i>SC</i>	<i>GL</i>	<i>CM</i>	<i>F. cal.</i>	<i>P valor</i>	<i>Sig</i>
Tratamiento	0.452	2	0.441	0.026	0.8256	*
Bloque	0.0252	2	0.871	0.125	0.2163	**
Error experimental	0.1002	6	0.963			
Total	0.421	10				

$R^2 = 0.365$ C.V = 8.84%

Cuadro 4: Rendimiento del jabón líquido en el tratamiento 03

4.1.5. Características físicas y químicas del jabón

4.1.5.1. Estimación de la cantidad de jabón líquido elaborado a base de aceite vegetal reciclado domestico

Analizando los resultados en la elaboración de jabón líquido a base de aceite reciclado domestico sacado de 4 restaurantes y 4 pollerías, aplicando la prueba de Tukey al 5% para los tratamientos en el siguiente cuadro ANOVA no existieron diferencias significativas según la estadística aplicada.

Se obtuvo un coeficiente de determinación de 0.952 eso significa que el 95.2% de los valores de la variable es explicada como efecto de los tratamientos y el 4.8% se debe a otros factores.

Se obtuvo un coeficiente de variabilidad de 5.14%, esto nos indica que los datos obtenidos se encuentran concentrados y el índice de dispersión es adecuado para realizar la prueba promedio.

<i>F.V</i>	<i>SC</i>	<i>GL</i>	<i>CM</i>	<i>F. cal.</i>	<i>P valor</i>	<i>Sig</i>
Tratamiento	2.3153	2	2.532	0.2350	0.2489	NS
Bloque	8.0321	2	6.856	0.2361	0.3542	NS
Error experimental	2.2336	6	9.236			
Total	12.5810	10				

$R^2 = 0.952$ $C.V = 5.14\%$

Cuadro 5: Estimación de la cantidad de jabón líquido a base de aceite reciclado

4.1.5.2. Nivel de pH en el proceso de elaboración del jabón liquido

Los análisis de varianza tal como se observa en el siguiente cuadro se obtuvo diferencias significativas en los 3 tratamientos y en los bloques mencionados por cada análisis de varianza.

4.1.5.2.1. Evaluación de pH en el tratamiento 01

No se llegó a determinar el pH del jabón líquido evaluados por semana como se evaluó en los demás tratamientos durante el proceso de elaboración del jabón líquido a base de aceite reciclado domestico sacado de 4 restaurantes y 4 pollerías.

4.1.5.2.2. Evaluación de pH en el tratamiento 02

En la figura nos muestra el nivel de pH evaluados por semana durante el proceso de la elaboración del jabón líquido a base de aceite reciclado doméstico, obteniéndose un pH final de 9.49

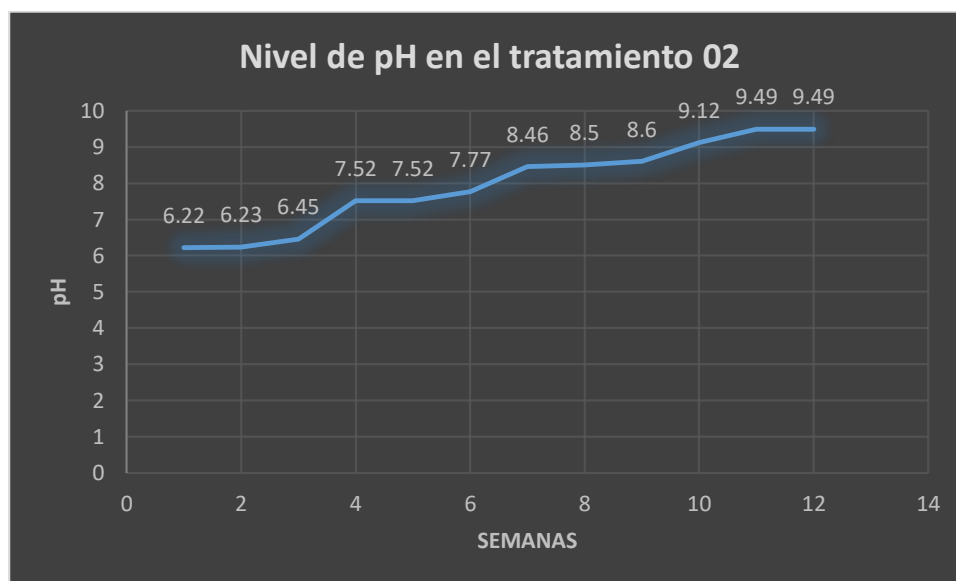


Gráfico 2: Evaluación de pH en el tratamiento 02

4.1.5.2.3. Evaluación de pH en el tratamiento 03

En la figura nos muestra el nivel de pH evaluados por semana durante el proceso de elaboración del jabón líquido a base de aceite reciclado doméstico sacado de las 4 pollerías y 4 restaurantes obteniéndose un pH final en el día 55 para delante de 9.77.

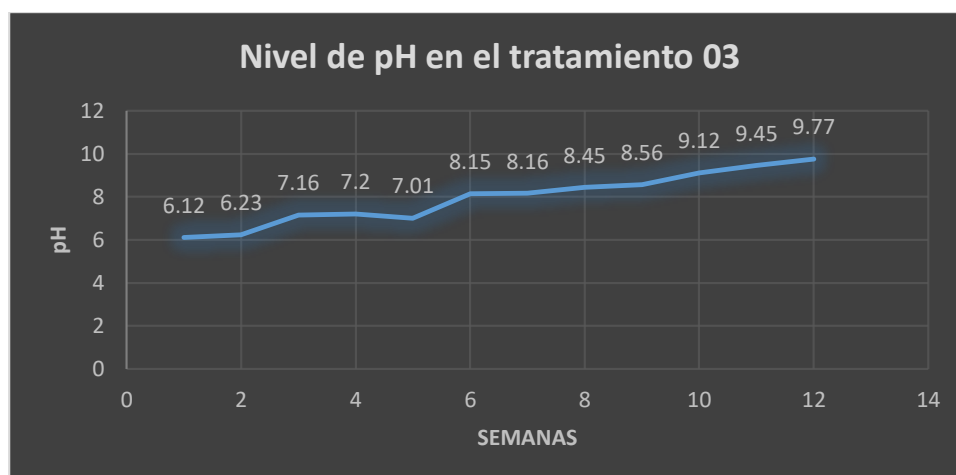


Gráfico 3: Evaluación de pH en el tratamiento 03

4.1.5.3. Contenido de humedad

En correspondencia al análisis de varianza ANVA, tal como se observa en el siguiente cuadro se obtuvo diferencias significativas entre los tratamientos y por parte de los bloques no existe ninguna diferencia significativa, el mayor contenido de humedad el tratamiento con mayor material insoluble, el contenido de humedad con mayor grado se presentó en el tratamiento 3 con 10.67%, siendo el coeficiente de variabilidad del 1.06%, el cual indica una mayor concentración entre los datos, es decir, que el índice de dispersión es adecuado para efectuar comparaciones entre distintas muestras.

Así mismo el coeficiente de determinación $R^2 = 0.59$, esto nos indica que el 59% de los valores de la variable es explicada como efecto de los tratamientos y el 41% se debe a otros factores.

<i>F.V</i>	<i>SC</i>	<i>GL</i>	<i>CM</i>	<i>F. cal.</i>	<i>P valor</i>	<i>Sig</i>
Tratamiento	224.210	3	106.120	102.4	0.0020	**
Bloque	0.232	3	0.106	0.014	0.0452	NS
Error experimental	2.032	9	0.501			
Total	226.474	15				

$R^2 = 0.59$ C.V = 1.06

Cuadro 6: Contenido de humedad

CONTENIDO DE HUMEDAD PARA LOS TRATAMIENTOS

Tratamientos	Nivel de humedad
T1	0
T2	7.40%
T3	10.67%

Cuadro 7: Contenido total de humedad para los 3 tratamientos

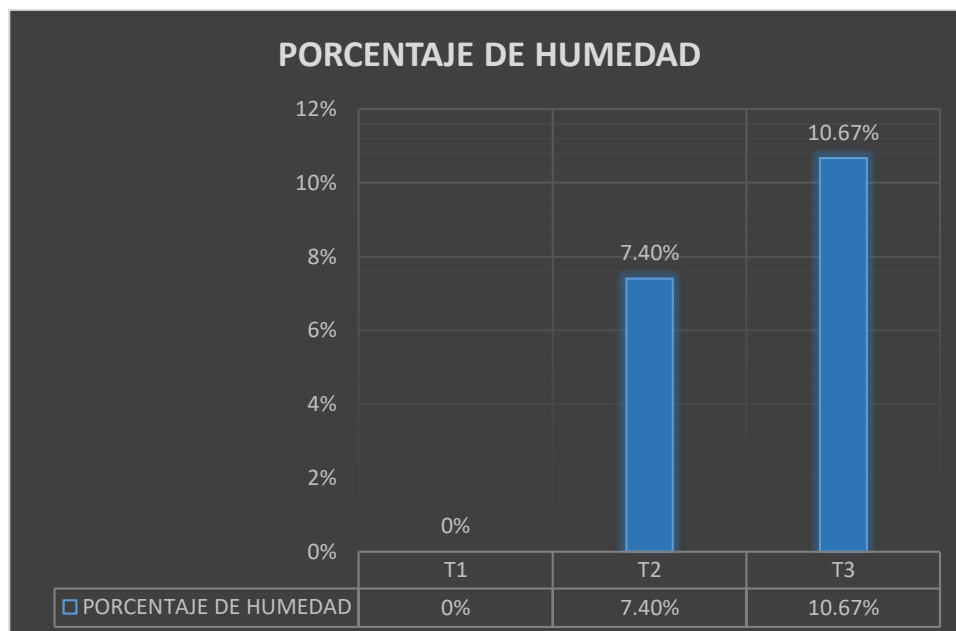


Gráfico 4: Contenido de humedad

Significancia y valores obtenidos del porcentaje de humedad del jabón líquido a base de aceite reciclado.

4.1.5.4. Contenido de alcalinidad libre

En el siguiente cuadro de análisis de varianza ANVA, tal como se observa en el siguiente cuadro, se obtuvo diferencias significativas entre los tratamientos, siendo el coeficiente de variabilidad de 0.45%, el cual indica una mayor concentración de los datos, es decir, que el índice de dispersión es adecuado para efectuar comparaciones entre las distintas muestras.

Así mismo, el coeficiente de determinación $R^2 = 0.981$, esto nos indica que el 98.10% de los valores de la variable es explicada como efecto de los tratamientos y el 1.90% se debe a otros factores.

<i>F.V</i>	<i>SC</i>	<i>GL</i>	<i>CM</i>	<i>F. cal.</i>	<i>P valor</i>	<i>Sig</i>
Tratamiento	120.021	3	523.041	852.4	0.0952	**
Bloque	4.122	3	8.236	5.234	0.1023	NS
Error experimental	0.923	9	5.501			
Total	125.066	15				

$R^2 = 0.981$ C.V = 0.45%

Cuadro 8: Contenido de alcalinidad libre

CONTENIDO DE ALCALINIDAD LIBRE PARA LOS TRATAMIENTOS

TRATAMIENTOS	PORCENTAJE DE ALCALINIDAD
T1	0
T2	0.024%
T3	0.032%

Cuadro 9: Contenido total de alcalinidad libre

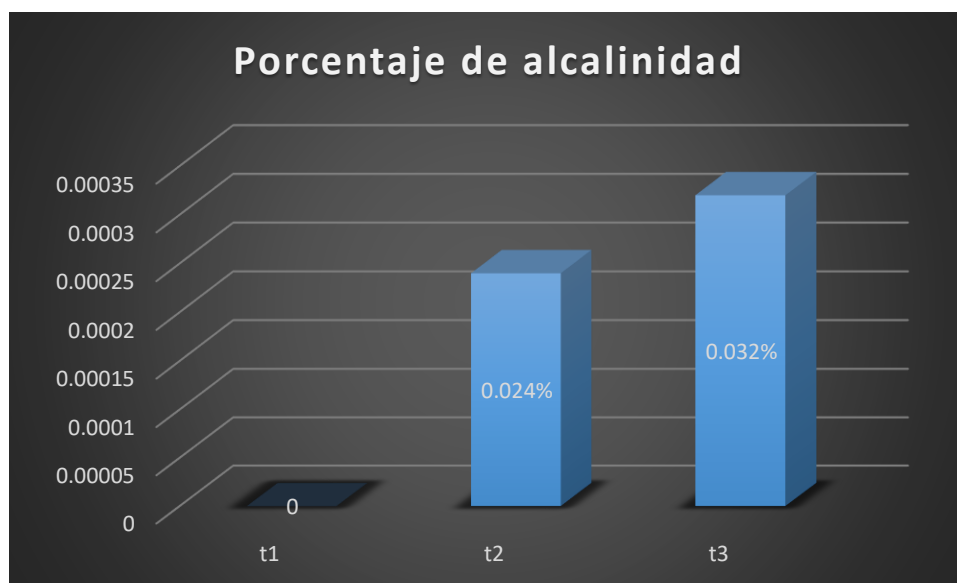


Gráfico 5: Porcentaje de alcalinidad

Significancia y valores obtenidos del porcentaje de alcalinidad en los tres tratamientos del jabón líquido a base de aceite reciclado.

4.1.5.5. Porcentaje de material insoluble en alcohol

En relación con el análisis de varianza ANVA, tal como se observa en el cuadro de material insoluble se obtuvo diferencias altamente significativas entre los tratamientos, siendo el coeficiente de variabilidad de 3.91%, el cual indica una mayor concentración de los datos, es decir, que el índice de dispersión es adecuado para efectuar comparaciones entre las distintas muestras.

Así mismo, el coeficiente de determinación $R^2 = 0.923$, esto nos indica que el 92.30% de los valores de la variable es explicada como efecto de los tratamientos y el 7.7% se debe a otros factores.

<i>F.V</i>	<i>SC</i>	<i>GL</i>	<i>CM</i>	<i>F. cal.</i>	<i>P valor</i>	<i>Sig</i>
Tratamiento	601.030	3	230.231	0.224	0.1012	**
Bloque	2.223	3	5.002	0.422	0.6223	**
Error experimental	0.212	9	0.320			
Total	603.465	15				

$R^2 = 0.923$ C.V = 3.91%

Cuadro 10: Porcentaje de material insoluble en alcohol

Significancia y valores obtenidos del porcentaje de materia insoluble del jabón líquido hecho a base de aceite reciclado.

PORCENTAJE DE MATERIAL INSOLUBLE

Tratamientos	Material insoluble
T1	0
T2	0.035%
T3	0.13%

Cuadro 11: Porcentaje total de material insoluble

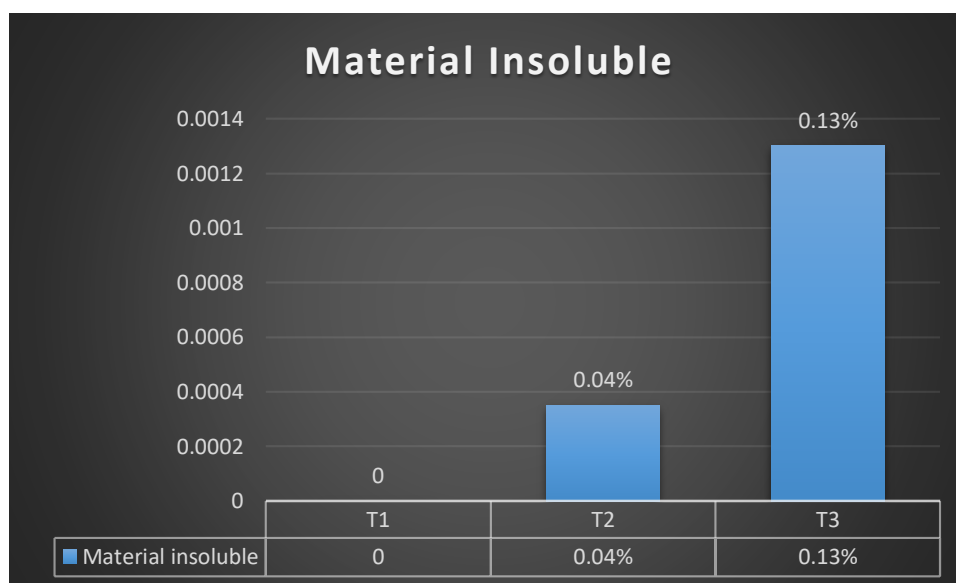


Gráfico 6: Material insoluble

Significancia y valores obtenidos del porcentaje de materia insoluble del jabón líquido hecho a base de aceite reciclado de los restaurantes y las pollerías.

4.1.5.6. Olor del jabón líquido elaborado a base de aceite reciclado

En el cuadro ANOVA de análisis de varianza del olor del jabón líquido a base de aceite reciclado en la prueba de Tukey al 5% existen diferencias significativas para los tratamientos en la cual se obtuvo un coeficiente de variabilidad del 4%, esto nos indica que los datos obtenidos se encuentran concentrados y el índice de dispersión es adecuado para realizar la prueba de promedio.

El coeficiente de determinación $R^2 = 0.9202$, esto nos indica que el 92.02% de los valores de la variable es explicada como efecto de los tratamientos y el 7.98% se debe a otros factores.

<i>F.V</i>	<i>SC</i>	<i>GL</i>	<i>CM</i>	<i>F. cal.</i>	<i>P valor</i>	<i>Sig</i>
Tratamiento	326.998	3	548.021	0.213	0.0030	**
Bloque	21.120	3	13.213	0.922	0.0013	**
Error experimental	0.098	9	0.0032			
Total	348.216	15				

$R^2 = 0.9202$ C.V = 4.00%

Cuadro 12: Olor del jabón líquido

4.1.5.7. Nivel de espuma de jabón líquido

En el cuadro ANVA análisis de varianza como se observa en el cuadro se obtuvo diferencias altamente significativas entre los tratamientos siendo el coeficiente de variabilidad de 10.14%, el cual indica una mayor concentración de los datos, es decir, que el índice de dispersión es adecuado para efectuar comparaciones entre las distintas muestras.

El coeficiente de determinación $R^2 = 0.9828$ en la cual nos indica que el 98.28% de las variables es explicada como efecto de los tratamientos y el 1.72% se debe a otros factores.

<i>F.V</i>	<i>SC</i>	<i>GL</i>	<i>CM</i>	<i>F. cal.</i>	<i>P valor</i>	<i>Sig</i>
Tratamiento	8522.924	3	332.824	323.423	0.063	**
Bloque	2.362	3	2.310	0.1214	0.002	**
Error experimental	4.232	9	0.5261			
Total	8529.482	15				

$R^2 = 0.9828$ C.V = 10.14%

Cuadro 13: Nivel de espuma

NIVEL DE ESPUMA EN LOS TRATAMIENTOS

Tratamientos	Nivel de espuma
T1	0
T2	11.87 cm
T3	12 cm

Cuadro 14: Nivel total de espuma

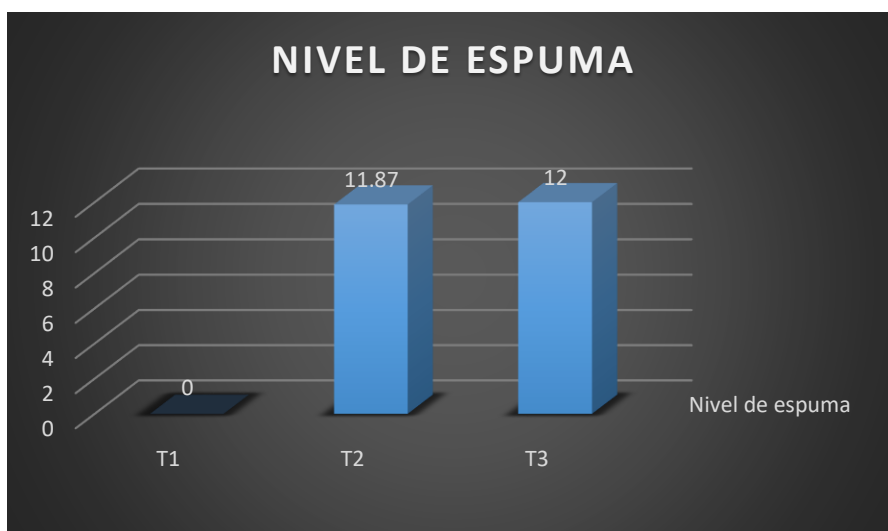


Gráfico 7: Nivel de espuma

Significancia y valores obtenidos del nivel de espuma del jabón líquido hecho a base de aceite reciclado.

4.1.5.8. Color del jabón líquido

El análisis de varianza del color del jabón líquido hecho a base de aceite reciclado doméstico extraído de los restaurantes y pollerías demostró que existe diferencias altamente significativas entre los tratamientos en estudio donde se obtuvo un coeficiente de variabilidad de 1.06%, esto nos indica que los datos obtenidos se encuentran concentrados y el índice de dispersión es adecuado para realizar la prueba de promedio.

El coeficiente de determinación es de $R^2 = 0.9821$, esto quiere decir que el 98.21% de los valores de la variable es explicada como efecto de los tratamientos y el 1.79% se debe a otros factores.

Ilustración 43: Imagen de los tres tratamientos



Nota: se muestra los diferentes colores que se obtuvo en los tres tratamientos.

<i>F.V</i>	<i>SC</i>	<i>GL</i>	<i>CM</i>	<i>F. cal.</i>	<i>P valor</i>	<i>Sig</i>
Tratamiento	1202.12	3	230.52	2.201	0.0001	**
Bloque	0.120	3	0.230	0.230	0.0062	**
Error experimental	0.620	9	0.202			
Total	1202.86	15				

$R^2 = 0.9821$ C.V = 1.06%

Cuadro 15: Color del jabón líquido

4.1.5.9. Textura del jabón

El análisis de varianza de la textura del jabón de tocador hecho a base de aceite reciclado demostró que existe diferencias altamente significativas entre los tratamientos en estudio donde se obtuvo un coeficiente de variabilidad de 1.8%, esto nos indica que los datos obtenidos se encuentran concentrados y el índice de dispersión es adecuado para realizar la prueba de promedio.

Así mismo el coeficiente de determinación $R = 0.995$, esto nos indica que el 99.5% de los valores de la variable es explicada como efecto de los tratamientos y el 0.5% se debe a otros factores.

La prueba sensorial del jabón líquido nos demostró que si existen diferencias significativas mediante el siguiente cuadro.

<i>F.V</i>	<i>SC</i>	<i>GL</i>	<i>CM</i>	<i>F. cal.</i>	<i>P valor</i>	<i>Sig</i>
Tratamiento	1425.03	3	952.02	7.222	0.0018	**
Bloque	0.523	3	0.201	6.612	0.0113	**
Error experimental	0.551	9	0.932			
Total	1426.104	15				

$R^2 = 0.995$ C.V = 1.8%

Cuadro 16: Textura del jabón

4.1.5.10. Tersedad del jabón líquido

El análisis de varianza ANOVA de la tersedad del jabón de tocador hecho a base de aceite reciclado domestico donde se obtuvo un coeficiente de variabilidad de 3.4%, esto nos indica que los datos obtenidos se encuentran concentrados y el índice de dispersión es adecuado para realizar la prueba de promedio.

Así mismo, el coeficiente de determinación $R = 0.9251$, esto nos indica que el 92.51% de los valores de la variable es explicada como efecto de los tratamientos y el 7.49 se debe a otros factores.

<i>F.V</i>	<i>SC</i>	<i>GL</i>	<i>CM</i>	<i>F. cal.</i>	<i>P valor</i>	<i>Sig</i>
Tratamiento	6120.99	3	232.23	6.028	0.0963	**
Bloque	0.253	3	3.961	9.968	0.0824	**
Error experimental	1.031	9	0.932			
Total	6122.274	15				

$R^2 = 0.9251$ C.V = 3.4%

Cuadro 17: Tersedad del jabón

4.1.5.11. Fuentes generadoras de aceites usados

Ilustración 44: Pollería y Restaurantes en Huánuco

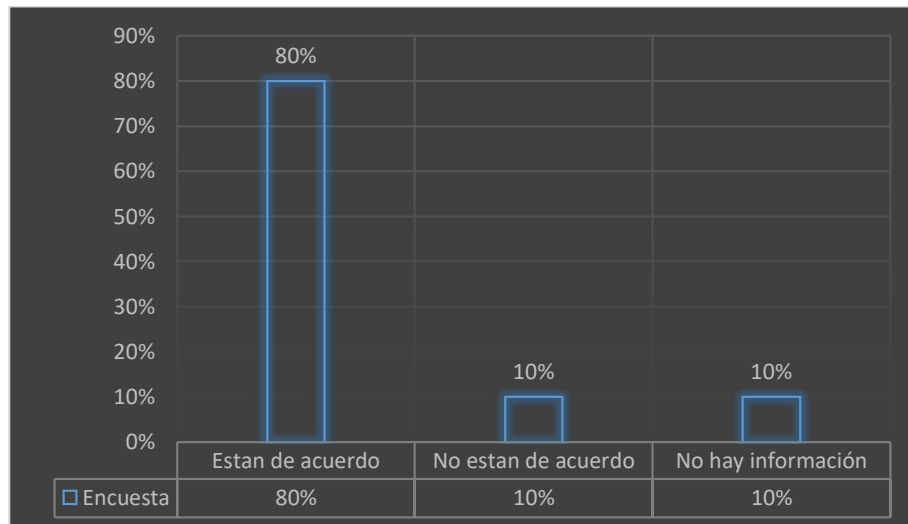
Nº	Pollería y Restaurantes	Dirección
1	Pollería El Viajero	Av 28 De Agosto 365, Amarilis, Huánuco, Huánuco
2	Pollería Marios	Jr 28 De Julio 879, Huánuco, Huánuco, Huánuco
3	San Felipe Brasa	Jr 2 De Mayo 1041, Huánuco, Huánuco, Huánuco
4	Pollos A La Brasa La Cabaña	Jr 28 De Julio 869, Huánuco, Huánuco, Huánuco
5	Pollería Shorton Grill	Jr Damaso Beraun 685, Huánuco, Huánuco, Huánuco
6	Pollos Y Parrilladas Carlos	Jr 28 De Julio 861, Huánuco, Huánuco, Huánuco
7	Broaster Chicken	Jr Damaso Beraun 673, Huánuco, Huánuco, Huánuco

8	Govinda Restaurant	Ca General Prado 608, Huánuco, Huánuco, Huánuco
9	Konwa Restaurant	Av 28 De Julio 894, Huánuco, Huánuco, HHuánuco
10	Pollería Restaurant Arenales	Jr Huallayco 739, Huánuco, Huánuco, Huánuco
11	Restaurante Turístico Rinconcito Huanuqueño	Jr 2 De Mayo 169, Huánuco, Huánuco, Huanuco
12	Restaurant Sabor A Norte	Jr 2 De Mayo 845, Huánuco, Huánuco, Huánuco
13	Restaurant Venecia	Jr 2 De Mayo 225, Huánuco, Huánuco, Huánuco
14	Restaurante Huapri	Av 2 De Mayo 994, Huánuco, Huánuco, Huanuco
15	Shangai Restaurante	Ca General Prado 868, Huánuco, Huánuco, Huánuco
16	Restaurant - Chifa-Pollería "La Plaza"	Jr. 28 De Julio #910 - Huánuco
17	Restaurant San Felipe Huánuco	Jirón 2 De Mayo 420, Huánuco
18	Sol De Mayo	Carretera Central 2.5, Huánuco
19	Facucho	Jiron 2 De Mayo 871, Huánuco
20	Restaurant Chifa Xi Hu	Jr. Libertad 349, Huánuco
21	Brosteria Krocantito	Prolongacion Alameda De La Republica
22	Lucho's Restaurante	Avenida Las Americas 560, Huánuco
23	Chifa Pollería Restaurant Mafer	Leoncio Prado 404-420
24	Pollos A La Brasa - Chifa "La Cabaña	Jr. 28 De Julio 869, Huánuco
25	Restaurant Pollería Nayru's	Jr. Abtao 943, Huánuco
26	Opíparo Pollería Restaurante	Jirón 2 De Mayo 1320, Huánuco
27	Pollería La Baratura	Jr Huallayco #397
28	Pollería Super Pollo	Jirón Huallayco 660, Huánuco
29	Pollería Paolo	Jirón Huallayco 925, Huánuco
30	Pollería Y Parrillas Pilys	Sinchi Roca 102, Amarilis 1
31	Pollería El Shorton Grill	Jirón Dámaso Beraún 683, Huánuco
32	Huánuco Restaurant Chifa Kon Eh A	Jr. 28 De Julio 882, Huánuco

33	Pollería Luckys	Alameda De La República # 235, Huánuco
34	Pollería & Chifa Amapola	Jr, San Martin 564, Huánuco
35	El Leñador	Jirón Bolivar 349, Huánuco
36	El Viajero Pollos Y Parrilas	Jr. Constitución Y Jr. 2 De Mayo, Huánuco

Nota: Elaboración Propia

Ilustración 45: Resultado de la Encuesta



Para el resultado de las encuestas se tuvo que visitar los diferentes restaurantes y pollerías que hay en la ciudad de Huánuco, como se muestra en las siguientes imágenes.

Ilustración 46: Imágenes de las encuestas a los diferentes pollerías y restaurantes



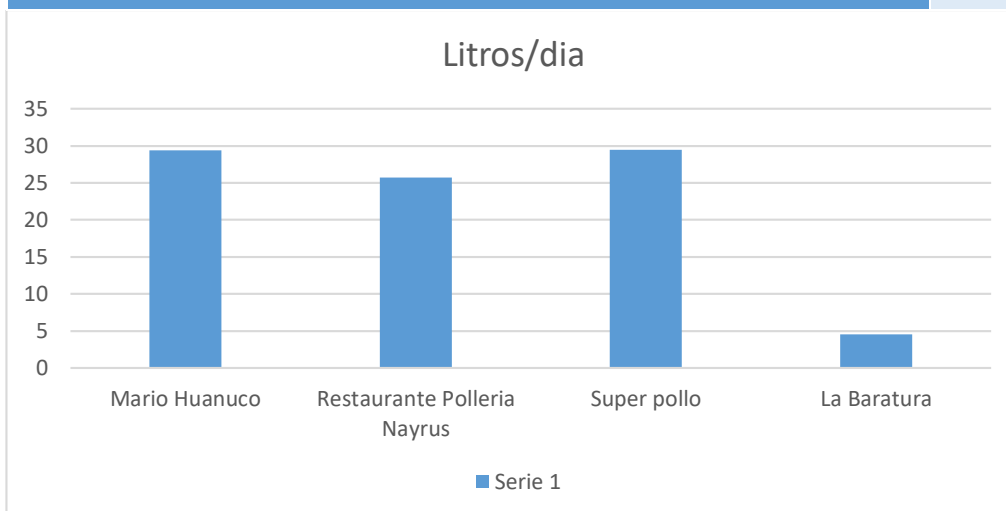
Análisis: en la lista mencionado de las pollerías y restaurantes de Huánuco un aproximado de un 80% la idea le parece acertada y se da a la conclusión que están de acuerdo con la cooperación y participación en proyectos similares como se mencionan en los ANEXOS y los resultados se tomaron de algunas pollerías y algunos restaurantes fuera del proyecto de investigación

Las fuentes generadoras en la ciudad de Huánuco son las 4 pollerías y los 4 restaurantes en las cuales se verifico según los datos de laboratorio los

parámetros llegando a la conclusión el nivel de toxicidad. Las fuentes generadoras mayormente son las que comercializan productos de frituras y reservas de aceites que existe poca información en la localidad de Huánuco.

A continuación, se menciona las siguientes pollerías, restaurantes y la generación de aceite promedio por día.

	Litros/día
Mario`s Huanuco	29.4
Restaurante Pollería Nayru`s	25.7
Súper Pollo	29.5
La Baratura	49.6



4.1.5.12. comercializadores potenciales de los jabones y su disposición a cooperar.

Los comercializadores potenciales son las grandes industrias que fabrican aceites para consumo humano con la finalidad de generar ingresos económicos debido a que son los grandes comercializadores de jabón debido a que por el proceso de la saponificación se da la elaboración de jabones en pocas palabras las industrias que generan más residuos de aceites son las que conllevan a producir más jabones.

La mayor exportación del mundo es estados unidos, el país que exporta el jabón con el precio de 558 millones de dólares teniendo en cuenta los países más exportan son:

País	Valor de exportación (millones de USD)
Estados unidos	558
Alemania	543
Indonesia	524
Malasia	456
China	367

Sabiendo que el Perú tiene 33,384,333 habitantes, dicha cifra es estimada en base al censo 2019 en la actualidad existen diversos fabricantes que emplean frutas y plantas para la elaboración de productos de limpieza y aseo, se puede realizar de cualquier variedad siempre en cuando una supervisión tiene que estar tras de ello

4.1.5.13. Identificar los factores externos e internos al proceso de elaboración del jabón.

Los factores externos e internos en el proceso de elaboración del jabón se dan por muchos parámetros en las cuales se vio mayormente la parte productividad por parte económico.

Ilustración 47: Análisis de matriz FODA

MATRIZ FODA	FORTALEZAS	DEBILIDADES
	F1 costo cómodo de la materia prima	D1 Escasa información
	F2 pocas competencias	D2 poca experiencia en el tema de reciclaje o reutilización
	F3 tendencia ambiental	D3 poca capacidad de expansión
OPORTUNIDADES	ESTRATEGIAS FO	ESTRATEGIAS DO
O1 elaboración de nuevos productos	F1 y O1 incremento de personas interesadas en el producto innovador	D2 y O2 concientizar a la población para el uso de jabón a base de aceite reciclado

O2 tendencia favorable al mercado ecológico	F3 y O3 tener certificados en las cuales mencionen que el producto es beneficioso.	D1 ofrecer información sobre el producto innovador
O3 posibles alianzas empresariales		
AMENAZAS	ESTRATEGIAS FA	ESTRATEGIAS DA
A1 entrada de nuevos competidores con el mismo rubro	F1 y A1 tener capacidad de manejo de precios a nuevos competidores	D1 y A2 manejo de las negociaciones respecto a la materia prima
A2 incremento del precio del aceite	F1 y A1 tener en cuenta sobre los impactos positivos que generaría el producto	

Nota: elaboración propia

4.1.5.14. Calidad del producto final

La mejor calidad del jabón líquido elaborado de aceite reciclado domestico fue en el tratamiento 2, tanto en los parámetros físicos y químicos resultando un producto efectivo, aceptable y óptimo para su uso.

Parámetros Físicos Y Químicos Del Jabón Líquido En El Tratamiento 2

Parámetro	Unidad	Resultado promedio de PP
Aceites y grasas	mg/L	0.42
Cianuro	mg/L	0.015
Color	Color amarillento escala Pt/Co	13
Conductividad	(uS/cm)	1080
Demanda bioquímica de oxígeno (DBO)	mg/L	6.3
Demanda química de oxígeno (DQO)	mg/L	8
Materiales flotantes de origen antropogénico	-	0
Nitratos	mg/L	30.4
Nitritos	mg/L	4.3
Amoniaco	mg/L	2.9
Potencial de hidrogeno (pH)	Unidad de pH	10.6
Solidos suspendidos	mg/L	693
Sulfatos	mg/L	311
Temperatura	°C	4
Turbiedad	UNT	4
Peróxidos	mg/L	35.2

Ceras	mg/L	26.4
-------	------	------

Parámetros Orgánicos

Parámetro	Unidad	Resultado promedio PP
Carboxilato	mg/L	18.85
Percarbonato	mg/L	42.512
Hidróxido de sodio	mg/L	349.03

Parámetros Microbiológicos

Parámetro	Unidad	Resultado promedio PP
Coliformes totales (30-35°C)	NMP/100 ml	13
Coliformes termotolerantes (44.5°C)	ug/l	13
Escherichia coli	NMP/100 ml	0
Organismo de vida libre (nematodos, rotíferos, en todos sus estadios evolutivos)	N° organismo/L	0

resultados de análisis especial de laboratorio

Cuadro 18: Calidad el producto final

4.2. Contrastación y prueba de hipótesis

La contrastación de las hipótesis de la tesis fue realizada en función a los objetivos planteados, para tal efecto se utilizó la prueba de Tukey al 5%. La contrastación de la hipótesis general estuvo en función de la contrastación de las hipótesis específicas.

Después de analizar la diferencia de los tratamientos debido a que cada uno de los parámetros será realizado una comparación con las normativas del jabón para ver el nivel de eficiencia.

4.2.1. Prueba de hipótesis específica 01

Planteamos las siguientes hipótesis:

Afirmativa

Es posible estimar la cantidad de aceite vegetal reciclado para la elaboración del jabón líquido.

Nula

No es posible estimar la cantidad de aceite vegetal reciclado para la elaboración del jabón líquido.

Estimación de la cantidad de aceite vegetal reciclado

Para la estimación de la cantidad de aceite vegetal reciclado vemos la efectividad de cada uno de los tratamientos, mediante la comprobación y verificación de los datos de laboratorio.

Por consiguiente, la estimación de la cantidad de jabón líquido se basó en los siguientes aspectos haciendo mención los tratamientos con sus respectivas repeticiones.

Estimación de la cantidad de jabón líquido elaborado a base de aceite reciclado domestico

Analizando los resultados en la elaboración de jabón líquido a base de aceite reciclado domestico sacado de 4 restaurantes y 4 pollerías, aplicando la prueba de Tukey al 5% para los tratamientos en el siguiente cuadro ANOVA no existieron diferencias significativas según la estadística aplicada.

Se obtuvo un coeficiente de determinación de 0.952 eso significa que el 95.2% de los valores de la variable es explicada como efecto de los tratamientos y el 4.8% se debe a otros factores.

Se obtuvo un coeficiente de variabilidad de 5.14%, esto nos indica que los datos obtenidos se encuentran concentrados y el índice de dispersión es adecuado para realizar la prueba promedio.

<i>F.V</i>	<i>SC</i>	<i>GL</i>	<i>CM</i>	<i>F. cal.</i>	<i>P valor</i>	<i>Sig</i>
Tratamiento	2.3153	2	2.532	0.2350	0.2489	NS
Bloque	8.0321	2	6.856	0.2361	0.3542	NS
Error experimental	2.2336	6	9.236			
Total	12.5810	10				

$R^2 = 0.952$ $C.V = 5.14\%$

Interpretación:

Analizando en la forma estadística la estimación de la cantidad de jabón líquido elaborado a base de aceite reciclado domestico se realizó con cuadros comparativos mediante la prueba de Tukey al 5%, se obtuvo lo siguiente:

- Para las cantidades recolectadas tomadas como muestras las pollerías y los restaurantes en forma cuantitativa y mediante los análisis de varianza evaluando entre los distintos tratamientos y sacando

resultados positivos de acuerdo a su eficiencia en el tratamiento 2 del presente estudio.

- Para la estimación en cantidad del jabón líquido elaborado a base de aceite reciclado con el DBCA no se obtuvieron niveles de significancia ni para los tratamientos y bloques, por lo tanto, se rechaza la hipótesis nula, con un nivel de confianza de un 95% y 5% de error.
- La estimación de la cantidad se dio en forma cuantitativa ya que los datos recolectados se dieron en los restaurantes y las pollerías siendo la cantidad igualitaria de 4 muestras para cada uno.

4.2.2. Prueba de hipótesis específica 2

Planteamos las siguientes hipótesis estadísticas:

Afirmativa

Es posible determinar los parámetros físicos del jabón líquido obtenido del aceite vegetal reciclado.

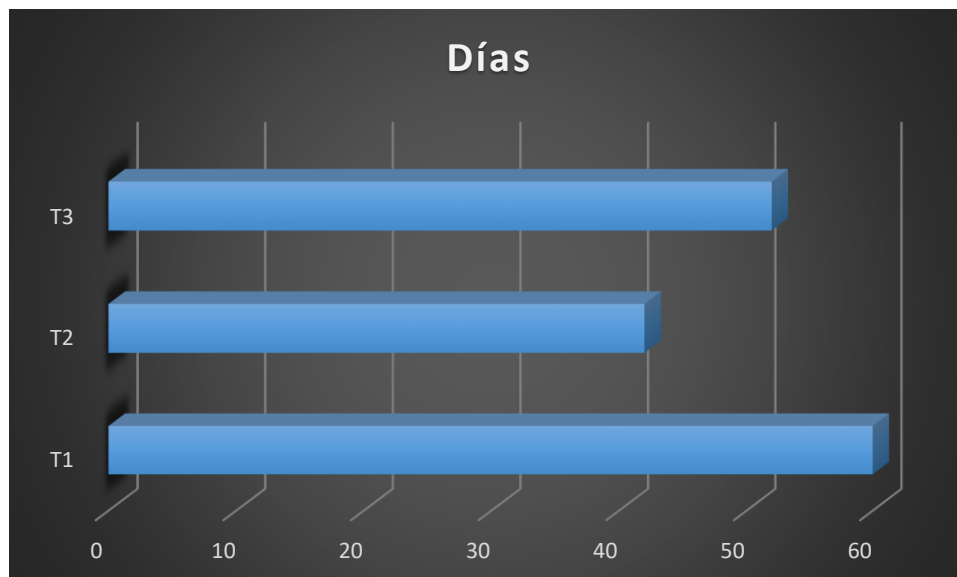
Nula

No es posible determinar los parámetros físicos del jabón líquido obtenido del aceite vegetal reciclado.

Parámetros físicos evaluados:

Tiempo de elaboración y procesamiento del jabón líquido: el tiempo de elaboración y procesamiento del jabón líquido ha variado de acuerdo a los tratamientos elaborados y un análisis final del laboratorio en la cual se dio con un promedio de 60 días en la producción del jabón líquido.

La siguiente figura muestra el tiempo de elaboración y procesamiento del jabón líquido hasta el día 15 mediante la efectividad cualitativamente: olor, color, textura, pH.



Tiempo de procesamiento del jabón líquido

Nota: elaboración propia

El siguiente cuadro muestra el tiempo de procesamiento del jabón líquido

Tiempo de elaboración y procesamiento del jabón líquido	
Tratamiento	Días
T1	60
T2	42
T3	52

Tiempo de los tratamientos en la elaboración de jabón líquido

Rendimiento del jabón líquido a base de aceite reciclado: el rendimiento del jabón líquido a base de aceite reciclado se dio en los 3 tratamientos de la siguiente manera:

Rendimiento del jabón líquido a base de aceite reciclado en el tratamiento 01

Analizando el análisis de varianza ANVA, tal como se observa en el cuadro, no se obtuvo diferencias altamente significativas entre los tratamientos en la cual se obtuvo un coeficiente de variabilidad de 1.12%, el cual indica una gran concentración de datos, es decir la dispersión es adecuado para hacer múltiples muestras.

Los resultados del tratamiento 01 no llego a una evaluación final ya que no formo un jabón líquido estable con una probabilidad en tratamiento del 0.2536, obteniéndose resultados no significativos.

<i>F.V</i>	<i>SC</i>	<i>GL</i>	<i>CM</i>	<i>F. cal.</i>	<i>P valor</i>	<i>Sig</i>
Tratamiento	0.125	2	0.527	0.31	0.2536	NS
Bloque	0.224	2	0.824	0.26	0.1255	NS
Error experimental	0.150	6	0.002			
Total	0.499	10				

$R^2 = 0.0126$ C.V = 0.12%

Nota: datos estadísticos obtenidos por ANOVA

RENDIMIENTO DEL JABÓN LIQUIDO EN EL TRATAMIENTO 01

Rendimiento del jabón líquido a base de aceite reciclado en el tratamiento 02

Analizando el análisis de varianza ANVA, tal como se observa en el cuadro, se obtuvo diferencias significativas en la cual se obtuvo un coeficiente de variabilidad del 6.01%, el cual indica una gran concentración de datos indica que existe una adecuación para hacer varias muestras o unidades muestrales.

Los resultados del tratamiento N° 02 obtuvo diferencias significativas ya que nos brinda los valores de la variable como muestra el cuadro.

<i>F.V</i>	<i>SC</i>	<i>GL</i>	<i>CM</i>	<i>F. cal.</i>	<i>P valor</i>	<i>Sig</i>
Tratamiento	0.512	2	0.201	0.420	0.6232	**
Bloque	0.231	2	0.365	0.216	0.5203	**
Error experimental	0.232	6	0.020			
Total	0.975	10				

$R^2 = 0.452$ C.V = 6.01%

Nota: datos obtenido por ANOVA

RENDIMIENTO DEL JABÓN LIQUIDO EN EL TRATAMIENTO 02

Rendimiento del jabón líquido a base de aceite reciclado en el tratamiento 03

Analizando el análisis de varianza ANVA, tal como se observa en el cuadro del tratamiento 03 de la elaboración del jabón líquido se obtuvo

diferencias significativas en la cual se obtuvo un coeficiente de variabilidad del 8.84%, el cual indica una gran concentración de datos indica que existe una adecuación para hacer varias muestras o unidades muestrales. Así mismo el coeficiente de determinación de 0.365 esto nos indica que el 36.5% de los valores de la variable es explicada como efecto en el tratamiento 03 en la cual los valores

nos indican que en el tratamiento no existen valores con alto grado de significancia de lo contrario en el bloque para dicho tratamiento si existen valores con significancia.

Los resultados del tratamiento 03 obtuvo diferencias significativas en el bloque mas no hubo mucha significancia en el tratamiento ya que nos brinda los valores de la variable como muestra el cuadro.

<i>F.V</i>	<i>SC</i>	<i>GL</i>	<i>CM</i>	<i>F. cal.</i>	<i>P valor</i>	<i>Sig</i>
Tratamiento	0.452	2	0.441	0.026	0.8256	*
Bloque	0.0252	2	0.871	0.125	0.2163	**
Error experimental	0.1002	6	0.963			
Total	0.421	10				
$R^2 = 0.365$ $C.V = 8.84\%$						

Nota: datos obtenido por ANOVA

RENDIMIENTO DEL JABÓN LIQUIDO EN EL TRATAMIENTO 03

Contenido de humedad: Como se observa en el siguiente cuadro se obtuvo diferencias significativas entre los tratamientos y por parte de los bloques no existe ninguna diferencia significativa, el mayor contenido de humedad el tratamiento con mayor material insoluble, el contenido de humedad con mayor grado se presentó en el tratamiento 3 con 10.67%, siendo el coeficiente de variabilidad del 1.06%, el cual indica una mayor concentración entre los datos, es decir, que el índice de dispersión es adecuado para efectuar comparaciones entre distintas muestras.

Así mismo el coeficiente de determinación $R^2 = 0.59$, esto nos indica que el 59% de los valores de la variable es explicada como efecto de los tratamientos y el 41% se debe a otros factores.

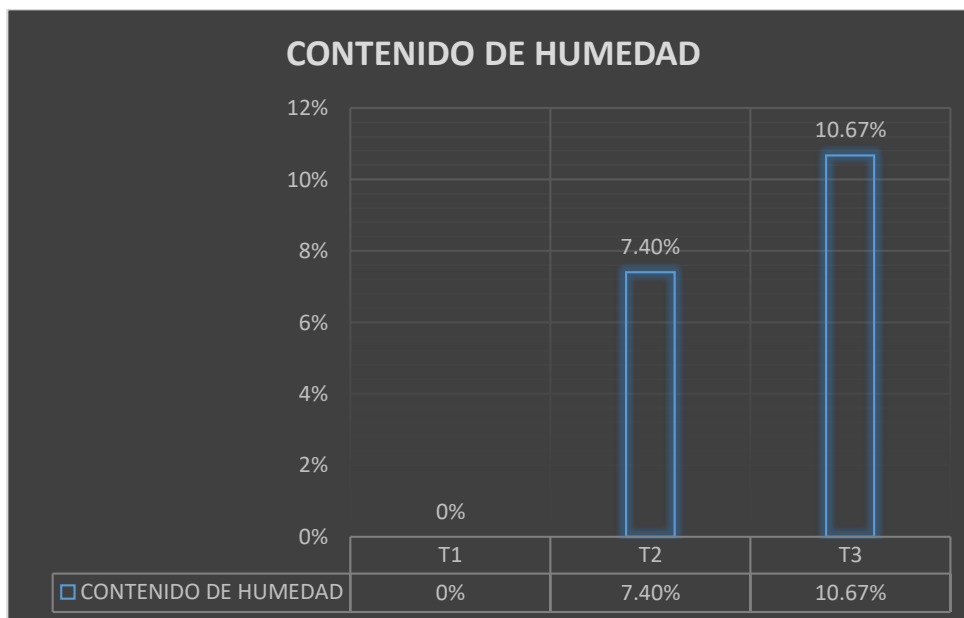
<i>F.V</i>	<i>SC</i>	<i>GL</i>	<i>CM</i>	<i>F. cal.</i>	<i>P valor</i>	<i>Sig</i>
Tratamiento	224.210	3	106.120	102.4	0.0020	**
Bloque	0.232	3	0.106	0.014	0.0452	NS
Error experimental	2.032	9	0.501			
Total	226.474	15				

$R^2 = 0.59$ C.V = 1.06

Nota: datos estadísticos obtenidos por ANOVA

CONTENIDO DE HUMEDAD PARA LOS TRATAMIENTOS

Tratamientos	Nivel de humedad
T1	0
T2	7.40%
T3	10.67%



Significancia y valores obtenidos del porcentaje de humedad del jabón líquido a base de aceite reciclado

EVALUACIÓN DEL CONTENIDO DE HUMEDAD

Color del jabón líquido: el color del jabón líquido demostró que existe diferencias altamente significativas entre los tratamientos en estudio donde se obtuvo un coeficiente de variabilidad de 1.06%, esto nos indica que los datos

obtenidos se encuentran concentrados y el índice de dispersión es adecuado para realizar la prueba de promedio.

El coeficiente de determinación es de $R^2 = 0.9821$, esto quiere decir que el 98.21% de los valores de la variable es explicada como efecto de los tratamientos y el 1.79% se debe a otros factores.

<i>F.V</i>	<i>SC</i>	<i>GL</i>	<i>CM</i>	<i>F. cal.</i>	<i>P valor</i>	<i>Sig</i>
Tratamiento	1202.12	3	230.52	2.201	0.0001	**
Bloque	0.120	3	0.230	0.230	0.0062	**
Error experimental	0.620	9	0.202			
Total	1202.86	15				

$R^2 = 0.9821$ C.V = 1.06%

Nivel de espuma: el nivel de espuma uno de los parámetros físicos para ver la efectividad del jabón líquido a base de aceite reciclado se observa en el cuadro se obtuvo diferencias altamente significativas entre los tratamientos siendo el coeficiente de variabilidad de 10.14%, el cual indica una mayor concentración de los datos, es decir, que el índice de dispersión es adecuado para efectuar comparaciones entre las distintas muestras.

El coeficiente de determinación $R^2 = 0.9828$ en la cual nos indica que el 98.28% de las variables es explicada como efecto de los tratamientos y el 1.72% se debe a otros factores.



Color del jabón líquido: el color del jabón líquido uno de los parámetros físicos que permite demostró que existe diferencias altamente significativas entre los tratamientos en estudio donde se obtuvo un coeficiente de

variabilidad de 1.06%, esto nos indica que los datos obtenidos se encuentran concentrados y el índice de dispersión es adecuado para realizar la prueba de promedio.

El coeficiente de determinación es de $R^2 = 0.9821$, esto quiere decir que el 98.21% de los valores de la variable es explicada como efecto de los tratamientos y el 1.79% se debe a otros factores.

<i>F.V</i>	<i>SC</i>	<i>GL</i>	<i>CM</i>	<i>F. cal.</i>	<i>P valor</i>	<i>Sig</i>
Tratamiento	1202.12	3	230.52	2.201	0.0001	**
Bloque	0.120	3	0.230	0.230	0.0062	**
Error experimental	0.620	9	0.202			
Total	1202.86	15				

$R^2 = 0.9821$ C.V = 1.06%

Textura del jabón: en la textura del jabón en los resultados de análisis de varianza de la textura del jabón de tocador hecho a base de aceite reciclado demostró que existe diferencias altamente significativas entre los tratamientos en estudio donde se obtuvo un coeficiente de variabilidad de 1.8%, esto nos indica que los datos obtenidos se encuentran concentrados y el índice de dispersión es adecuado para realizar la prueba de promedio.

Así mismo el coeficiente de determinación $R = 0.995$, esto nos indica que el 99.5% de los valores de la variable es explicada como efecto de los tratamientos y el 0.5% se debe a otros factores.

La prueba sensorial del jabón líquido nos demostró que si existen diferencias significativas mediante el siguiente cuadro.

<i>F.V</i>	<i>SC</i>	<i>GL</i>	<i>CM</i>	<i>F. cal.</i>	<i>P valor</i>	<i>Sig</i>
Tratamiento	1425.03	3	952.02	7.222	0.0018	**
Bloque	0.523	3	0.201	6.612	0.0113	**
Error experimental	0.551	9	0.932			
Total	1426.104	15				

$R^2 = 0.995$ C.V = 1.8%

Tersedad del jabón: la tersedad del jabón un parámetro físico evaluado en forma cuantitativa y cualitativa base de aceite reciclado domestico donde se obtuvo un coeficiente de variabilidad de 3.4%, esto nos indica que los datos

obtenidos se encuentran concentrados y el índice de dispersión es adecuado para realizar la prueba de promedio.

Así mismo, el coeficiente de determinación $R = 0.9251$, esto nos indica que el 92.51% de los valores de la variable es explicada como efecto de los tratamientos y el 7.49 se debe a otros factores.

<i>F.V</i>	<i>SC</i>	<i>GL</i>	<i>CM</i>	<i>F. cal.</i>	<i>P valor</i>	<i>Sig</i>
Tratamiento	6120.99	3	232.23	6.028	0.0963	**
Bloque	0.253	3	3.961	9.968	0.0824	**
Error experimental	1.031	9	0.932			
Total	6122.274	15				

$R^2 = 0.9251$ C.V = 3.4%

Interpretación:

Analizando estadísticamente los parámetros físicos evaluados en el proceso de elaboración del jabón líquido a base de aceite reciclado mediante la prueba estadística de Tukey al 5%, se obtuvo lo siguiente:

- ✓ Para el parámetro de tiempo de elaboración obtuvimos que hasta el día 15 se pudo saber la efectividad mediante el olor, color, textura y pH. Resultando luego un promedio total de 6 días para la elaboración final del jabón líquido a base de aceite reciclado doméstico.
- ✓ Para el parámetro de contenido de humedad obtuvimos mayor humedad en el tratamiento 03 esto indica que existe mayor material insoluble en este tratamiento.
- ✓ Para el parámetro del color del jabón demostró que existe un alto grado de significancia indicando que los datos se encuentran concentrados y el índice de dispersión es el adecuado para realizar la prueba promedio.
- ✓ Para el parámetro del olor demostró que, si existen diferencias significativas para todos los tratamientos, esto indica que hay mayor concentración de datos y el índice de dispersión es adecuado para realizar la prueba promedio.
- ✓ Para el parámetro nivel de espuma del jabón líquido elaborado a base de aceite reciclado domestico extraído de las 4 pollerías y cuatro

restaurantes obteniéndose que en el tratamiento 03 se obtuvo más espuma con un promedio de 12 cm.

- ✓ Para el parámetro físico de textura del jabón líquido demostró que si existen diferencias significativas en los tratamientos y en los bloques según la prueba estadística ANOVA.
- ✓ Para el parámetro de la tersedad del jabón líquido obteniéndose un coeficiente de variabilidad en la cual nos permite que los datos obtenidos se encuentran concentrados y el índice de dispersión es adecuado para realizar una prueba promedio.

4.2.3. Prueba de hipótesis específica 3

Planteamos las siguientes hipótesis estadísticas:

Afirmativa

Es posible determinar los parámetros químicos del jabón líquido obtenido del aceite vegetal reciclado.

Nula

No es posible determinar los parámetros químicos del jabón líquido obtenido del aceite vegetal reciclado.

Parámetros químicos evaluados:

Rendimiento del jabón líquido: en este parámetro químico de rendimiento de jabón líquido a base de aceite reciclado se evaluaron los 3 tratamientos en las cuales interpretaremos y contrastaremos las hipótesis planteadas para cada una de ellas en las cuales son los siguientes:

Rendimiento del jabón líquido a base de aceite reciclado en el tratamiento 01

En el tratamiento 01 no se obtuvo diferencias altamente significativas entre los tratamientos en la cual se obtuvo un coeficiente de variabilidad de 1.12%, el cual indica una gran concentración de datos, es decir la dispersión es adecuado para hacer múltiples muestras. Así mismo el coeficiente de determinación $R^2 = 0.0126$, esto nos indica que el 1.26%.

Los resultados del tratamiento 01 no llego a una evaluación final ya que no formo un jabón líquido estable con una probabilidad en tratamiento del 0.2536, obteniéndose resultados no significativos.

<i>F.V</i>	<i>SC</i>	<i>GL</i>	<i>CM</i>	<i>F. cal.</i>	<i>P valor</i>	<i>Sig</i>
Tratamiento	0.125	2	0.527	0.31	0.2536	NS
Bloque	0.224	2	0.824	0.26	0.1255	NS
Error experimental	0.150	6	0.002			
Total	0.499	10				

$R^2 = 0.0126$ C.V = 0.12%

Nota: datos estadísticos obtenidos por ANOVA

RENDIMIENTO DEL JABÓN LIQUIDO EN EL TRATAMIENTO 01

Rendimiento del jabón líquido a base de aceite reciclado en el tratamiento 02

En el tratamiento 02 del análisis de rendimiento del jabón líquido se obtuvo diferencias significativas en la cual se obtuvo un coeficiente de variabilidad del 6.01%, el cual indica una gran concentración de datos indica que existe una adecuación para hacer varias muestras o unidades muestrales. Así mismo el coeficiente de determinación de 0.452 esto nos indica que el 45.2% de los valores de la variable es explicada como efecto en el tratamiento 02.

Los resultados del tratamiento N° 02 obtuvo diferencias significativas ya que nos brinda los valores de la variable como muestra el cuadro.

<i>F.V</i>	<i>SC</i>	<i>GL</i>	<i>CM</i>	<i>F. cal.</i>	<i>P valor</i>	<i>Sig</i>
Tratamiento	0.512	2	0.201	0.420	0.6232	**
Bloque	0.231	2	0.365	0.216	0.5203	**
Error experimental	0.232	6	0.020			
Total	0.975	10				

$R^2 = 0.452$ C.V = 6.01%

Nota: datos obtenido por ANOVA

RENDIMIENTO DEL JABÓN LIQUIDO EN EL TRATAMIENTO 02

Rendimiento del jabón líquido a base de aceite reciclado en el tratamiento 03

El rendimiento del jabón líquido en el tratamiento 03 obtuvo diferencias significativas en la cual se obtuvo un coeficiente de variabilidad del 8.84%, el cual indica una gran concentración de datos indica que existe una adecuación para hacer varias muestras o unidades muestrales. Así mismo el coeficiente

de determinación de 0.365 esto nos indica que el 36.5% de los valores de la variable es explicada como efecto en el tratamiento 03 en la cual los valores nos indican que en el tratamiento no existen valores con alto grado de significancia de lo contrario en el bloque para dicho tratamiento si existen valores con significancia.

Los resultados del tratamiento N° 03 obtuvo diferencias significativas en el bloque mas no hubo mucha significancia en el tratamiento ya que nos brinda los valores de la variable como muestra el cuadro.

<i>F.V</i>	<i>SC</i>	<i>GL</i>	<i>CM</i>	<i>F. cal.</i>	<i>P valor</i>	<i>Sig</i>
Tratamiento	0.452	2	0.441	0.026	0.8256	*
Bloque	0.0252	2	0.871	0.125	0.2163	**
Error experimental	0.1002	6	0.963			
Total	0.421	10				

$R^2 = 0.365$ C.V = 8.84%

Nota: datos obtenido por ANOVA

RENDIMIENTO DEL JABÓN LIQUIDO EN EL TRATAMIENTO 03

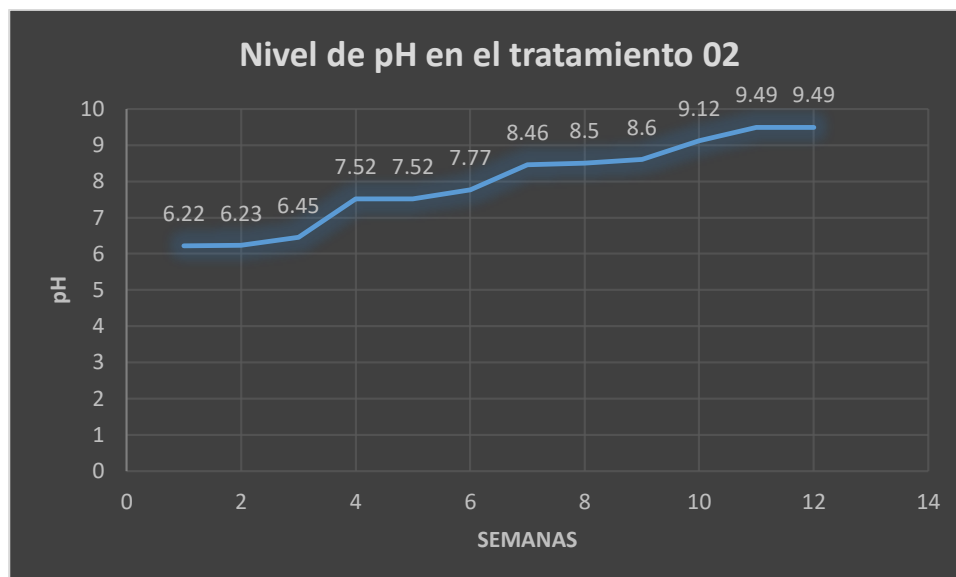
pH: La medición del pH se registraba cada semana para ver el grado de acidez y alcalinidad teniendo en cuenta que los análisis de varianza tal como se observa en el siguiente cuadro se obtuvo diferencias significativas en los 3 tratamientos y en los bloques mencionados por cada análisis de varianza.

Evaluación de pH en el tratamiento 01

No se llegó a determinar el pH del jabón líquido evaluados por semana como se evaluó en los demás tratamientos durante el proceso de elaboración del jabón líquido a base de aceite reciclado domestico sacado de 4 restaurantes y 4 pollerías.

Evaluación de pH en el tratamiento 02

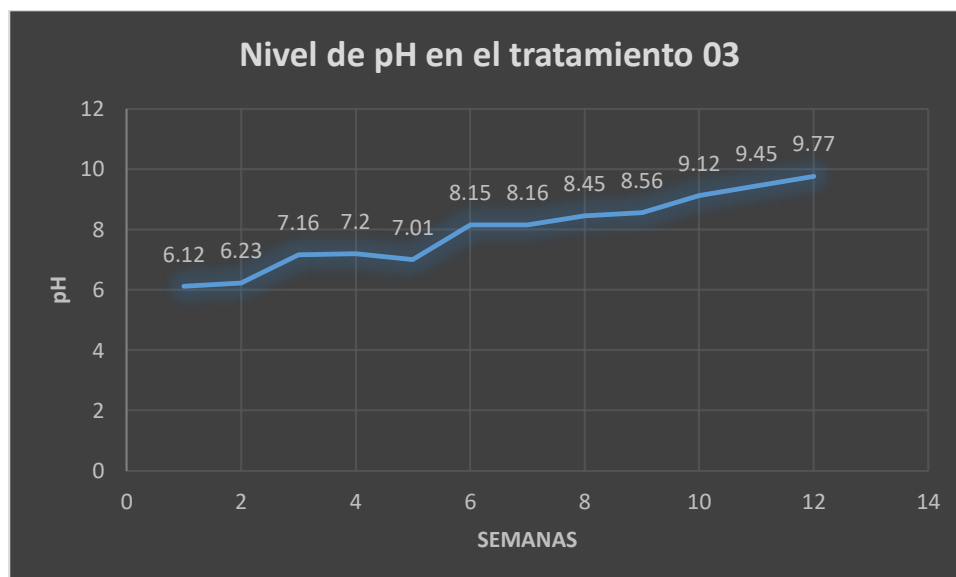
En la figura nos muestra el nivel de pH evaluados por semana durante el proceso de la elaboración del jabón líquido a base de aceite reciclado doméstico, obteniéndose un pH final de 9.49.



Variación de pH en el tratamiento 02

Evaluación de pH en el tratamiento 03

En la figura nos muestra el nivel de pH evaluados por semana durante el proceso de elaboración del jabón líquido a base de aceite reciclado domestico sacado de las 4 pollerías y 4 restaurantes obteniéndose un pH final en el día 55 para delante de 9.77.



Variación de pH en el tratamiento 03

Contenido de alcalinidad libre: en este parámetro el contenido de alcalinidad libre obtuvo diferencias significativas entre los tratamientos, siendo el coeficiente de variabilidad de 0.45%, el cual indica una mayor concentración

de los datos, es decir, que el índice de dispersión es adecuado para efectuar comparaciones entre las distintas muestras.

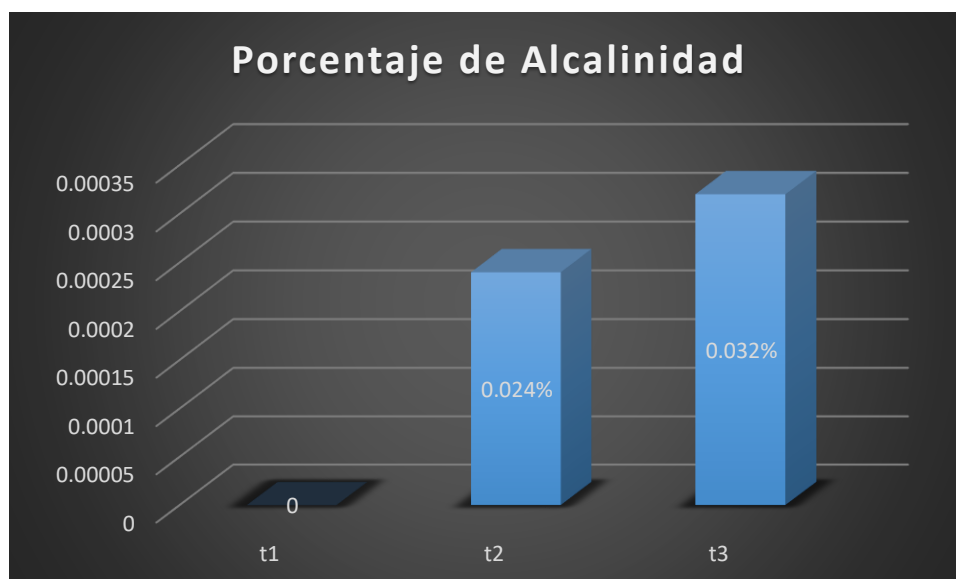
Así mismo, el coeficiente de determinación $R^2 = 0.981$, esto nos indica que el 98.10% de los valores de la variable es explicada como efecto de los tratamientos y el 1.90% se debe a otros factores.

<i>F.V</i>	<i>SC</i>	<i>GL</i>	<i>CM</i>	<i>F. cal.</i>	<i>P valor</i>	<i>Sig</i>
Tratamiento	120.021	3	523.041	852.4	0.0952	**
Bloque	4.122	3	8.236	5.234	0.1023	NS
Error experimental	0.923	9	5.501			
Total	125.066	15				

$R^2 = 0.981$ C.V = 0.45%

CONTENIDO DE ALCALINIDAD LIBRE PARA LOS TRATAMIENTOS

TRATAMIENTOS	PORCENTAJE DE ALCALINIDAD
T1	0
T2	0.024%
T3	0.032%



Significancia y valores obtenidos del porcentaje de alcalinidad en los tres tratamientos del jabón líquido a base de aceite reciclado.

Porcentaje de material insoluble en alcohol: el tratamiento con mayor porcentaje insoluble es el tratamiento 03 con un 0.13% se obtuvo diferencias altamente significativas entre los tratamientos, siendo el coeficiente de

variabilidad de 3.91%, el cual indica una mayor concentración de los datos, es decir, que el índice de dispersión es adecuado para efectuar comparaciones entre las distintas muestras.

Así mismo, el coeficiente de determinación $R^2 = 0.923$, esto nos indica que el 92.30% de los valores de la variable es explicada como efecto de los tratamientos y el 7.7% se debe a otros factores.

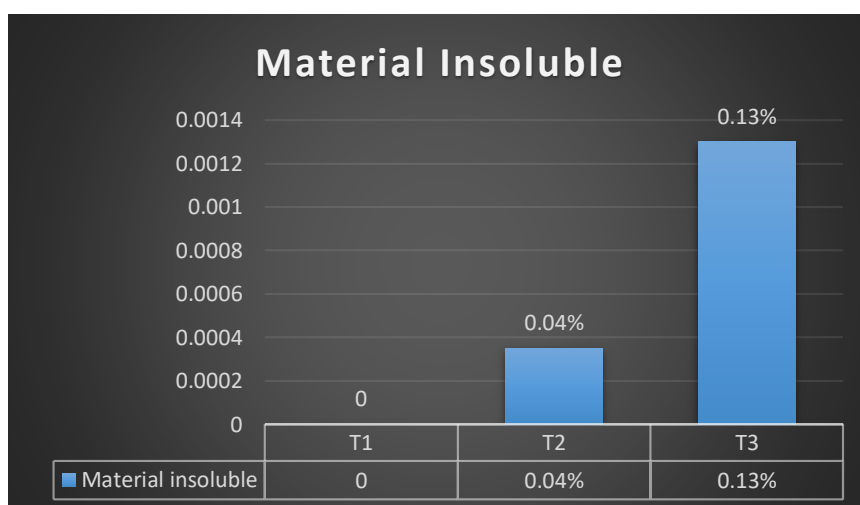
<i>F.V</i>	<i>SC</i>	<i>GL</i>	<i>CM</i>	<i>F. cal.</i>	<i>P valor</i>	<i>Sig</i>
Tratamiento	601.030	3	230.231	0.224	0.1012	**
Bloque	2.223	3	5.002	0.422	0.6223	**
Error experimental	0.212	9	0.320			
Total	603.465	15				

$R^2 = 0.923$ C.V = 3.91%

Significancia y valores obtenidos del porcentaje de materia insoluble del jabón líquido hecho a base de aceite reciclado.

PORCENTAJE DE MATERIAL INSOLUBLE

Tratamientos	Material insoluble
T1	0
T2	0.035%
T3	0.13%



Significancia y valores obtenidos del porcentaje de materia insoluble del jabón líquido hecho a base de aceite reciclado de los restaurantes y las pollerías.

Análisis e interpretación:

- ✓ Para el parámetro del rendimiento del jabón se obtuvieron valores tanto significantes como no significantes, en el tratamiento 2 y 3 obteniéndose valores significantes esto nos indica que se rechaza la hipótesis nula con un nivel de confianza del 95% y el 5% de probabilidad de error.
- ✓ Para el parámetro de pH los resultados promedios se obtuvieron entre 9.49 y 9.77 obteniéndose un valor alcalino por lo tanto se rechaza la hipótesis nula con un nivel de confianza del 95% y el 5% de probabilidad de error.
- ✓ Para el parámetro del contenido de alcalinidad libre si se obtuvo diferencias significativas entre los tratamientos en la cual nos indica una mayor concentración de datos, por lo tanto, se rechaza la hipótesis nula y se acepta la hipótesis alterna con un nivel de confianza de 95%.
- ✓ Para el parámetro de porcentaje de material insoluble en alcohol hubo más porcentaje de material insoluble en el tratamiento 03 con un 0.13% y se observó que se obtuvo diferencias altamente significativas el cual indica una mayor concentración de datos, por lo tanto, se acepta la hipótesis alterna con un nivel de significancia del 95% y 5% de error.

4.2.4. Prueba de hipótesis específica 4

Planteamos las siguientes hipótesis

Afirmativa

Se identificaron las fases de elaboración de jabón líquido

Nula

No se identificaron las fases de elaboración de jabón líquido

Durante el proceso de elaboración del jabón líquido a base de aceite reciclado, las actividades se dividieron de forma semanal en 8 semanas totales durante 60 días añadiendo y tomando muestras al azar.

Tanto en los parámetros físicos y químicos se identificaron las fases del proceso de elaboración del jabón líquido por lo tanto se acepta la hipótesis alternativa y se rechaza la hipótesis nula.

CAPÍTULO V

DISCUSIÓN DE LOS RESULTADOS

Se han discutido los resultados de acuerdo a las variables del proyecto de investigación: Elaboración de jabón líquido en base a aceite vegetal reciclado.

Los resultados de la “ELABORACIÓN DE JABÓN LÍQUIDO EN BASE A ACEITE VEGETAL RECICLADO EN EL DISTRITO DE AMARILIS, PROVINCIA Y DEPARTAMENTO DE HUÁNUCO DURANTE EL PERIODO DE OCTUBRE A DICIEMBRE DEL 2020”. Se determinó que hay mayor efectividad en el tratamiento 2 con una efectividad de 60 días, observándose los parámetros físico químicos durante el proceso de la elaboración del jabón líquido a base de aceite reciclado.

De acuerdo a los resultados obtenidos en los 3 tratamientos con sus 3 repeticiones en su tesis (Alvarez, 2006), menciona que el objetivo de su estudio se basó en determinar la disponibilidad, calidad y algunos métodos de desacidificación para convertirlos en materia prima oleo química, obteniéndose resultados satisfactorios en la cantidad, disponibilidad, calidad y posterior desacidificación; no se encontraron fácilmente valores ácidos superiores a 3.0, las variables analizadas en el diseño de experimentos para la desacidificación por solución alcalina fueron; concentración del álcali, valor de acidez y temperatura del AVG, y velocidad de agitación en la reacción.

De acuerdo a los resultados las temperaturas en la elaboración de jabón líquido a base de aceite reciclado, (ANCO TACURI, 2011) menciona que la temperatura de la materia prima en el análisis de fundición de la grasa para nuestra investigación el parámetro temperatura óptimo es 45 °C, el tiempo estimado es de 20 minutos y el índice de acidez es de 0,25 mg KOH que neutraliza 1gr de grasa.

De acuerdo a los resultados de la elaboración de jabón líquido a base de aceite reciclado, (ANCO TACURI, 2011) menciona que para elaborar el jabón tradicional, el álcali más utilizado normalmente es la sosa (hidróxido de sodio), por lo que será necesario transformar el índice de saponificación de

cada gras-a, en otro tipo de índice alternativo que esté expresado en peso de sosa.

De acuerdo a los resultados de pH se obtuvo un rango de pH de 9.60 de promedio, (USHÑAHUA CHAVEZ, 2020), dio los siguientes resultados en relación con el análisis de varianza ANVA, tal como se observa en el cuadro se obtuvo diferencias altamente significativas entre los tratamientos, siendo el coeficiente de variabilidad de 2.7%, el cual indica una mayor concentración de los datos, es decir, que el índice de dispersión es adecuado para efectuar comparaciones entre las distintas muestras. Así mismo, el coeficiente de determinación $R^2 = 0.9995$, esto nos indica que el 99.95% de los valores de la variable es explicada como efecto de los tratamientos y el 0.05% se debe a otros factores.

De acuerdo a los resultados obtenidos el mayor porcentaje de humedad se dio en el tratamiento 3, (USHÑAHUA CHAVEZ, 2020) menciona que el porcentaje de humedad En correspondencia al análisis de varianza ANVA, tal como se observa que se obtuvo diferencias altamente significativas entre los tratamientos, siendo el coeficiente de variabilidad de 4%, el cual indica una mayor concentración de los datos, es decir, que el índice de dispersión es adecuado para efectuar comparaciones entre las distintas muestras. Así mismo, el coeficiente de determinación $R^2 = 0.9099$, esto nos indica que el 90.99% de los valores de la variable es explicada como efecto de los tratamientos y el 9.01% se debe a otros factores.

De acuerdo a los resultados los parámetros físicos y químicos determinaron el nivel eficiencia del jabón líquido a base de aceite reciclado doméstico, por lo contrario (ANCO TACURI, 2011), dice que la determinación de parámetros da indicaciones para poder obtener productos de calidad en la clarificación del jabón se obtuvo que el alcohol de 95% es la adecuada para una buena clarificación del jabón.

La materia prima en el análisis de fundición de la grasa para nuestra investigación el parámetro temperatura óptimo es 45 °C, el tiempo estimado es de 20 minutos y el índice de acidez es de 0,25 mg KOH que neutraliza 1gr de grasa.

El índice de saponificación de la grasa; donde la normalidad hallada de KOH es de 0,51N y de HCL es de 0,47N; de donde se obtiene el índice de saponificación de 0,199 para la grasa de ovino de raza criolla.

El pH y la humedad del producto final fueron 10,5 y 22%. Presentando un pH de alcalinidad dentro del rango establecido en las normas técnicas peruanas ITINTEC 319,099.

CONCLUSIONES

- Se estimó la cantidad de jabón líquido siguiendo la NTP 319.103:1974 por lo que se usó 0.5 lt de aceite vegetal reciclado en los tres tratamientos donde explica en el diagrama de flujos.
- De los 3 tratamientos el tratamiento 02 resultó ser el más específico debido a que su composición y/o parámetros eran menos tóxicos según los datos del laboratorio.
- Se determinaron los valores de los parámetros físicos del jabón líquido a base de aceite reciclado obteniéndose un producto de buena calidad en comparación con los demás testigos (T3 y T0) según los resultados de laboratorio de ingeniería & Bioambientales S.A.C
- Se determinaron los valores de los parámetros químicos: peso en litros, porcentaje de aceite reciclado, sólidos suspendidos, turbidez, acidez, peróxidos, absorbancia ultravioleta, ceras el jabón líquido elaborado a base de aceite reciclado doméstico obteniéndose un producto de alta calidad en comparación con los demás testigos y las pruebas de laboratorio.
- Se identificaron las fases del aceite vegetal reciclado se evaluó los parámetros físico – químicos durante la elaboración del jabón líquido a base de aceite reciclado doméstico extraído de las pollerías y los restaurantes.
- Los aceites vegetales usados que son provenientes de pollerías, restaurantes, se recicló para dar un mejor uso de dicho residuo y convertirlo en materia prima para la elaboración del jabón líquido. Este producto ayudara a contribuir con el desempeño financiero de las empresas y al cuidado responsable del medio ambiente.
- Se identificó 36 pollerías y restaurantes en la Ciudad de Huánuco, por lo que el 80% de los dueños de cada establecimiento están dispuestos a participar en proyectos similares según estudios y análisis documentario, el tratamiento de los aceites de cocina usados en la industria es un proceso rentable y de alta inversión sin embargo pese

a esto traerá beneficios al ciudadano a mediano y largo plazo tanto en el plano económico, sanitario como en el plano medioambiental.

RECOMENDACIONES

- Para la elaboración del jabón líquido a base de aceite reciclado sacado de las 4 pollerías y 4 restaurantes para tener resultados óptimos y un mayor contenido de efectividad se recomienda seguir los pasos o usar la dosificación del tratamiento 2.
- Se recomienda la elaboración de estudios acerca de la elaboración de jabón líquido a base de aceite reciclado en distintas formas.
- Se recomienda realizar estudios sobre los tipos de aceites para la elaboración del jabón líquido
- Se recomienda a los futuros inversionistas interesados en el proyecto, la aplicación del esquema del mismo. Ya que este servirá como línea base en la posterior implementación del reciclaje a gran escala en la región, así mismo se ajusta para el perfil del proyecto municipal; pudiendo hacer fusiones con laboratorios para muestrear la cantidad de contaminantes y calidad a los que ha sido expuesto el producto, esto para un óptimo reciclaje. Teniendo en cuenta que se ha equilibrado las restricciones contrapuestas del proyecto en alcance, costos, tiempo, calidad, riesgos, presupuesto, comunicaciones y adquisiciones.
- Tener en cuenta el tipo de aceite reciclado a usar como insumo y su composición ya que éste varía según el tipo de establecimiento del cual se recoja.

CAPÍTULO V

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Albuja, M. (2014). Diseño de una planta de saponificación para el aprovechamiento del aceite vegetal de desecho. Bogota - Colombia: Rev. Politecnia.
- Alvarez, M. (2006). Disponibilidad y purificación de los aceites vegetales gastados a escala laboratorio para usarlos como materia prima oleoquímica. Bucaramanga - Colombia.
- ANCO TACURI, F. O. (2011). DETERMINACION DE LOS PARAMETROS OPTIMOS DE ELABORACION DE JABON A PARTIR DE GRASA DE OVINO (*Ovis aries*) EN LA PROVINCIA DE JUNIN. JUNIN : HUANCAYO.
- Araujo, M. D. (2013). Producción de biodiesel a partir de aceites usados de cocina . Lima - Peru: Pontificia Universidad Católica del Peru.
- Bailey, A. (1984). Aceites y grasas industrial . Ciudad de Mexico.
- Burin, M. (2012). Utilización de aceite de fritura usado para la fabricación de biodiesel en plantas medianas para autoconsumo . Ciudad de Mexico: Lumbreras.
- Cardenas, S. G. (2016). Analisis para la elaboración y comercialización de un jabon liquido . Guayaquil - Ecuador: Universidad de Guayaquil.
- CEPLAN, C. D. (2012). NTP 319.097:1978. En JABONES Y DETERGENTES. Toma de muestras. Lima, Peru.
- Cojigas. (2020). IMPACTOS NEGATIVOS EN CUERPOS DE AGUA.
- Condori. (2012). Producción de Biodiesel a Partir de Aceites Residuales Domesticas.
- Cruz, N. M. (2018). Estudio de viabilidad para la creación de la empresa jabon nomada S.A.S dedicada a la producción y comercialización de jabon detergente en barra a base de aceite de cocina reciclado en la comuna

8 de cali. Santiago de cali: Fundacion Universitaria Catolica Lumen Gentium.

Diaz, M. (2017). Elaboracion de jabon liquido para uso industrial a partir de glicerina, como subproducto de la obtencion del biodiesel, en el laboratorio 101 del departamento de quimica de la UNAM - Managua, agosto 2016. Managua: UNAM.

Echevarria. (2012). Aceites Usados.

Fernandez, A. L. (2014). Libro de jabones. Buenos aires.

Genta, C. (2010). Estudios de caracterizacion de aceites usados en frituras para ser utilizados en la obtencion de jabon. Colombia: Rev. investigacion y desarrollo.

Gonzales. (2003). Caracteristicas Fisico Quimico de los Aceites Usados.

Guerrero, E. (2003). Diseño de una planta de fabricacion de jabon a partir de aceites vegetales usados. Almeria - España: Ciencias experimentales.

Hunt. (1999). Definicion de Jabon.

Marquez. (2013). Diseño de un Sistema para la Gestión de Aceites Vegetales Usados en Cañete para Producir Biodiesel.

Martins, P. (2010). Metodologia de la Investigacion Cuantitativa. Florencia: Universidad Santa Maria.

MINAM. (2018). Economia Circular.

Mollenido. (2017). REAPROVECHAMIENTO DE ACEITES USADOS EN POLLERIAS PARA LA PRODUCCION DE BIODIESEL.

Mujica. (2018). Ciclo de Vida del Aceite Usado.

Palma. (2010). IMPACTOS NEGATIVOS A LA SALUD.

Palomares, J. C. (2019). Fabricacion y comercializacion de jabones de lavanderia a base de aceite vegetal reciclado. Lima - Peru: Universidad Ignacio de Loyola.

- Pardal, V. (2012). Obtencion de biodiesel por transerterificacion de aceites vegetales: nuevos metodos de sintesis. Badajoz - España: Universidad de extremadura.
- Quintana, E. E. (2002). Optimization studies for the alhaline transesterification Biodiesel reactor using ultrasound mixing. Puerto Rico: Puerto Rico.
- Rosa, T. D. (2015). Elaboracion de un jabon liquido a partir de extracto glicolico de las hojas de Luma Chequen (Molina) A. Gray con accion antibacterial. Ica - Peru: Editorial San Luis Gonzaga .
- Sampieri, R. H. (2003). Metodologia de la Investigacion . Marcela L Rocha Martinez.
- Solis. (2018). IMPACTO AL MEDIO AMBIENTE DEL ACEITE DOMÉSTICO USADO Y SU REUTLIZACION EN LA PRODUCCION.
- Soria, A. (2011). Obtención de Biodiesel a partir del aceite de semillas Oleaginosas de la Provincia de Chimborazo. Riobamba - Ecuador: Escuela de ciencias quimicas.
- Tamayo, M. T. (2006). El Proceso de la Investigacion Cientifica. Cuidad de Mexico: Limusa Noriega Editores.
- Tellez, G. (2010). Diseño de una planta de produccion de base de jabon liquido antibacterial a partir de aceite de Jatropcha Curcas L. con un biocida natural. Bogota - Colombia.
- USHÑAHUA CHAVEZ, L. F. (2020). DETERMINACION DE LA RELACION OPTIMA DE ACEITE SACHA INCHI (*Plukenetia volibilis* L.) Y SOSA CAUSTICA (NaOH), EN LA ELABORACION DE JABON DE TOCADOR. PUCALLPA - PERU: UNIVERSIDAD NACIONAL DE UCAYALI.
- Veliz, G. O. (2019). Influencia del aceite esencial de macacuya en la elaboracion del jabon de tocador . Huacho - Peru.
- Venegas, A. (2004). Jabones y Detergentes . Bogota - Colombia.

Zambrano, S. G. (2012). Produccion de jabon. Merida - Venezuela: Escuela de ingenieria quimica.

Zumaeta. (2018). Definicion de Pollerias y Restaurantes.

ANEXOS

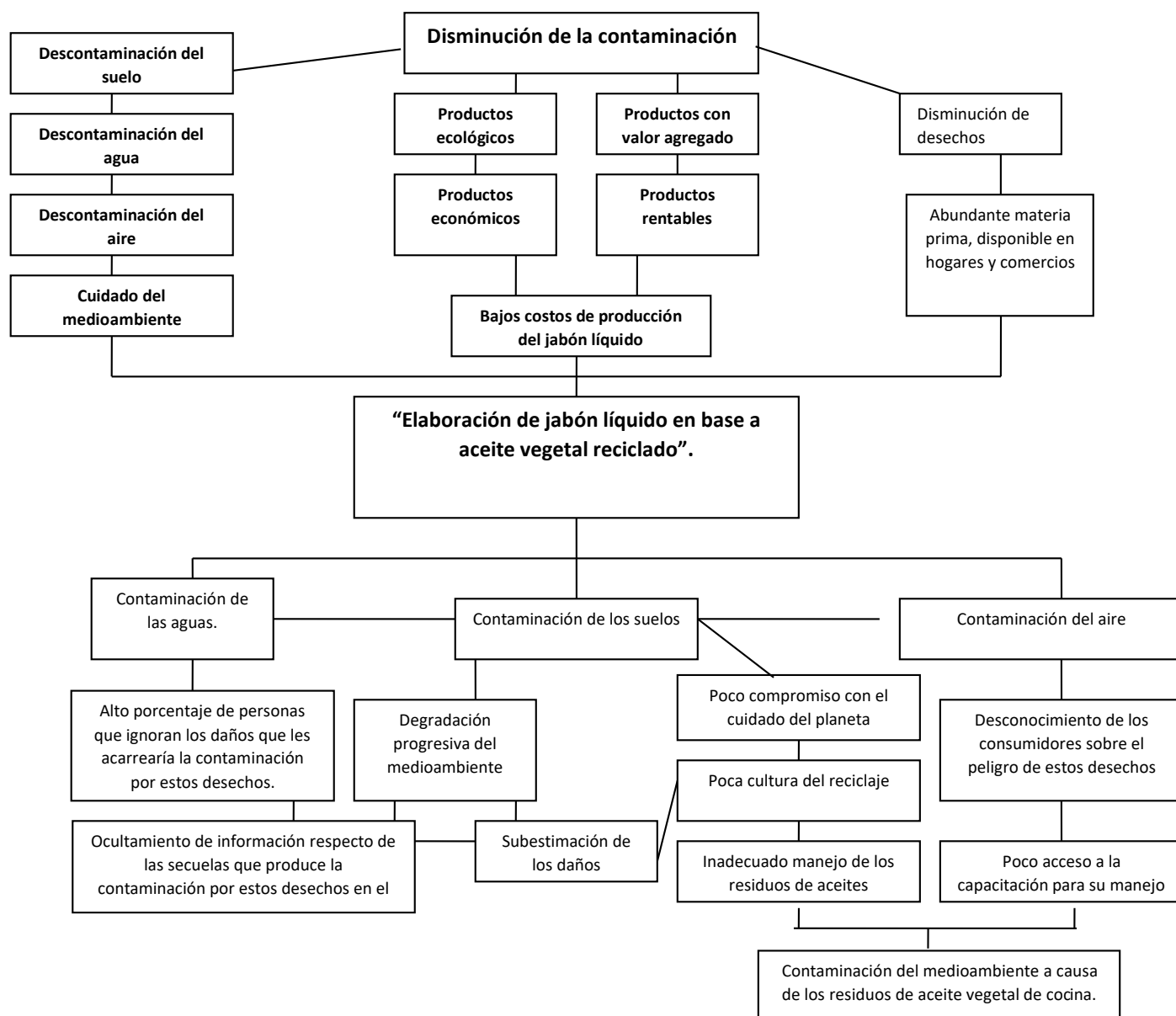
ANEXO 1: MATRIZ DE CONSISTENCIA

“ELABORACIÓN DE JABÓN LÍQUIDO EN BASE A ACEITE VEGETAL RECICLADO EN EL DISTRITO DE AMARILIS, PROVINCIA Y DEPARTAMENTO DE HUÁNUCO DURANTE EL PERIODO DE OCTUBRE A DICIEMBRE DEL 2020”

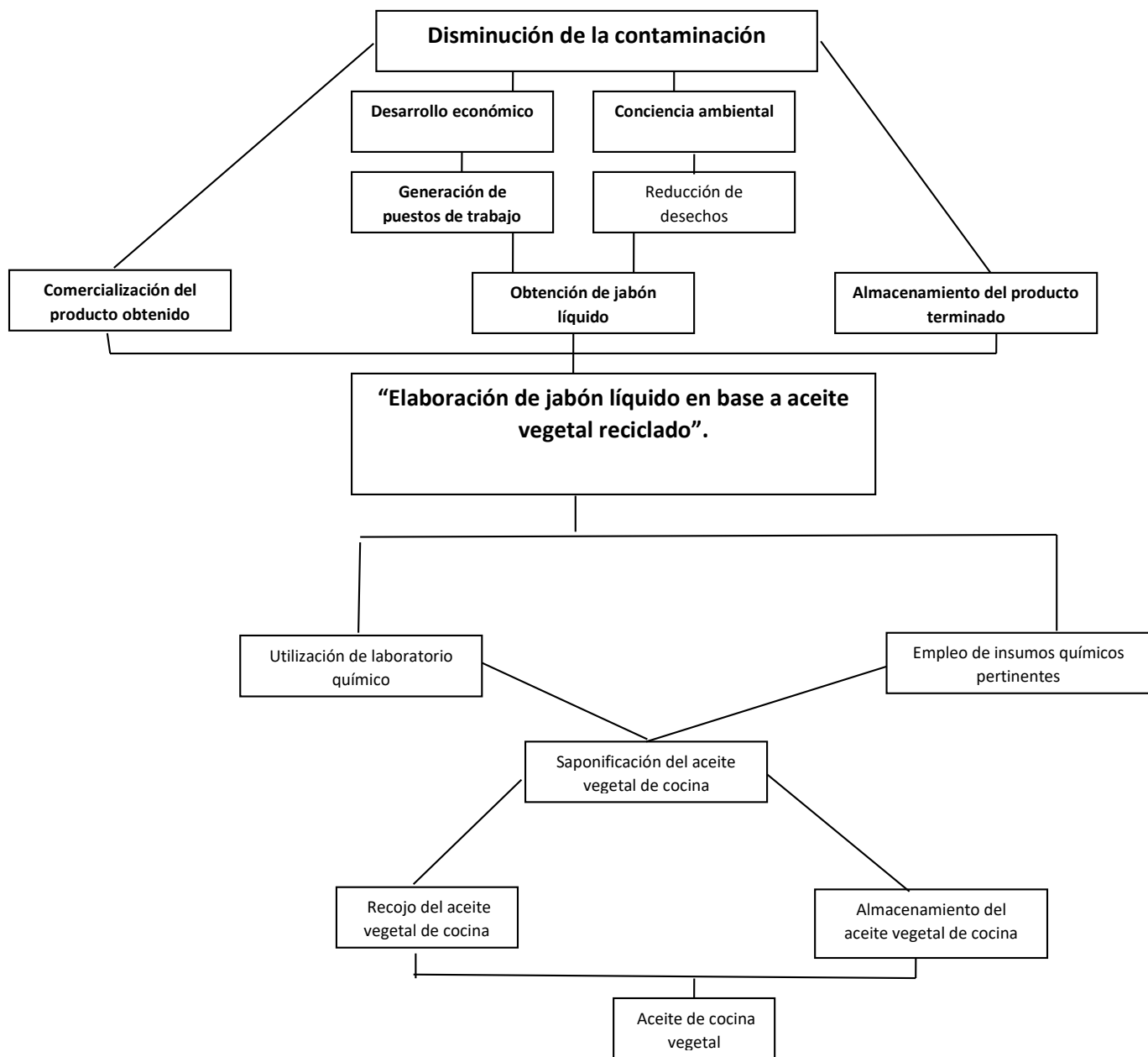
Tesista: JESUS PASQUEL, Yesenia

PROBLEMAS	OBJETIVOS	HIPÓTESIS	VARIABLES	METODOLOGÍA
PROBLEMA GENERAL ¿De qué manera elaborar el jabón líquido usando aceite vegetal reciclado?	OBJETIVO GENERAL Elaborar jabón líquido usando aceite vegetal reciclado.	HIPÓTESIS GENERAL Es posible elaborar el jabón líquido usando aceite vegetal reciclado.	INDEPENDIENTE: jabón líquido INDICADOR: ✓ Temperatura ✓ Nivel de pH ✓ Tiempo de elaboración	TIPO DE INVESTIGACIÓN: Experimental ENFOQUE: Cuantitativo NIVEL Y ALCANCE: Explicativo
PROBLEMAS ESPECÍFICOS	OBJETIVOS ESPECÍFICOS	HIPÓTESIS ESPECÍFICOS	DEPENDIENTE: aceite vegetal reciclado. INDICADOR:	DISEÑO: Correlacional POBLACIÓN:
Determinar los parámetros físicos del jabón líquido obtenido del aceite vegetal reciclado.	Determinar los parámetros físicos del jabón líquido obtenido del aceite vegetal reciclado.	Es posible determinar los parámetros físicos del jabón líquido obtenido del aceite vegetal reciclado.	✓ Peso en litros ✓ Porcentaje de aceite reciclado.	Se tomó en cuenta como población de estudio a el aceite vegetal reciclado generado en la localidad de Huánuco.
¿Cómo identificar las fases de elaboración del jabón líquido? ¿Cuáles son los parámetros químicos del jabón líquido producido por el aceite vegetal reciclado?	Identificar las fases de elaboración del jabón líquido. Determinar los parámetros químicos del jabón líquido obtenido del aceite vegetal reciclado.	Se Identificaron las fases de elaboración del jabón líquido. Es posible determinar los parámetros químicos del jabón líquido obtenido del aceite vegetal reciclado.	✓ Porcentaje de sólidos suspendidos ✓ Porcentaje de turbidez ✓ El grado de acidez ✓ Porcentaje de peróxidos ✓ Absorbancia de ultravioletas ✓ Ceras ✓ Observancia de K270 ✓ Observancia de K232	MUESTRA: La muestra fue de 4 pollerías y 4 restaurantes en la localidad de Huánuco.
¿Cómo identificar las fuentes generadoras de aceites usados en la ciudad de Huánuco y su disposición a cooperar con proyectos similares? ¿Cómo identificar comercializadores potenciales de los jabones y su disposición a cooperar?	Identificar las fuentes generadoras de aceites usados en la ciudad de Huánuco y su disposición a cooperar con proyectos similares. Identificar comercializadores potenciales de los jabones y su disposición a cooperar.	Es posible identificar las fuentes generadoras de aceites usados en la ciudad de Huánuco y su disposición a cooperar con proyectos similares. Es posible identificar los comercializadores potenciales de los jabones y su disposición a cooperar.		
¿Cómo identificar los factores externos e internos al proceso de elaboración del jabón?	Identificar los factores externos e internos al proceso de elaboración del jabón.	Existe la posibilidad de que los factores externos e internos intervengan al proceso de elaboración del jabón.		

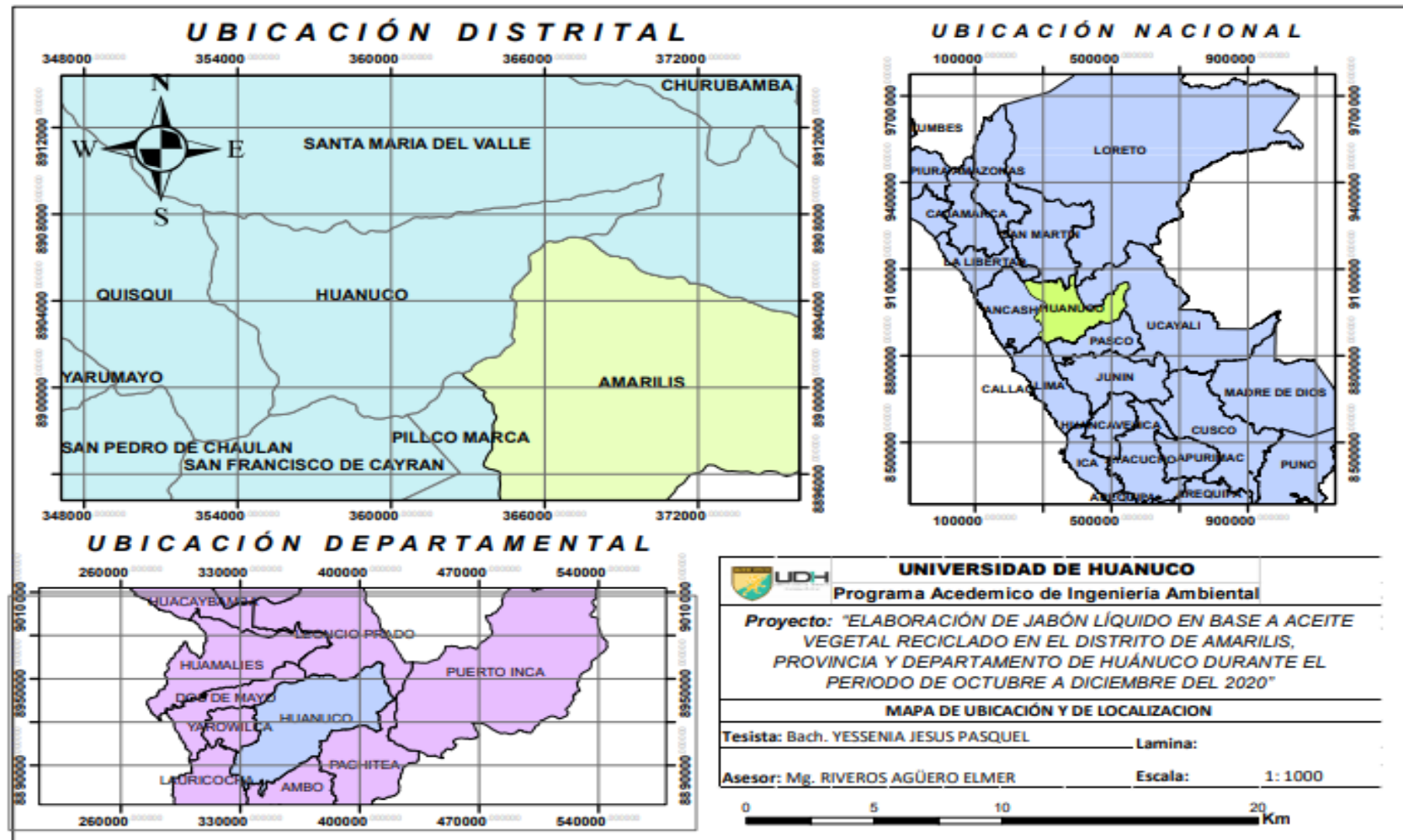
ANEXO 2: DIAGRAMA DE ÁRBOL: CAUSA Y EFECT



ANEXO 3: DIAGRAMA DE ÁRBOL: MEDIOS Y FINES



ANEXO 4: PLANO DE UBICACIÓN



ANEXO 5: RESULTADOS DE ANALISIS



LABORATORIOS
DE INGENIERÍA & BIOAMBIENTALES S.A.C.

SERVICIOS ANALÍTICOS AMBIENTALES

- ANÁLISIS CALIDAD DE AGUA, AIRE, RUIDO, RADIACIONES, VIBRACIONES Y EMISIONES
- ANÁLISIS DE LA CALIDAD DEL SUELO
- ANÁLISIS DE RESIDUOS SÓLIDOS
- ANÁLISIS DE LODO

RESULTADOS DE ANÁLISIS DE JABÓN LIQUIDO CON FINES DE UTILIZACIÓN Y PRODUCCIÓN

INFORME DEL ENSAYO N° 0027-2021

Fecha: 14/04/2021

1. DATOS GENERALES

INTENCIÓN DEL INFORME: REPORTAR RESULTADOS DE LA MUESTRA DE JABÓN LÍQUIDO A BASE DE ACEITE RECICLADO, CON RESPECTO A LA RESOLUCIÓN 0689-2016-MINISTERIO DE SALUD Y PROTECCIÓN SOCIAL Y EL MINISTRO DE AMBIENTE Y DESARROLLO SOSTENIBLE.

DATOS DE LA MUESTRA:

PROYECTO: "ELABORACIÓN DE JABÓN LÍQUIDO EN BASE A ACEITE VEGETAL RECICLADO EN EL DISTRITO DE AMARILIS, PROVINCIA Y DEPARTAMENTO DE HUÁNUCO -2021".

DISTRITO: AMARILIS

PROVINCIA: HUÁNUCO

DEPARTAMENTO: HUÁNUCO

NOMBRE DEL SOLICITANTE: YESSSENIA JESÚS PASQUEL

PUNTO DE MUESTREO: POLLERÍAS Y RESTAURANTES (PP)

2. RESULTADOS DE LOS ANÁLISIS

2.1. PARÁMETROS FÍSICOS QUÍMICOS DEL JABÓN LIQUIDO EN T1

Parámetro	Unidad	Resultado promedio de PP
Aceites y grasas	mg/L	0.13
Cianuro	mg/L	0.02
Color	Color amarillento escala Pt/Co	12
Conductividad	(uS/cm)	1280
Demanda bioquímica de oxígeno (DBO)	mg/L	4.3
Demanda química de oxígeno (DQO)	mg/L	6
Materiales flotantes de origen antropogénico	-	0
Nitratos	mg/L	36.5
Nitritos	mg/L	2.3
Amoniaco	mg/L	1.8
Potencial de hidrogeno (pH)	Unidad de pH	9.6
Sólidos suspendidos	mg/L	663
Sulfatos	mg/L	241
Temperatura	°C	6

Rocio Edison Ortiz Rios
Biólogo CBP N° 7833
Especialista en Servicios Analíticos Ambientales

LEM: N° 000553

Tel.: 955318850
948207189

Prolongación Julio Sumar
N° 484 - El Tambo - Huancayo

labingenieriabioan@gmail.com



LABORATORIOS

DE INGENIERÍA & BIOAMBIENTALES S.A.C.

SERVICIOS ANALÍTICOS AMBIENTALES

- ANÁLISIS CALIDAD DE AGUA, AIRE, RUIDO, RADIACIONES, VIBRACIONES Y EMISIONES
- ANÁLISIS DE LA CALIDAD DEL SUELO
- ANÁLISIS DE RESIDUOS SÓLIDOS
- ANÁLISIS DE LODO

Turbiedad	UNT	5
Peróxidos	mg/L	65.2
Ceras	mg/L	26.4

2.2. PARÁMETROS ORGÁNICOS

Parámetro	Unidad	Resultado promedio PP
Carboxilato	mg/L	13.85
Percarbonato	mg/L	465.12
Hidróxido de sodio	mg/L	341.78

2.3. PARÁMETROS MICROBIOLÓGICOS

Parámetro	Unidad	Resultado promedio PP
Coliformes totales (30-35°C)	NMP/100 ml	28
Coliformes termotolerantes (44.5°C)	ug/l	17
Escherichia coli	NMP/100 ml	0
Organismo de vida libre (nematodos, rotíferos, en todos sus estadios evolutivos)	N° organismo/L	0

LABORATORIOS
DE INGENIERÍA & BIOAMBIENTALES S.A.C.

Raúl Edison Ortiz Ríos
Biólogo - CPA N° 7833
Especialista en Servicios Analíticos Ambientales

LEM: N° 000552



Telf.: 955318850
948207189



Prolongación Julio Sumar
N° 484 - El Tambo - Huancayo



labingenieriabioan@gmail.com



LABORATORIOS

DE INGENIERÍA & BIOAMBIENTALES S.A.C.

SERVICIOS ANALÍTICOS AMBIENTALES

- ANÁLISIS CALIDAD DE AGUA, AIRE, RUIDO, RADIACIONES, VIBRACIONES Y EMISIONES
- ANÁLISIS DE LA CALIDAD DEL SUELO
- ANÁLISIS DE RESIDUOS SÓLIDOS
- ANÁLISIS DE LODO

RESULTADOS DE ANÁLISIS DE JABÓN LIQUIDO CON FINES DE UTILIZACIÓN Y PRODUCCIÓN

INFORME DEL ENSAYO N° 0028-2021

Fecha: 14/04/2021

1. DATOS GENERALES

INTENCIÓN DEL INFORME: REPORTAR RESULTADOS DE LA MUESTRA DE JABÓN LÍQUIDO A BASE DE ACEITE RECICLADO, CON RESPECTO A LA RESOLUCIÓN 0689-2016-MINISTERIO DE SALUD Y PROTECCIÓN SOCIAL Y EL MINISTRO DE AMBIENTE Y DESARROLLO SOSTENIBLE.

DATOS DE LA MUESTRA:

PROYECTO: "ELABORACIÓN DE JABÓN LÍQUIDO EN BASE A ACEITE VEGETAL RECICLADO EN EL DISTRITO DE AMARILIS, PROVINCIA Y DEPARTAMENTO DE HUÁNUCO -2021".

DISTRITO: AMARILIS

PROVINCIA: HUÁNUCO

DEPARTAMENTO: HUÁNUCO

NOMBRE DEL SOLICITANTE: YESSENIA JESÚS PASQUEL

PUNTO DE MUESTREO: POLLERÍAS Y RESTAURANTES (PP)

2. RESULTADOS DE LOS ANÁLISIS

2.1. PARÁMETROS FÍSICOS QUÍMICOS DEL JABÓN LIQUIDO EN T2

Parámetro	Unidad	Resultado promedio de PP
Aceites y grasas	mg/L	0.42
Cianuro	mg/L	0.015
Color	Color amarillento escala Pt/Co	13
Conductividad	(uS/cm)	1080
Demanda bioquímica de oxígeno (DBO)	mg/L	6.3
Demanda química de oxígeno (DQO)	mg/L	8
Materiales flotantes de origen antropogénico	-	0
Nitratos	mg/L	30.4
Nitritos	mg/L	4.3
Amoniaco	mg/L	2.9
Potencial de hidrogeno (pH)	Unidad de pH	10.6
Sólidos suspendidos	mg/L	693
Sulfatos	mg/L	311
Temperatura	°C	4


Raul Edison Ortiz Rios
Biologo CBP N° 7833
Especialista en Servicios Analíticos Ambientales

LEM: N° 000551

Tel.: 955318850
948207189

Prolongación Julio Sumar
N° 484 - El Tambo - Huancayo

labingenieriabioan@gmail.com



LABORATORIOS DE INGENIERÍA & BIOAMBIENTALES S.A.C.

SERVICIOS ANALÍTICOS AMBIENTALES

- ANÁLISIS CALIDAD DE AGUA, AIRE, RUIDO, RADIACIONES, VIBRACIONES Y EMISIONES
- ANÁLISIS DE LA CALIDAD DEL SUELO
- ANÁLISIS DE RESIDUOS SÓLIDOS
- ANÁLISIS DE LODO

Turbiedad	UNT	4
Peróxidos	mg/L	35.2
Ceras	mg/L	26.4

2.2. PARÁMETROS ORGÁNICOS

Parámetro	Unidad	Resultado promedio PP
Carboxilato	mg/L	18.85
Percarbonato	mg/L	42.512
Hidróxido de sodio	mg/L	349.03

2.3. PARÁMETROS MICROBIOLÓGICOS

Parámetro	Unidad	Resultado promedio PP
Coliformes totales (30-35°C)	NMP/100 ml	13
Coliformes termotolerantes (44.5°C)	ug/l	13
Escherichia coli	NMP/100 ml	0
Organismo de vida libre (nematodos, rotíferos, en todos sus estadios evolutivos)	N° organismo/L	0

LABORATORIOS
DE INGENIERÍA & BIOAMBIENTALES S.A.C.

Ray Edison Ortiz Rios
Biólogo - CBP N° 7833
Especialista en Servicios Analíticos Ambientales

LEM: N° 000550



Telf.: 955318850
948207189



Prolongación Julio Sumar
N° 484 - El Tambo - Huancayo



labingenieriabioan@gmail.com



LABORATORIOS

DE INGENIERÍA & BIOAMBIENTALES S.A.C.

SERVICIOS ANALÍTICOS AMBIENTALES

- ANÁLISIS CALIDAD DE AGUA, AIRE, RUIDO, RADIACIONES, VIBRACIONES Y EMISIONES
- ANÁLISIS DE LA CALIDAD DEL SUELO
- ANÁLISIS DE RESIDUOS SÓLIDOS
- ANÁLISIS DE LODO

RESULTADOS DE ANÁLISIS DE JABÓN LÍQUIDO CON FINES DE UTILIZACIÓN Y PRODUCCIÓN

INFORME DEL ENSAYO N° 0029-2021

Fecha: 14/04/2021

1. DATOS GENERALES

INTENCIÓN DEL INFORME: REPORTAR RESULTADOS DE LA MUESTRA DE JABÓN LÍQUIDO A BASE DE ACEITE RECICLADO, CON RESPECTO A LA RESOLUCIÓN 0689-2016-MINISTERIO DE SALUD Y PROTECCIÓN SOCIAL Y EL MINISTRO DE AMBIENTE Y DESARROLLO SOSTENIBLE.

DATOS DE LA MUESTRA:

PROYECTO: "ELABORACIÓN DE JABÓN LÍQUIDO EN BASE A ACEITE VEGETAL RECICLADO EN EL DISTRITO DE AMARILIS, PROVINCIA Y DEPARTAMENTO DE HUÁNUCO -2021".

DISTRITO: AMARILIS

PROVINCIA: HUÁNUCO

DEPARTAMENTO: HUÁNUCO

NOMBRE DEL SOLICITANTE: YESSSENIA JESÚS PASQUEL

PUNTO DE MUESTREO: POLLERÍAS Y RESTAURANTES (PP)

2. RESULTADOS DE LOS ANÁLISIS

2.1. PARÁMETROS FÍSICOS QUÍMICOS DEL JABÓN LÍQUIDO EN T3

Parámetro	Unidad	Resultado promedio de PP
Aceites y grasas	mg/L	0.24
Cianuro	mg/L	0.36
Color	Color amarillento escala Pt/Co	11
Conductividad	(uS/cm)	1891
Demanda bioquímica de oxígeno (DBO)	mg/L	3.9
Demanda química de oxígeno (DQO)	mg/L	8
Materiales flotantes de origen antropogénico	-	0
Nitratos	mg/L	46.5
Nitritos	mg/L	6.3
Amoniaco	mg/L	6.8
Potencial de hidrogeno (pH)	Unidad de pH	9.6
Sólidos suspendidos	mg/L	653
Sulfatos	mg/L	231
Temperatura	°C	5


Raúl Edison Ortiz Ríos
Biólogo CBP N° 7833
Especialista en Servicios Analíticos Ambientales

LEM: N° 000549

Tel.: 955318850
948207189

Prolongación Julio Sumar
N° 484 - El Tambo - Huancayo

labingenieriabioan@gmail.com



LABORATORIOS

DE INGENIERÍA & BIOAMBIENTALES S.A.C.

SERVICIOS ANALÍTICOS AMBIENTALES

- ANÁLISIS CALIDAD DE AGUA, AIRE, RUIDO, RADIACIONES, VIBRACIONES Y EMISIONES
- ANÁLISIS DE LA CALIDAD DEL SUELO
- ANÁLISIS DE RESIDUOS SÓLIDOS
- ANÁLISIS DE LODO

Turbiedad	UNT	4
Peróxidos	mg/L	25.2
Ceras	mg/L	26.4

2.2. PARÁMETROS ORGÁNICOS

Parámetro	Unidad	Resultado promedio PP
Carboxilato	mg/L	16.56
Percarbonato	mg/L	326.12
Hidróxido de sodio	mg/L	361.78

2.3. PARÁMETROS MICROBIOLÓGICOS

Parámetro	Unidad	Resultado promedio PP
Coliformes totales (30-35°C)	NMP/100 ml	13
Coliformes termotolerantes (44.5°C)	ug/l	56
Escherichia coli	NMP/100 ml	0
Organismo de vida libre (nematodos, rotíferos, en todos sus estadios evolutivos)	N° organismo/L	0

LABORATORIOS
DE INGENIERÍA & BIOAMBIENTALES S.A.C.

Raúl Edison Ortiz Ríos
Biólogo CBP N° 7833
Especialista en Servicios Analíticos Ambientales

LEM: N° 000548

Telf.: 955318850
948207189

Prolongación Julio Sumar
N° 484 - El Tambo - Huancayo

labingenieriabioan@gmail.com



LABORATORIOS

DE INGENIERÍA & BIOAMBIENTALES S.A.C.

SERVICIOS ANALÍTICOS AMBIENTALES

- ANÁLISIS CALIDAD DE AGUA, AIRE, RUIDO, RADIACIONES, VIBRACIONES Y EMISIONES
- ANÁLISIS DE LA CALIDAD DEL SUELO
- ANÁLISIS DE RESIDUOS SÓLIDOS
- ANÁLISIS DE LODO

LABORATORIOS INGENIERÍA & BIOAMBIENTALES S.A.C.	DE	PROTOCOLO DE ANÁLISIS MICROBIOLÓGICO	CÓDIGO	LIB-297
			Versión	2021
			Página	1 de 1
			Fecha de emisión	Abril del 2021

PROD: Jabón líquido

N° DE ANÁLISIS	
FECHA DE INICIO	01 - 04 - 2021
FECHA DE TERMINO	14 - 04 - 2021

RECuento TOTAL DE MICROORGANISMOS AEROBIOS MESOFILOS VIABLES					RECuento TOTAL COMBINADO DE HONGOS Y LEVADURAS				
Diluyente: SAF	TSB	TBS + LS + T20	X		Diluyente: SAF	TSB	TBS + LS + T20	X	
Medio	Incubación	-1	-2	-3	Medio	Incubación	-1	-2	-3
TSA	30-35°C 48 h	<10 UFC/g	<10 UFC/g	<10 UFC/g	SDA	22-26°C 7 días	<10 UFC/g	<10 UFC/g	<10 UFC/g
Resultado		<10 UFC/g			Resultado		<10 UFC/g		

<i>S. aureus</i> /10g		<i>P. aeruginosa</i> /10g		<i>Escherichia coli</i> /10g		<i>Salmonella spp</i> /10g	
Medio	Incubación	Medio	Incubación	Medio	Incubación	Medio	Incubación
AMS	30-35°C x 48h	A. Centimetre	30-35°C x 48h	Mac Conkey	30-35°C x 24h	A, XLD	30-35°C x 24h
Ausencia	X	Ausencia	X	EMB	X	Ausencia	X
Presencia		Presencia		Presencia		Presencia	

ESPECIFICACIONES		RESULTADO	
Recuento total de microorganismos aerobios	< 5 x 10 ² ufc/g	Conforme	X
Recuento total combinado de hongos y levaduras	< 5 x 100 ufc/g	Conforme	X
<i>Staphylococcus aureus</i>	Ausencia / 10g	Conforme	X
<i>Pseudomonas aeruginosa</i>	Ausencia / 10g	Conforme	X
<i>Escherichia coli</i>	Ausencia / 10g	Conforme	X
<i>Salmonella spp</i>	Ausencia / 10g	Conforme	X

LEYENDA:

TSB : Caldo Digerido De Caseína – Soja
TSA : Agar Digerido De Caseína – Soja
SDA : Agar Dextrosa De Sabouraud
AXLD : Agar-Xilosa-Lisina-Desoxicolato
AMS : Agar Manifol Salado
EMB : Agar Eosina Azul De Mefileno

Observaciones:

ANALISTA

LABORATORIOS
DE INGENIERÍA & BIOAMBIENTALES S.A.C.
Rafael Echeverría Ortiz Rios
Biólogo, M.Sc. en Microbiología
JEFE DE CONTROL DE CALIDAD

LEM: N° 000557

Tel.: 955318850
948207189

Prolongación Julio Sumar
N° 484 - El Tambo - Huancayo

labingenieriabioan@gmail.com

ANEXO 6 : ENCUESTAS

UNIVERSIDAD DE HUANUCO

TEMA DE INVESTIGACION

Cuestionario dirigido a los comensales de restaurantes y pollerías del Distrito de Amarilis, Provincia de Huánuco, Departamento de Huánuco.

Objetivo: recoger información sobre el uso de sus aceites reciclados y cuál es su disposición final

1. ¿Qué es para Ud. la contaminación ambiental?
Es el aumento de desechos o plásticos que se expanden por todo el mundo tanto como el mar y tierra que están en todas partes.
2. ¿Qué cantidad de aceite usado Ud. obtiene semanalmente?
Cree que puede ser media taza porque nuestra familia no consume muchas frituras.
3. ¿Qué tipo de uso les dan a sus aceites usados?
 - a. Los recicla y los vende.
 - b. Los vierten a los lavaderos.
 - ☒ c. Los votan.
4. ¿Ud. sabe que el aceite usado se puede reciclar para convertirlo en materia prima?
Si porque hay grupos que los juntan y hacen jabón líquido.
5. ¿Cree Ud. que el aceite reciclado se pueda usar para elaborar jabón líquido?
Si, con un buen proceso y publicidad se puede vender grandes cantidades.

UNIVERSIDAD DE HUANUCO

TEMA DE INVESTIGACION: "ELABORACION DE JABÓN LÍQUIDO EN BASE A ACEITE VEGETAL RECICLADO EN EL DISTRITO DE AMARILIS, PROVINCIA Y DEPARTAMENTO DE HUÁNUCO DURANTE EL PERIODO DE OCTUBRE A DICIEMBRE DEL 2020"

Encuesta dirigida a los clientes y dueños de las pollerías y los restaurantes del distrito de amarilis, provincia y departamento de Huánuco.

Genero M ☒ F ☐

Edad:

10 - 15 ☐

16 - 20 ☐

21 - 25 ☐

26 - adelante ☒

¿Conoce el jabón líquido a base de aceite reciclado?

Si ☐ No ☒

¿Utiliza el jabón líquido?

Si ☒ No ☐

¿Por lo general donde compra su jabón líquido?

Bodega ☐

Supermercado ☒

Farmacia ☐

Tienda especializada ☐

¿Cuánto paga por un litro de jabón líquido?

5 a 10 soles ☐

11 a 15 soles ☒

16 a 20 soles ☐

20 a mas ☐

¿Ha escuchado sobre la elaboración de jabón líquido a base de aceite vegetal reciclado?

Tv ☐

Redes sociales ☒

Otros, especifique ☐

¿Cuáles son los siguientes aspectos que le atraen del producto del jabón?

Calidad ☒

Diseño ☐

Componentes ☐

Aroma ☐

Precio ☐

Colores ☐

ANEXO 7: CONSTANCIA DE VIGENCIA DEL LABORATORIO

[illegible]