



UNIVERSIDAD
DE PIURA

FACULTAD DE INGENIERÍA

**Diseño de proceso para la elaboración de jabón a base de
aceite de cocina usado en la Urb. Santa María del Pinar,
distrito Piura**

Trabajo de Investigación para el curso de Proyectos del Programa de Ingeniería
Industrial y de Sistemas.

**Alexandra Davis Fernández
Wilfredo Andrés Bayona Lozada
Julio César Campos Espinoza
Andrea Lucía Cruz Criollo
Juan Carlos Pérez Valdiviezo**

Asesor:
Dr. Ing. Dante Guerrero Chanduví

Piura, junio de 2020

Resumen

A través del presente trabajo, “Diseño de proceso para la elaboración de jabón a base de aceite de cocina usado en la Urb. Santa María del Pinar, distrito Piura”, se pretende informar acerca de las consecuencias ambientales que trae el vertimiento de aceite usado en los lavaderos, el suelo, ríos, etc.

A partir de esta problemática nace “JACÚ”, es un jabón a base de aceite usado de cocina que tiene como objetivo principal tratar de reducir la contaminación ambiental, reciclando este aceite para transformarlo en jabón.

El primer capítulo aborda los Antecedentes del aceite usado de cocina y el jabón artesanal, se comentarán los proyectos y productos que se pueden realizar, si se sabe aprovechar este residuo en el Perú y en el mundo, además, de la presencia de jabones artesanales en el mundo y en el Perú y los tipos aceites más vendidos a nivel nacional.

El segundo capítulo presenta la Situación Actual, hace referencia a la industria del aceite alrededor del Perú y del mundo, explicando la influencia de este producto en la vida cotidiana, su producción y consumo, asimismo indicando el desarrollo de la industria del jabón en el Perú, tanto a nivel industrial como artesanal.

El tercer capítulo se refiere al Marco teórico, que informa acerca de las propiedades del aceite usado de cocina, sus aplicaciones, definiciones del proceso de la elaboración de jabón, normas técnicas y estándares de seguridad que se desarrollarán.

El cuarto capítulo presenta la Metodología donde se plantea el problema y la oportunidad del proyecto, la justificación de la investigación, hipótesis, objetivos del proyecto tanto generales como específicos y las herramientas y/o técnicas de análisis.

El quinto capítulo es el Diseño de proceso productivo, el cual describe los procesos del diagrama de flujo elaborado, MOF, MAPRO y el diseño de localización de planta.

El sexto capítulo, Estudio de Mercado, detallará la información relevante para la realización de los objetivos del proyecto, iniciando por la identificación de los objetivos del estudio y las herramientas más convenientes para el desarrollo de la investigación y el estudio de mercado del proyecto.

El séptimo capítulo, Diseño de Empaque, explicará los posibles diseños de empaque biodegradables y ecológicos para el producto final con sus respectivos procesos, maquinaria y materiales que implica realizar en cada uno de ellos.

En el octavo capítulo, Análisis Financiero, se realizará un estudio financiero completo, desde la estructura de costos, proyecciones dentro de 5 años con los indicadores de rentabilidad y realizar un análisis de sensibilidad tanto optimista como pesimista.

En el Capítulo 10, Conclusiones y recomendaciones, se listarán las conclusiones y recomendaciones obtenidas durante la elaboración del proyecto.



Tabla de contenido

Capítulo 1	1
Antecedentes	1
1.1 Proyectos para el aprovechamiento del aceite de uso de cocina.....	1
1.1.1 En el mundo.....	1
1.1.2 En el Perú	4
1.2 Aceites de cocina utilizados en el Perú	4
1.2.1 Aceites de semilla.....	4
1.2.2 Grasas de frutos	5
1.3 Presencia de jabones artesanales	6
1.3.1 En Alemania	7
1.3.2 En Estados Unidos	9
1.3.3 En Italia	9
1.3.4 En el Perú	10
Capítulo 2	13
Situación actual	13
2.1. Situación actual del aceite	13
2.1.1. Aceite de oliva.....	14
2.1.2. Aceite de semillas.....	14
2.1.3. Otros sustitutos	15
2.2. Producción y consumo mundial del aceite	15
2.3. Producción y consumo nacional de aceite en el Perú.....	17
2.4. Situación actual de la industria del jabón	20
2.4.1. Industrial.....	20
2.4.2. Jabón artesanal	22

2.4.2.1.	La Jabonería (Breogan S.A.C).....	23
2.4.2.2.	Sumaq.....	23
2.4.2.3.	Piura Verde.....	23
Capítulo 3	.....	25
3.1	Propiedades del aceite de cocina usado.....	25
3.1.1.	Reacciones químicas comunes de los aceites durante el proceso de fritura	26
3.1.2.	Análisis de calidad de aceites	27
3.2.	Aplicaciones de aceite vegetal	28
3.2.1.	Usos alimenticios	28
3.2.2.	Usos cosméticos	29
3.2.3.	Otros usos	30
3.3.	Proceso de la elaboración de jabón	31
3.3.1	Saponificación directa de las grasas neutras.....	31
3.3.2	Materiales e insumos	33
3.3.3	Máquina, equipos e instrumentos	33
3.3.4	Diagrama de flujo de la producción del jabón.....	34
3.4	Normas técnicas y estándares de calidad.....	37
Capítulo 4	.....	39
4.1.	Planteamiento del problema	39
4.2.	Objetivos del Proyecto	41
4.2.1	Objetivo General	42
4.2.2	Objetivos Específicos	42
4.3.	Justificación.....	42
4.4.	Formulación de Hipótesis.....	43
4.5.	Herramientas y/o técnicas de análisis.....	43
4.5.1	Herramientas en bibliografía	43
4.5.2	Herramientas para el planteamiento del problema	44
4.5.3	Herramientas de investigación de mercado y elección de empaque.....	45
4.5.4	Herramientas en diseño del proceso productivo.....	46
4.5.5	Herramientas del estudio Financiero.....	51
4.5.6	Herramientas de Software	52
Capítulo 5	.....	53
5.1.	Diseño de localización de planta	53
5.2.	Distribución en planta	54
5.3.	Diagrama de flujo.....	59
5.4.	MOF	61
5.4.1	Organigrama.....	61

5.4.2	Manual de Organización y Funciones	61
5.5.	Manual de Procesos	66
Capítulo 6	.....	73
6.1.	Justificación de estudio	73
6.2.	Objetivos del estudio	74
6.2.1	Objetivos generales	74
6.2.2	Objetivos específicos.....	74
6.3.	Diseño de la investigación.....	74
6.4.	Resultados de la investigación	76
6.4.1	Resultados de la encuesta	76
6.4.2	Perfil del consumidor	81
6.5.	Análisis de la investigación.....	82
6.6.	Plan de Marketing	83
6.6.1	Los 4 pilares básicos de toda estrategia de marketing.....	83
6.6.2	Las 5 fuerzas de Porter	84
Capítulo 7	.....	87
Diseño de empaque	.....	87
7.1.	Materiales	87
7.1.1	Modelo 1.....	87
7.1.2	Modelo 2.....	88
7.1.3	Modelo 3.....	88
7.1.4	Modelo 4.....	88
7.2.	Diseño de empaque	89
7.2.1	Modelo 1 (Ver anexo 2)	89
7.2.2	Modelo 2 (Ver Anexo 3)	90
7.2.3	Modelo 3 (Ver anexo 4)	91
7.2.4	Modelo 4 (ver anexo 5)	92
7.3.	Selección del Diseño	92
7.3.1	Análisis de la encuesta	93
Capítulo 8	.....	95
Estudio Financiero	.....	95
8.1.	Estructura de costos.....	95
8.2.	Estado financiero y proyecciones.....	98
8.3.	Punto de equilibrio	99
8.4.	Indicadores Financieros.....	99
8.5.	Análisis de sensibilidad.....	100
Capítulo 9	.....	103

9.1 Conclusiones	103
9.2 Recomendaciones	104
Referencias	106
ANEXOS.....	114



ÍNDICE DE TABLA

Tabla 1. Principales marcas de aceite de Alicorp en Perú.....	6
Tabla 2. Producción y consumo doméstico mundial de aceites vegetales de octubre a setiembre en millones de toneladas, campaña 2011/12-2018/19.....	16
Tabla 3. Aumento o reducción de producción durante la campaña 2018/2019.....	16
Tabla 4. Hectáreas instaladas para el cultivo de palma aceitera en el Perú en el año 2012.....	18
Tabla 5: Ventajas y desventajas de la aplicación de Biodiesel.....	30
Tabla 6. Materiales e insumos para elaborar 1kg de jabón a base de aceite de cocina usado	33
Tabla 7: Maquinas, equipos e instrumentos del proyecto	34
Tabla 8. Normas de calidad dadas por INACAL actualizadas en 2017	38
Tabla 9. Importaciones y exportaciones de geles de baño y jabones realizadas por Perú.....	43
Tabla 10. Áreas necesarias para el proyecto.....	55
Tabla 11. Códigos de proximidad	55
Tabla 12. Motivos.....	55
Tabla 13. Tabla interrelaciones	56
Tabla 14. Simbología por actividades	56
Tabla 15. Área de producción	57
Tabla 16. Áreas del proyecto.....	58
Tabla 17. Perfil Gerente general.....	61
Tabla 18. Perfil de Jefe de Administración y finanzas	62
Tabla 19. Perfil de Jefe de Producción.....	62
Tabla 20. Perfil de Jefe de Marketing y Ventas	63
Tabla 21. Perfil de Asistente Contable	63
Tabla 22. Perfil de Coordinador de Logística.....	64
Tabla 23. Perfil de Técnico	64
Tabla 24. Perfil de Supervisor de Calidad.....	65
Tabla 25. Perfil de Operador	65
Tabla 26. Modelo de encuesta.....	75
Tabla 27. Tabla de materiales del diseño 1	87
Tabla 28. Tabla de materiales del diseño 2	88
Tabla 29. Tabla de materiales del diseño 3	88
Tabla 30. Tabla de materiales del diseño 4	88

Tabla 31. Gastos preoperativos	95
Tabla 32. Costos directos	96
Tabla 33. Costos indirectos	96
Tabla 34. Activos fijos	97
Tabla 35. Depreciación de muebles tangibles	97
Tabla 36. Proyección de ventas	98
Tabla 37. Flujo de caja económica	98
Tabla 38. Datos para el punto de equilibrio.....	99
Tabla 39. Indicadores	100
Tabla 40. Flujo económico en escenario pesimista	101
Tabla 41. Flujo económico en escenario optimista	101



ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Top mundial de Países exportadores de cosméticos y perfumes (2018).....	7
Figura 2. Facturación de productos de cosmética en Alemania (2014-2017)	8
Figura 3. Facturación de la cosmética natural en Alemania (2007-2016).....	8
Figura 4. Lista de mercados proveedores de jabón importado por Italia (2019)	10
Figura 5. Lista de mercados proveedores de jabón importado por Perú.....	11
Figura 6. Lista de mercados proveedores de jabón importado por Perú.....	11
Figura 7. Elaboración de aceites y grasas de aceite vegetal y animal diciembre 2015-2016	19
Figura 8. Consumo promedio per cápita anual de aceite vegetal, según ámbito geográfico y principales ciudades	19
Figura 9. Producción del sector fabril no primario en Perú, diciembre 2019.....	20
Figura 10. Producción del sector fabril no primario en Perú, enero 2020.....	20
Figura 11. Importaciones y exportaciones de geles de baño y jabones	21
Figura 12. Volumen de importaciones de Perú en USD por países.	22
Figura 13. Variación porcentual de la canasta de cuidado personal.....	22
Figura 14. Propiedades físicas y químicas del aceite usado de cocina.....	27
Figura 15: Reacción de saponificación directa.	32
Figura 16 Diagrama de procesos.	35
Figura 17 Árbol de problemas.....	40
Figura 18 Árbol de problemas.....	41
Figura 19. Estructura del árbol de problemas.....	45
Figura 20. Principales símbolos en los diagramas de flujo	47
Figura 21. Estructura del Mapeo de procesos	48
Figura 22. Códigos de Proximidad.....	49
Figura 23. Diagrama de relaciones entre actividades.....	50
Figura 24. Diagrama de Actividades.....	50
Figura 25. Fórmula del valor actual neto	51
Figura 26. Método cualitativo de evaluación	54
Figura 27. Diagrama de interrelaciones	57
Figura 28. Diagrama de bloques	58
Figura 29. Lay out final.....	59
Figura 30. Diagrama de procesos.....	60

Figura 31. Organigrama del proceso de producción de jabón.....	61
Figura 32: Manual de Procesos de la elaboración de Jabón a base de aceite usado.....	66
Figura 33. Diagrama de Flujo de filtración	67
Figura 34. Diagrama de flujo de calentamiento de aceite	67
Figura 35. Diagrama de flujo del proceso de Disolución.....	68
Figura 36. Diagrama de flujo de saponificación	68
Figura 37. Diagrama de flujo de gelatinización	69
Figura 38. Diagrama de flujo de Mezclado.....	69
Figura 39. Diagrama de flujo de Secado	70
Figura 40. Diagrama de flujo de Corte.....	70
Figura 41. Diagrama de flujo de Reposado.....	71
Figura 42. Diagrama de flujo de empaquetado	71
Figura 43. Resultados en género	77
Figura 44. Resultados en edad.....	77
Figura 45. Resultados del distrito de residencia.....	78
Figura 46. Resultados sobre la consideración del cambio climático como problema.....	78
Figura 47. Resultados sobre el método de eliminación del aceite utilizado en casa	79
Figura 48. Resultados sobre la disposición a reutilizarlo	79
Figura 49. Resultados de frecuencia de compra.....	80
Figura 50. Resultados sobre el tipo de uso.....	80
Figura 51. Resultados sobre interés de compra.....	81
Figura 52. Resultados en precio	81
Figura 53. Diagrama de procesos del modelo 1	89
Figura 54. Diagrama de procesos del modelo 2	90
Figura 55. Diagrama de procesos del modelo 3	91
Figura 56. Diagrama de procesos del modelo 4	92
Figura 57. Diseño 1	115
Figura 58. Diseño 2	115
Figura 59 Diseño 3	116
Figura 60. Diseño 4	116
Figura 61. Pregunta 1 de la encuesta.....	116
Figura 62. Pregunta 3 de la encuesta.....	117
Figura 63. Pregunta 2 de la encuesta.....	117

Introducción

Los productos eco amigables han ido creciendo a lo largo de los últimos años en el Perú, debido a la gran preocupación en la sociedad por la contaminación al medio ambiente, constantemente se buscan y estudian nuevos proyectos y actividades que busquen disminuir el deterioro de la naturaleza.

Uno de los grandes contaminantes presentes en el Mundo, es el aceite usado de cocina, ya que, este genera daños en las tuberías de los hogares impidiendo el flujo de los residuos, obstruyéndolas y logrando contaminar las aguas residuales. Un litro de aceite de cocina usado puede contaminar hasta 1000 litros de agua y en el mar, esta capa de aceite bloquea la luz y oxígeno impidiendo la fotosíntesis, matando a la flora y fauna. Según el INEI en el año 2009, el consumo promedio per cápita del aceite vegetal del área urbana es 6 litros 300 mililitros al año, teniendo en cuenta la población del Perú hoy en día, se puede decir que, la contaminación por el aceite de cocina usado vertido en los lavaderos es muy grande.

A nivel mundial, se ha implementado puntos de recolección de aceite usado de cocina, realizado por las municipalidades de cada distrito o por empresas sostenibles que buscan recolectar el aceite para convertirlo en distintos productos, ante esto, los más elaborados son el jabón artesanal, velas aromáticas y biocombustible, siendo el último el más presente en los países.

Debido a la problemática que se da en el Perú, de no contar con suficientes puntos de recolección a nivel nacional y de no impulsar esta iniciativa, nace la oportunidad del presente proyecto, el cual busca aprovechar el aceite usado de cocina para darle un nuevo uso, siendo el aceite la nueva materia prima, por lo que se realizará el diseño del proceso de la elaboración de jabón a partir del aceite recolectado en la Urbanización Santa María del Pinar, distrito Piura, la cuál será la zona de estudio.

Para poder cumplir con el alcance del proyecto, se ha llevado a cabo distintas actividades que incluyen un estudio de los antecedentes y situación actual de la industria del jabón industrial, artesanal y aceite usado en el Perú.

Capítulo 1

Antecedentes

En este capítulo se dará a conocer sobre los problemas causados al verter el aceite usado por los lavaderos, suelos, ríos, etc., también se verán los proyectos y productos que se pueden realizar, si se sabe aprovechar este residuo en el Perú y en el mundo, además, de la presencia de jabones artesanales en mundo y en el Perú y los tipos aceites más vendidos en Perú.

1.1 Proyectos para el aprovechamiento del aceite de uso de cocina

El aceite usado de cocina puede generar gran contaminación en las aguas residuales y suelos, además de generar una gran problemática en el ambiente. Muchos Países se encuentran en la búsqueda de alternativas que contribuyen a disminuir la contaminación y convertir el aceite usado en materia prima para la producción de distintos productos, como jabón, betún, biodiesel, velas, ceras, fertilizantes, entre otros. (Villbona, Iriarte, & Tejada, 2017)

1.1.1 En el mundo

En Europa y América de latina existen puntos de recolección de aceites, la mayoría de los países han considerado apropiado adoptar un modelo de recolección de aceite usado de cocina en los distritos de ciertas ciudades. Esto ha generado motivación por parte de los usuarios a no desechar el aceite que utilizan en su día a día y darle un segundo uso. Se mencionarán ejemplos de algunos países, de cómo proyectos se han llevado a cabo para darle una nueva oportunidad al aceite.

1.1.1.1 España

Este país, como la mayoría de los países europeos, desde hace muchos años impulsan la separación de desechos en orgánicos e inorgánicos, por lo que la gente acostumbra a organizar sus residuos y contribuir al medio ambiente. En Getafe, España, un grupo de personas se pusieron de acuerdo para realizar un proyecto de recolección de aceite usado de cocina de manera gratuita, estos van a los hogares de esta comunidad madrileña durante la semana y en un plazo de dos meses lograron recolectar entre 10 000 y 12 000 litros de aceite usado, diferenciándose del punto limpio, el cual es otra manera de recolectar aceite, pero en puntos fijos de la ciudad, donde las personas debían acercarse, recibiendo en un año entre

8000 y 10 000 litros aproximadamente (Planeta Recicla, 2017). “Con esa iniciativa, se lograron recoger 35 430 litros en domicilios y 2387 litros en establecimientos como bares y cafeterías. Asimismo, Getafe logró rebajar la presencia del aceite y las grasas en su red de saneamiento en un 20%” (Planeta Recicla, 2017, pág. 1).

La empresa Lyma Getafe es la encargada de vender el aceite recolectado por estas personas a empresas especializadas en el tratamiento de biodiesel. Además, mencionan que “La producción de biodiesel a partir de aceites usados comporta un ahorro de energía fósil del 21% en relación con el uso de aceites crudos y un ahorro del 96% de energía fósil respecto a la producción del diésel” (Planeta Recicla, 2017, pág. 1).

La empresa A- BIONOR, España, lidera el sector estatal de biodiesel con cien estaciones de servicio que sirven a un total de nueve comunidades. Con este nivel de distribución, los conductores de estas nueve provincias pueden disponer del biodiesel, un carburante que reduce la contaminación hasta en un 15% menos (Europa Press, 2006). La distribución se realiza por medio de VIA Operador Petrolífero (Vía Oil) y la recolección del aceite es realizada por la empresa Gave, perteneciente al grupo Bionor, ellos se encargan de acercarse a sectores de hostelería, alimentarios o cocinas domésticas, entregándoles bidones de 50 litros para el aceite de cocina usado y coordinan con ellos el servicio de recogida (Gave S.L, 2020).

La revista (Europa Press, 2006) menciona que:

Con el reciclaje de aceites vegetales usados, se evita su vertido, salvaguardando la contaminación de las aguas subterráneas, fluviales y marinas, así como su uso en la cadena alimentaria animal. Una vez tratados esos aceites se transforman en biodiesel, como combustible para vehículos que funcionen con este gasóleo, este tipo de combustible incrementa los parámetros de lubricidad con lo que se alarga la vida del motor y se reducen los costos de mantenimiento. (pág. 1)

1.1.1.2 Argentina

Fábrica de jabón es una idea dada por Analía Blanco, una diseñadora industrial argentina, que junto con Socialmest lograron desarrollar un electrodoméstico sostenible muy fácil de usar. Este tiene la finalidad de convertir el aceite usado de cocina en jabón. El aceite utilizado es filtrado para depositar medio litro en el aparato, además, se le añade 80 gr de soda cáustica y medio litro de agua, luego se debe esperar 75 minutos para que el instrumento se encargue de verterlo en el molde, localizado en la parte inferior de este y esperar 48 horas para ser desmoldado. El aparato cuenta con un brazo batidos y un recipiente de acero inoxidable y es capaz de producir 850 gr de jabón ecológico con tan solo un litro de aceite (Blanco, 2013).

Por otra parte, el gobierno de Argentina tiene en la página de Buenos Aires, una sección dedicada exclusivamente al aceite usado de cocina, dónde los ciudadanos podrán informarse sobre los puntos de recolección para llevar su aceite usado, los puntos verdes móviles, los cuales son movilidades que se trasladan por la ciudad para que las personas se acerquen y depositen aceite de cocina usado, pilas, baterías, etc. Y por último tienen puntos verdes especiales, lo cuáles suelen ser estaciones. Además, una vez recolectado el aceite, los transportistas se encargarán de enviarlo a las plantas operadoras para su posterior transformación en biocombustible (Buenos Aires Ciudad, 2019).

1.1.1.3 Colombia

La ciudad de Bogotá cuenta con varios puntos de recolección de aceite usado de cocina, uno de estos se encuentra en el sótano de un centro comercial, las personas se encargan de llevar su aceite para que este centro se lo entregue a Geenfuel, empresa que a partir del aceite usado produce biodiesel. Estos recolectan exclusivamente aceite vegetal, el cuál puede ser de palma, soya, maíz, girasol, algodón, oliva o colza y lo seleccionan siempre y cuando no haya sido mezclado con otras sustancias (Semana Sostenible, 2017).

La revista (Semana Sostenible, 2017) menciona que:

El aceite recolectado es llevado a una planta de tratamiento ubicada en el municipio de Soacha (Cundinamarca), allí se realiza la limpieza y purificación de los componentes indeseables originados durante su uso. Después de un riguroso muestreo, se realiza el análisis y la verificación de calidad y pasa por distintos procesos: bombeo, filtrado, centrifugado, absorción, dosificación y mezcla para finalmente analizarse en el laboratorio y ser almacenado. Finalmente, el aceite es trasladado a los puertos de Cartagena o Santa Marta para ser trasladado a la planta de transformación ubicada en Extremadura (España), donde se concluye el proceso de tratamiento y se transforma finalmente en biodiesel (pág. 1).

Otro ejemplo es RECOILS S.A.S, empresa encargada de recolectar, almacenar, tratar y aprovechar el aceite vegetal usado en restaurantes de cadenas e industrias, busca potencializar su compromiso ambiental y social al implementar un servicio de recolección a nivel Residencial y a su vez sensibilizar a los usuarios del potencial impacto ambiental que puede causar la inadecuada gestión del residuo, promoviendo a la educación ambiental ciudadana (Gómez, Yepes, & Gómez, 2018). Este proyecto contribuye a la transformación del Biodiesel, un biocombustible alternativo a los derivados contaminantes del petróleo y, además, parte de las contribuciones de Recoils S.A.S son invertidas en proyectos que estimulen la educación y alimentación en niños ubicados en zonas de bajos recursos al Sur de Bolívar (Gómez, Yepes, & Gómez, 2018).

1.1.1.4 Portugal

Un caso similar al de Analía Blanco, creadora de Fábrica de jabón en Argentina, es *Onn Solutions*, empresa que en el 2011 introdujo al mercado la primera máquina que permitió hacer velas a partir del aceite usado. Se trata de una empresa portuguesa que elaboró un aparato denominado “*Candlemaker*”, en español quiere decir fábrica de velas, este tiene un tamaño parecido a las máquinas de café y solo necesita del aceite usado junto una pastilla de parafina para fabricar en un tiempo de aproximadamente 5 minutos, velas aromáticas denominadas “*Candlepots*” (Cristina, 2011).

La empresa Oil2Wax, ubicada en Portugal, produce velas utilizando como principal componente aceite de cocina usado, este se mezcla con un polvo especial de ingredientes naturales y en tan solo 2 minutos en el microondas se obtiene una vela fabricada con el aceite de cocina. Las velas resultantes, son velas vegetales por lo que no añaden carbono y tienen una mayor duración que una vela tradicional, ofreciendo una combustión limpia y segura (Monteiro, 2020).

En Lisboa, la empresa de transporte público, Carris, mantiene un proyecto que consiste en utilizar aceite de cocina 100% usado como combustible, de esta manera impulsando la movilidad sostenible. El proyecto tiene el nombre de “Powered by Biodiesel” y es una iniciativa entre Carris y Prio, empresa líder de combustibles y biocombustibles avanzados en Portugal. Además, la compañía es la encargada

de recolectar el aceite usado de 600 contenedores de reciclaje en todo el país. Estos son más limpios y tienen una mayor capacidad de almacenamiento que los tradicionales.

1.1.2 En el Perú

El Perú, al igual que los países mencionados en el anterior apartado, también busca reciclar el aceite usado de cocina. Una de las empresas preocupadas por este desecho es Bioils.

Esta empresa, cuyo centro de operaciones se encuentra en Chile, ofrece un servicio de recolección de aceites vegetales de fritura en varios países de Latinoamérica. “En cuatro años su volumen de venta se ha incrementado a más de 20 mil toneladas de aceite al año, con más de 20 mil restaurantes colaboradores, se tiene mayor presencia en Miraflores, San Isidro y San Borja” (ContentLab, 2019, pág. 1).

Según menciona Jason Maravil, jefe comercial de Bioils en el Perú, “los peruanos están tomando más conciencia del medio ambiente y ya no es solo monetario el intercambio de aceite, ahora piden certificados de calidad” (pág. 1). En el año 2018, en Cusco, se inauguró en Inkaterra Machu Picchu la primera planta de transformación de aceite en biodiesel y glicerina donada por la empresa peruana dedicada a convertir el aceite en biodiesel, AJE y Reborn. Gracias a esa planta, recolectan el aceite vegetal usado en los hogares, albergues y restaurantes de Machu Picchu. Produciendo cada mes 600 galones de combustible biodiesel y así evitando una contaminación ambiental al verter seis mil litros de aceite usados (ContentLab, 2019).

Por otro lado, la organización Reciclando Aceite, se encarga de promover el reciclaje del aceite vegetal usado para convertirlo en materia prima para la elaboración de jabón y velas artesanales, también generan espacios de capacitación donde las personas pueden aprender técnicas para reciclar su aceite y elaborar jabón (Monteferrri, Butrich, & Días, 2017).

1.2 Aceites de cocina utilizados en el Perú

En el Perú se usan diferentes tipos y variedades de aceite de origen vegetal, las cuales según (Infolentes, 2017) los tipos de aceites que se comercializan en el Perú son aceites de semilla y grasas de frutos, sin embargo, los diferentes tipos de aceite después de ser usados en la cocina pueden ser utilizados para la elaboración del jabón.

Según (Infolentes, 2017) los tipos de aceites comercializados en el Perú son:

1.2.1 Aceites de semilla

Aceite de algodón

Este tipo de aceite se consigue como un subproducto de las semillas de la planta del algodón. Este producto en bruto posee un color oscuro, un olor y sabor característico el cual se pierde parte estos después del refinado. Es rico en ácido palmítico y más en linoleico.

No es utilizado frecuentemente, se pueden hallar en margarinas, como aliño de ensaladas y en frituras de aperitivos.

Aceite de maíz

Se obtiene como subproducto de la obtención de almidón procedente del germen de la planta (*Zea mays*). Este producto es muy rico en ácidos grasos poliinsaturados lo que lo hace de interés nutricional (tiene

más del 50% es ácido linoleico) es muy rico en vitamina E. Se puede utilizar para la preparación de margarinas, mayonesas y en algunos lugares como aliño de ensaladas.

Aceite de cacahuete

Tiene origen en la planta *Arachis hypogea*, según su origen su composición en ácidos grasos es variable, este aceite es rico en ácido oleico y el linoleico, pero en menor medida este último. Este tipo de aceite es considerado costoso para utilizarlo en la cocina.

Aceite de soja

Este aceite es el que tiene mayor producción en el mundo, es procedente de las semillas de *Glicina Max*. Es rico en ácido oleico y linoleico. Este aceite refinado, tiene tendencia a sufrir una auto oxidación en el proceso de envasado y almacenamiento debido a que tiene un 8% de ácido linolénico.

Se puede enraizar fácilmente debido a que tiene un elevado contenido en ácidos graso-poliinsaturados. Principalmente se puede usar en margarinas, como aliño de ensaladas y en horneados y frituras.

Aceite de cártamo

Es el aceite no es muy usado debido a que su precio es muy elevado, contiene alrededor del 80% en ácido linoleico, convirtiéndolo en el aceite con mayor contenido de ácido linoleico.

Aceite de girasol

Es obtenido por el prensado de la semilla, su mayor componente es el ácido linoleico (más del 60%), seguido del oleico (más del 20%). Los fabricantes de alimentos lo usan frecuentemente, debido a que tiene bajas grasas saturadas y es buena fuente de vitamina E, considerada también una de las más usadas en Europa.

Este aceite es atractivo por su elevado contenido en ácidos grasos poliinsaturados y ácidos grasos monoinsaturados, viéndolo desde el punto de vista nutricional. Se utiliza mayormente en frituras. Es un aceite económico.

Aceite de canola

Este aceite posee un bajo contenido en ácidos grasos saturados. Proviene de una variedad nueva de colza.

Aceite de sésamo

Favorece su conservación porque es rico en oleico y linoleico y en tocoferol. Es añadido en las margarinas.

1.2.2 Grasas de frutos

Aceite de palma

Este aceite es extraído del fruto y de la semilla de la palmera, es destacado porque tiene un mayor contenido en ácidos grasos saturados (más del 50), hay que ser precavidos con su consumo, ya que, si se consume con mucha frecuencia puede llegar a ser perjudicial para la salud, porque los riesgos de sufrir enfermedades cardiovasculares se incrementan.

Aceite de oliva

Su consumo debe ser moderado, ya que, no deja de ser grasa y es una de las más consumidas. Aporta una gran cantidad de ácidos grasos monoinsaturados. Se puede usar como puede ser en frituras, ensaladas o mayonesas.

Proviene de la maduración de la aceituna o de la oliva, en unos casos se somete a un proceso de refinado para que el aceite sea apto para el consumo. Según la intensidad del proceso altera su composición química y sus características organolépticas. Se diferencia en diferentes tipos:

- **Aceite de oliva virgen**: El proceso es totalmente natural, ya que no se agrega ningún componente y el fruto se obtiene del olivo exclusivamente por diferentes procesos, teniendo un alto precio. Aporta más vitamina E. Se puede encontrar aceite de oliva virgen extra, aceite de oliva virgen y aceite de oliva lampante. Entre estas se pueden distinguir por su acidez, es decir por su contenido en ácido oleico.
- **Aceite de oliva refinado**: Se consigue por el refinado de aceites de oliva vírgenes.
- **Aceite de oliva**: Se obtiene de la mezcla de aceite de oliva refinado y virgen.
- **Aceite de orujo de oliva crudo**: Se obtiene con tratamientos del orujo de oliva con procesos químicos o empleando medios físicos.
- **Aceite de orujo de oliva refinado**: Proviene del refinado del aceite de oliva crudo.

Estudio de las principales marcas de aceite vendidas en el Perú. La empresa Alicorp abarca el 75% participación en el mercado del aceite en el Perú, las cuales se dividen en 3 principales marcas (Análisis de marcas en el mercado de aceites, 2013).

Tabla 1. Principales marcas de aceite de Alicorp en Perú

Marcas de Aceite	de	Primor	Cocinero	Capri
		Incluye su extensión de línea que son: Primor clásico, Primor DHA y Primor Premium con presentaciones de ½ litro, 1 litro y galón.	Aceite Cocinero 100% Maíz Aceite Cocinero 100% Girasol Aceite Cocinero 100% Oliva Aceite Cocinero 100% Uva Aceite Cocinero Balanceado Aceite Cocinero Mezcla	Aceite Capri clásico 100% vegetal Presentaciones de ½ L, 1L, 5L y galón

Fuente. Elaboración propia

1.3 Presencia de jabones artesanales

Estos productos comúnmente son hechos a partir de productos de origen natural, de la imaginación e ingenio del creador o comunidad quienes llevan a cabo estos trabajos únicos.

El consumidor ha estado acostumbrado a comprar productos en masa que estaban disponibles en el mercado, esto dio un giro con la llegada del internet y la nueva posibilidad de averiguar, revisar y gestionar pedidos de cualquier producto artesanal que se encuentre en cualquier parte del mundo (Fernández, 2018).

Según Mincetur, en el Perú existen más de 72,000 de artesanos registrados a nivel nacional, distribuidos en más de 19 líneas artesanales (Gestión, 2018).

Las empresas formales de jabones artesanales actualmente son una minoría, por ello, comúnmente estos se relacionan con productos de aseo personal y cosméticos en una línea de productos naturales.

1.3.1 En Alemania

El mercado de cosméticos tiene una gama amplia de productos, sin duda los jabones son unos de los más relevantes dentro de ellos. Este mercado ha ido creciendo en distintos lugares del planeta, pero sin duda el mercado germano está entre los principales del mundo.



Figura 1. Top mundial de Países exportadores de cosméticos y perfumes (2018)

Fuente. ICEX Y Stanpa.

El sector de cosméticos de Alemania en total facturó 13.390 millones de euros el 2015, 13.500 en el 2016 y una cifra similar el 2017 (Mayor, 2018).

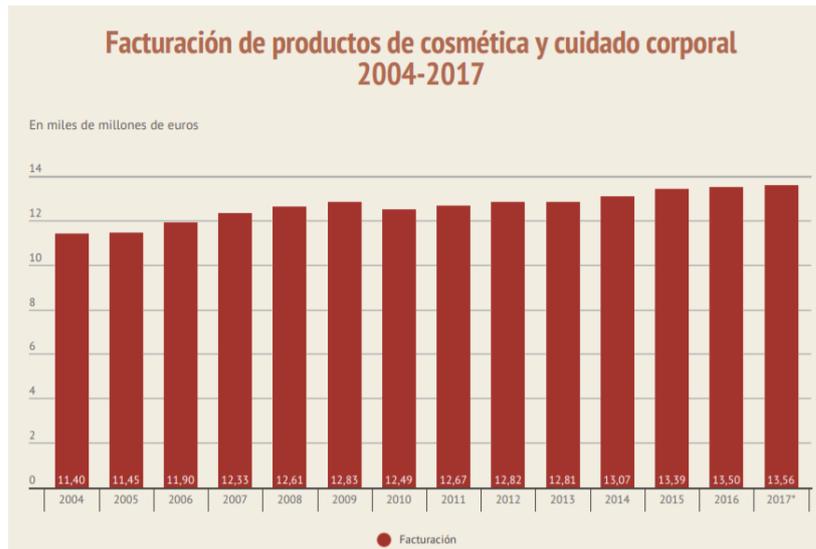


Figura 2. Facturación de productos de cosmética en Alemania (2014-2017)
Fuente. IKW, IRI *datos sin incluir IVA.

En el 2015 el mercado tradicional creció un 2.4% y el mercado de cosméticos naturales un 10% (Mayor, 2018).

En cuanto a la cosmética natural, se señala que no existe códigos arancelarios para productos naturales, por ello el tamaño del mercado es muy complicado de determinar. Sin duda, Alemania es el mercado más maduro de Europa y duplica a los principales mercados del continente (Mayor, 2018).

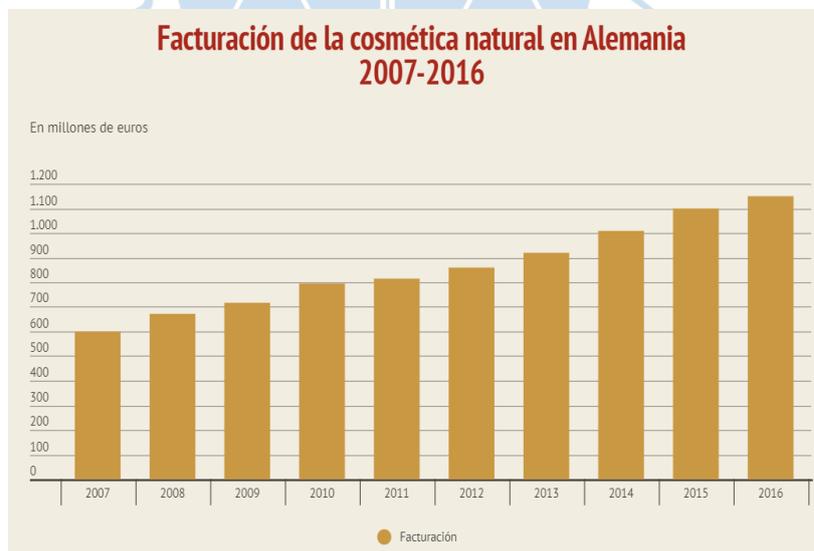


Figura 3. Facturación de la cosmética natural en Alemania (2007-2016)
Fuente. E. Dambacher.

De acuerdo con la consultora germana Naturkosmetik Konzepte¹, la industria alemana facturó 1.100 millones de euros en 2015 y 1.150 en 2016 (Mayor, 2018).

¹ Empresa que brinda el servicio de información y asesoramiento para la industria cosmética natural.

César Mayol, director de Ibizaloe², señala que:

En Alemania, el mercado número uno en Europa en cuanto a cosmética natural, Ibizaloe incrementó un 12% sus ventas el último año y las previsiones para este 2018 son muy buenas, ya que estamos cerrando un acuerdo para entrar con un distribuidor de referencia (Mayor, 2018, pág. 2).

Queda claro la presencia de Alemania en el mercado de cosméticos en el mundo; además, desde el 2016 se celebra anualmente la feria Vivaness, la más importante del sector de cosmética natural de Alemania. Esta empezó con 164 expositores de 15 países distintos el año 2006 y ha ido tomando tal importancia hasta alcanzar 276 expositores de 40 países en el año 2018 (Mayor, 2018).

1.3.2 En Estados Unidos

En Estados Unidos la industria de cosméticos es una de las más grandes y rentables, pertenece al top de países exportadores de cosméticos y perfumes. (Véase figura 1)

Según, (Barrera Fernández de Córdoba, 2017):

Una encuesta sobre el uso de barras de jabón realizada a 24,000 habitantes en los Estados Unidos, desde febrero del 2010 a marzo del 2015, demostró que más del 80% de habitantes los utilizan en comparación con jabones líquidos (Statista, 2015). Según datos del Banco Mundial (2015) la población de Estados Unidos es de 321,4 millones de habitantes, lo que significa que casi 258 millones de personas consumen jabones en barra diariamente (pág. 18).

Con estos datos se evidencia la gran demanda y oportunidad que hay en el mercado para esta clase de productos; además se sabe que los jabones convencionales en este mercado contienen elementos y compuestos nocivos para la piel, lo que ha generado desconfianza y temor por los productos ya existentes. La mayoría de los jabones en el mercado contienen parabenos³, para extender el periodo de duración del jabón; así como sulfatos⁴, para producir burbujas (Barrera Fernández de Córdoba, 2017).

Lo que significa una gran oportunidad para la introducción de jabones artesanales, libre de estos químicos que producen efectos negativos en los consumidores.

1.3.3 En Italia

Italia es otro de los mercados referentes para este sector en análisis (véase figura 1).

Italia es uno de los grandes pilares de la cosmética ecológica, teniendo como marcas representantes de estos productos a *La Saponaria* y *Sapone di un Tempo*, reconocidas principalmente en todo Europa. Estos productos se caracterizan por sus variedades de tipos de jabones, texturas, aromas, pero principalmente por sus componentes, los cuales son hechos partir de aceites, mantecas y extractos de aromas naturales (Organics Magazine , 2016).

² Empresa española dedicada a la venta de cosmética natural con aloe vera de Ibiza 100% puro.

³ Son unos compuestos químicos muy utilizados en los cosméticos, algunos están bajo sospecha de que puedan alterar el **equilibrio hormonal** del organismo.

⁴ Son un grupo de detergentes sintéticos agresivos. A largo plazo pueden generarse alergias u otro tipo de alteraciones en la piel, son capaces de asociarse con otros ingredientes y generar subproductos cancerígenos.

Comercio bilateral	Exportadores						
		Valor importado en 2019 (miles de USD) ▼	Saldo comercial en 2019 (miles de USD) ↑	Participación de las importaciones para Italia (%) ↑	Cantidad importada en 2019	Unidad de medida	Valor unitario (USD/unidad) ↑
	Mundo	234.498	245.951	100	106.997	Toneladas	2.192
+	Alemania	69.369	-29.205	29,6	40.963	Toneladas	1.693
+	Francia	36.897	69.026	15,7	10.302	Toneladas	3.582
+	España	14.689	11.788	6,3	5.055	Toneladas	2.906
+	Polonia	13.512	-2.368	5,8	11.890	Toneladas	1.136
+	Eslovenia	13.348	-2.343	5,7	6.504	Toneladas	2.052

Figura 4. Lista de mercados proveedores de jabón importado por Italia (2019)

Fuente. TradeMap.org

Como se muestra en la figura 5, la industria de jabones en Italia tiene como principales proveedores a los mercados de Alemania, Francia, y España, con quienes tienen buenas relaciones tanto políticas como económicas. También podemos observar que a nivel mundial Italia importa un total de 234.498.000 USD que equivale a 106.255 toneladas de jabones. Lamentablemente esta data no nos muestra específicamente la cantidad exacta de jabones artesanales, pero se puede entender que las cifras de este producto son bastante elevadas.

Según estudios de (Illanes Jové , 2018), el mercado italiano ofrece una gran oportunidad para penetrar el mercado con un tipo de jabón artesanal que no se encuentra en el mercado italiano actualmente. En su análisis incluye el factor de originalidad y a la vez impulsa la propuesta de producción de jabón natural artesanal en base a quinua, desde su producción en Bolivia hasta su exportación al mercado de Italia. Aprovechando el impulso que está recibiendo la quinua en esta región, la cual ha ido aumentando su demanda y producción (Perú Retail, 2019).

El estudio muestra la factibilidad de plan negocios, y concluye que la inversión inicial se vería recuperada a partir del tercer año (Illanes Jové , 2018).

1.3.4 En el Perú

La industria en Perú ha ido evolucionando a lo largo de los últimos años, la cual ha aportado grandes ingresos a la economía del País. Según (Gestión , 2019), señala que “La industria nacional crecería 4% el 2020 debido al incremento de la industria primaria en 9% y de 2.5% en la industria no primaria o la de mayor nivel de transformación, estimó la Sociedad Nacional de Industrias (SNI)” (pág. 1).

Enfocándose en el sector que corresponde, se afirma que en el mercado peruano no se puede hablar de una industria de productos de aseo completamente activa, específicamente por dos razones; la tendencia de crecimiento de los productos de cuidado personal, compuesta mayormente por productos importados que representan el 70% del mercado; además de la preferencia por productos importados, debido a sus grandes beneficios a precios mucho más bajos (Altez Villanueva , Euribe Chumbiauca, Salazar Neyra , & Sotelo Zamudio , 2017).

Comercio bilateral	Importadores						
		Valor exportado en 2019 (miles de USD) ▼	Saldo comercial en 2019 (miles de USD) †	Participación de las exportaciones para Perú (%) †	Cantidad exportada en 2019	Unidad de medida	Valor unitario (USD/unidad) †
	Mundo	7.247	-71.037	100	4.284	Toneladas	1.692
+	Bolivia, Estado Plurinacional de	3.211	3.211	44,3	2.586	Toneladas	1.242
+	Chile	1.067	-649	14,7	525	Toneladas	2.032
+	Colombia	1.040	-38.090	14,4	406	Toneladas	2.562
+	Ecuador	543	196	7,5	159	Toneladas	3.415
+	Estados Unidos de América	423	-1.049	5,8	123	Toneladas	3.439
+	Panamá	275	275	3,8	161	Toneladas	1.708

Figura 5. Lista de mercados proveedores de jabón importado por Perú (2019)

Fuente. TradeMap.org

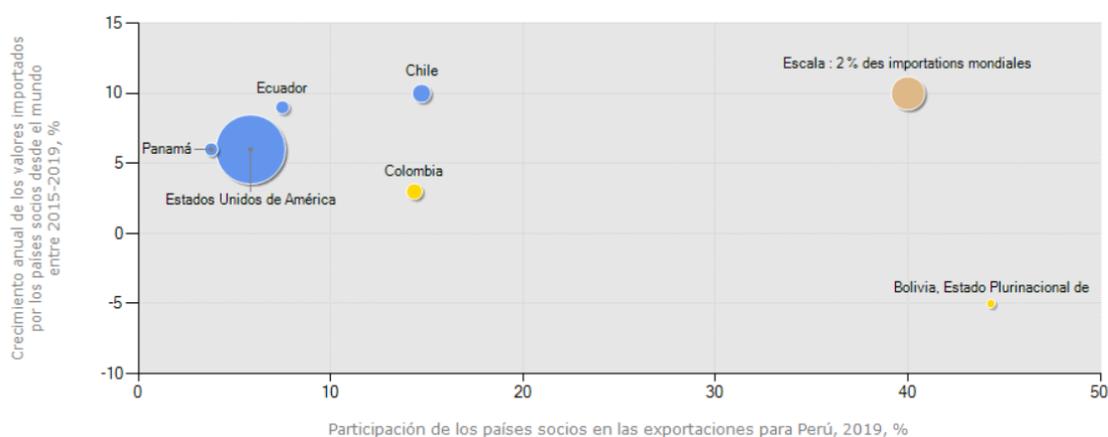


Figura 6. Lista de mercados proveedores de jabón importado por Perú (2019)

Fuente. TradeMap.org

Como se observa en la Figura 6 y Figura 7, la industria de productos de cuidado personal, de jabones en el Perú tiene como principales destinos a los mercados Bolivia, Chile, Ecuador y Colombia; los cuales representan un 81% aproximadamente en la participación de las exportaciones del Perú. En el 2019 el Perú exportó un total de 7.247.000 USD que equivale a 4.284 toneladas de jabones. Además, se puede apreciar el saldo comercial de este producto en cuestión, el cual representa la diferencia entre el valor de las exportaciones y el de las importaciones, el cual fue de -71.037.000 USD, esto deja claro que en el mercado peruano el jabón se justifica principalmente con productos importados. Lamentablemente esta data no nos muestra específicamente la cantidad exacta de jabones artesanales, pero se puede deducir que las cifras son alentadoras.

Según (Encinas Simal, 2018):

Si bien es cierto que productos como champú, desodorante, jabón de tocador y perfume tienen gran penetración en el mercado y son consumidos regularmente por hombres, son pocos los puntos de venta que comercializan productos para el cuidado del rostro o la piel destinados exclusivamente al hombre. Se estima que el mercado de cuidado de la piel en varones crecerá alrededor del 17% entre 2018 y 2021 (pág. 45).

Este estudio realizado en el Perú deja resultados alentadores para la industria de productos de higiene personal, donde los jabones son de productos principales. Según este estudio se puede aprovechar esta oportunidad haciendo hincapié en la falta de puntos de ventas directo de estos productos.

(Banco de Reserva del Perú, 2016), informa:

Consortio Industrial de Arequipa S.A.-CIDASA, empresa dedicada a la producción y comercialización de productos de aseo personal, tocador y derivados. Es líder en la producción de jabones de tocador y para lavar, entre otros, en la región sur. En el 2015 sus ventas nominales aumentaron 22 por ciento, principalmente sus exportaciones (151 por ciento, en particular de jabones de tocador) (pág. 149).

Este caso en particular es una muestra que la industria de higiene personal en el Perú tiene mucho potencial. En general, estos productos no primarios son básicos y necesarios para todo hogar, con lo cual siempre será importante atender la demanda de estos bienes.



Capítulo 2

Situación actual

En este capítulo se presenta información acerca de la industria del aceite alrededor del mundo y del Perú, explicando la influencia de este producto en la vida cotidiana, su producción y consumo, asimismo se habla de la industria del jabón que se viene desarrollando en Perú, tanto a nivel industrial como artesanal, de tal manera que se pueda crear una idea del sector en que el proyecto estará involucrado.

2.1. Situación actual del aceite

Actualmente existe una gran variedad de aceites de cocina a nivel mundial, los cuales se encuentran fácilmente al alcance de la sociedad por su gran participación en los mercados, supermercados y bodegas, siendo un producto indispensable en las cocinas de todas las casas, restaurantes, etc.

El consumo de aceites vegetales ha aumentado en la última década, ya que es una pieza importante en la dieta de todo el mundo. Sudamérica es un gran productor de diferentes aceites vegetales. Existe una variedad de estos debido a sus aportes a través de los ácidos grasos saturados, monos insaturados, poliinsaturados, aporte de omega 3 y 6, siendo estos asociados a su origen, es decir, vegetal, semilla, planta o fruto, logrando de esta manera aportar distintos beneficios nutricionales (Duran, Torres, & Sanhueza, 2015).

En la actualidad se desarrolla una gran producción de aceite de oliva, sin embargo, países como Malasia, Indonesia, China, India y Estados Unidos siguen con la tradición de consumir los aceites más accesibles en su mercado, como lo es el aceite de palma, ocupando el primer lugar en consumo de aceites. La variable precio y disponibilidad son las responsables de hacer que el consumo de grasas vegetales predomine a nivel mundial, a diferencia de las grasas de origen animal, las cuales tienen efectos adversos para la salud, son consumidas en menor cantidad (Murcia, 2010).

Según el Inei (Inei, 2016), en mayo del 2016 el subsector restaurantes aumentó su producción en un 2.16%, impulsado por los restaurantes, pizzerías, comida rápida, carnes y parrillas, chifa y muchos más; esto se debió al aumento de actividades en el país (Perú), así como del turismo. El subsector restaurantes está muy relacionado al sector alimenticio y este a su vez al consumo de aceite vegetal y animal, sin

embargo, la determinación de qué clase de aceite es utilizado en las cocinas dependerá de la preferencia y de los alimentos que se quieran preparar, ya que cada aceite posee propiedades y beneficios distintos.

A partir del conocimiento de producción y consumo de los aceites, y de conocimiento propio se puede determinar que tanto los aceites vegetales, como grasas de origen animal son muy usadas en la elaboración de alimentos, los cuales se preparan diariamente, por lo tanto, existirá un gran porcentaje de aceite de cocina usado que es desechado de distintas maneras.

Existe una falta de legislación para el control de este residuo, el cual contamina las aguas residuales urbanas, debido a su vertimiento por los fregaderos, siendo uno de sus orígenes finales las redes de alcantarillado, sin embargo existe otra práctica, en la que reutilizan el aceite usado anteriormente para continuar con la preparación de los alimentos, esto produce el aceleramiento de la degradación del aceite, además es de alto riesgo para la salud de los consumidores, ya que de acuerdo al tipo de alimento sometido a la fritura, este absorbe alrededor de 5% a 20% del aceite, por lo tanto aumenta la cantidad de compuestos peligrosos que proporciona un aceite degradado (Camelo J. M., 2005).

2.1.1. Aceite de oliva

El aceite de oliva es extraído del fruto del olivo, este participa en el mercado mundial de aceites vegetales comestibles, ya que posee un sabor único y brinda beneficios para la salud; una evidencia científica respecto a su alto consumo, esta sin duda en sus propiedades para reducir el colesterol y disminuir las enfermedades cardiovasculares.

Con el tiempo los consumidores de todo el mundo han aumentado su interés por comprar alimentos que los ayuden a seguir una alimentación saludable, en los cuales se encuentra el aceite de oliva, ya que, a diferencia del resto de aceites vegetales, este tiene un buen sabor y sirve como estímulo para comer verduras y hortalizas.

Por otro lado, el aceite oliva contiene menos vitamina E que los demás aceites vegetales, sin embargo, la proporción de vitaminas A, D y K que ofrece junto a la cantidad de vitamina E, sirven para ayudar a los tratamientos de piel, como la psoriasis o acné.

El aceite de oliva posee unas características organolépticas, que lo hacen grato al paladar, por lo tanto, su uso es relacionado al consumo de otros alimentos, siendo muy utilizado en la cocina para la elaboración de platos con alto valor nutricional y gastronómico (Franco & Lupin, 2015).

2.1.2. Aceite de semillas

2.1.2.1 Aceite de soja

El aceite de soja se obtiene del prensado del frijol de soja, forma parte de los alimentos para humanos y animales, utilizado principalmente para freír y cocinar, sin embargo, a diferencia de los otros aceites, este posee un nivel térmico inferior. A partir de unos estudios aplicados sobre ratas, se concluyó que el aceite de soja no es de los más favorables, a comparación con otros tipos de aceites, ya que en el estudio aplicado a unas ratas hipertensas a las cuales se le suministro distintos aceites para estudiar su efecto sobre la presión arterial, destacaron otros aceites como el de pescado, palma, oliva, sobre el aceite de soja (Duran, Torres, & Sanhueza, 2015).

Por otro lado, el sector de la soja ha sufrido grandes cambios en los últimos años, debido al aumento de su cultivo en Estados Unidos, Brasil o Argentina, lo cual ha generado que ascienda su producción y una gran entrada al mercado del sector alimenticio, además existe un incremento en la demanda por parte de

China. De esta manera el aceite de soja se sitúa en el segundo aceite más vendido y utilizado a nivel mundial, siendo de los aceites comúnmente encontrados en las cocinas (Murcia, 2010).

2.1.2.2 Aceite de palma

El aceite de palma se obtiene a partir del prensado del mesocarpio de la fruta de la palma aceitera, el cual es muy utilizado en una gran variedad de productos de la industria alimentaria, como los aceites, mantecas, margarinas, además es la industria oleo química, resalta su participación para la elaboración de jabones, velas y grasas lubricantes (Duran, Torres, & Sanhueza, 2015).

Según (Romera & Boiza, 2017), la presencia del aceite de palma en nuestras vidas no para de crecer, a pesar de su alto contenido en grasas saturadas y de los efectos negativos por su consumo, como el aumento del colesterol en la sangre o el riesgo de sufrir enfermedades cardiovasculares, su bajo coste lo ha ubicado en uno de los aceites más vendidos y consumidos diariamente.

No solo tiene un impacto negativo en la salud, sino también en el medio ambiente, según distintas organizaciones ecologistas, la producción de aceite de palma es responsable de la pérdida del hábitat natural de animales en peligro de extinción como el orangután o el tigre sumatra, además tiene una alta participación en la emisión de los gases de efecto invernadero, por lo tanto una buena opción para controlar esto, es reducir su consumo y reutilizar los desechos de este aceite, para reducir su producción (Romera & Boiza, 2017).

2.1.3. Otros sustitutos

2.1.3.1 Grasa animal

Un sustituto de los aceites en la cocina es la manteca de cerdo, la cual también genera residuos que son desechados por el fregadero; esta grasa es utilizada en la cocina para la preparación de distintos platos; es rica en vitamina D y contiene ácido oleico, contribuyendo de ayuda para el control de la depresión y de distintos tipos de cáncer.

Esta grasa al entrar en contacto con el calor no altera su estructura química como si lo hacen los aceites, convirtiéndola de tal manera en un producto no muy nocivo, pero en el cual se debe controlar su consumo, ya que todo alimento en exceso es perjudicial para el organismo (Campa, 2019).

2.1.3.2 Grasa vegetal

Un sustituto de los aceites de cocina es la margarina, muy utilizada en actividades de repostería, además por ser una especie de mantequilla más económica, suele ser adquirida por muchas personas para su consumo junto a los alimentos; es considerada al igual que la mantequilla en un producto con altas grasas saturada, sin embargo, en su proceso de elaboración se obtiene grasas trans, las cuales la posicionan por debajo de la mantequilla desde el punto de vista salud.

Actualmente muchos productores para aumentar el consumo de la margarina en la cocina han retirado las grasas trans y las han sustituido por grasas saturadas de aceite de palma y coco (Perez, 2017).

2.2. Producción y consumo mundial del aceite

Según (Sigauco & Terre, 2018), Oil World estimó que la campaña 2018/2019 (octubre 2018-setiembre 2019) tendría una producción mundial de aceites vegetales superior al consumo, lo cual generaría un gran stock de este producto al final de la campaña; aumentando en 27.2% con respecto a la producción

en la campaña 2011/2012; entonces la producción total de aceites vegetales aumentaría de casi 160 MT a casi 203.5 MT en un periodo de 7 años.

El incremento de la producción mundial en este periodo tendría como protagonista a los aceites más consumidos a nivel mundial como los son; el aceite de soja y palma, con un aumento en su consumo de 42.3% y 32.2% respectivamente. Por otro lado, se puede notar lo que sería el crecimiento del aceite de maíz superior a un 50% tanto en la producción como en su consumo, siguiéndole el aceite de almendra de palma con un aumento en 34.1% de producción y en 39% en consumo. (Sigaudó & Terre, 2018).

Tabla 2. Producción y consumo doméstico mundial de aceites vegetales de octubre a setiembre en millones de toneladas, campaña 2011/12-2018/19

Producto	Producción				Consumo			
	2011/12	2017/18	2018/19	Var % 2011/12 vs 2018/19	2011/12	2017/18	2018/19	Var % 2011/12 vs 2018/19
Aceite de palma	52.5	70.1	73.0	39.2%	51.2	68.3	72.9	42.3%
Aceite de soja	42.2	55.6	56.4	33.7%	42.3	55.2	56.0	32.2%
Aceite de colza	24.4	25.9	26.3	7.5%	24.1	26.0	26.4	9.8%
Aceite de girasol	15.3	18.9	19.5	28.0%	14.6	19.0	19.4	33.0%
Aceite de almendra de palma	5.8	7.5	7.8	34.1%	5.6	7.3	7.7	39.0%
Aceite de algodón	5.2	4.5	4.6	-10.7%	4.9	4.5	4.6	-6.3%
Aceite de maní	4.1	4.3	4.0	-2.0%	4.1	4.3	4.0	-2.2%
Aceite de maíz	3.0	4.4	4.6	51.7%	3.0	4.4	4.5	53.9%
Aceite de oliva	3.6	3.4	3.5	-3.6%	3.3	3.2	3.3	-2.4%
Aceite de coco	3.1	2.8	2.9	-7.7%	3.1	2.7	2.9	-5.6%
Aceite de sésamo	0.8	0.9	0.9	11.5%	0.8	0.9	0.9	11.5%
Total	159.9	198.1	203.4	27.2%	156.9	195.7	202.6	29.1%

Fuente. Oil World

Según un estudio dirigido por Rafael Cárdenas, a través del departamento de estudios oleícolas del centro de excelencia de aceite de oliva de GEA (CEAO), las 11.8 millones de hectáreas de oliva que se encuentran distribuidas alrededor de los 5 continentes productores de aceite vegetal, alcanzarían una producción aproximada a los 18.9 MT durante la campaña 2018/2019; destacando España como uno de los países que más incremento la producción del olivar, sin embargo los 8 países olivareros llegarían a ocupar el 87.4% de la producción mundial (ASAJA Jaen, 2018).

Tabla 3. Aumento o reducción de producción durante la campaña 2018/2019

País	% 2018/2019	Producción total (toneladas)
España	26%	1.580.000
Grecia	-33%	230.000
Turquía	-16.35%	220.000
Italia	-50%	200.000
Túnez	-40%	165.000
Portugal	-14%	115.000
Marrueco	-21.4%	110.000
Siria	-	100.000

Fuente. Elaboración propia

Según (OLEO, 2020) el consejo oleícola internacional (COI) los datos provisionales de la campaña 2018/2019 fueron:

Campaña 2018/2019:

- Producción mundial de 3.217.000 toneladas, siendo superior a las estimaciones pasadas, pero 4.8% inferior a la campaña anterior.
- Consumo mundial de 2.909.000 toneladas, cayendo en 4.3% con respecto a la campaña anterior.
- Los países miembros del COI produjeron un total de 3.039.500 toneladas, ocupando el 94.5% de producción a nivel mundial.
- España genero 1.789.900 toneladas, con un crecimiento del 41.8%.
- Grecia genero 185.000 toneladas, con un descenso del 46.5%.
- En general muchos países disminuyeron en un 20% su producción, incluyendo Italia con un 50%, excluyendo a España y a países emergentes de la costa africana.
- Marruecos genero 200.000 toneladas con un crecimiento del 42.9%.
- Argelia genero 97.000 toneladas con un crecimiento del 17.6%.

Además se estimó que durante la campaña 2019/2020, puede existir una reducción del 2.3% de la producción mundial con un total de 3.144.000 toneladas, los países miembros del COI disminuirían en 3.2% su producción con respecto a la campaña anterior, teniendo un total de 2.942.500 toneladas producidas; sin embargo el consumo mundial del aceite llegaría a 3.094.000 toneladas creciendo en un 6.4% (OLEO, 2020).

La crisis económica y los cambios de hábito en las nuevas generaciones con respecto al consumo de aceites son de los principales motivos por los cuales se ha estancado el consumo en los países productores como España e Italia (alfyr asesores, 2020).

A partir de los datos se puede concluir que la producción de aceites para usos alimenticios varia con cada campaña, siendo los motivos principales, las distintas situaciones que cada país puede atravesar, sin embargo es distinto desde el punto de vista del consumo, ya que con el pasar de los años puede ir aumentando, definiendo de tal manera un aumento de la demanda de este producto en las cocinas del mundo entero, de tal manera esto generara un aumento en la contaminación de las aguas y medio ambiente por las malas formas de desechar el aceite usado.

2.3. Producción y consumo nacional de aceite en el Perú

La industria oleaginosa, se divide en dos actividades: agrícola, en la producción de semillas e industrial, en la producción de aceites comestibles u otros subproductos a partir de la molienda de los granos. El sector oleaginoso se basa en la producción de aceites, grasas, margarinas y mantecas a partir de sustancias animales (excluyendo al pescado) y de sustancias vegetales; este sector también participa como productor de materia prima para otros sectores como glicerina, jabones, entre otros (Caceres, Chau, & Pineiro, 2010).

Según el ministerio de agricultura (Oviedo & Casanova, 2012), el Perú es un país con déficit en la producción de aceites y grasas, por ende, necesita de la importación de otros países productores para satisfacer la demanda de la población; sin embargo, el país cuenta con áreas con gran potencial para el

cultivo de palma aceitera, siendo esta una gran alternativa por su alta rentabilidad y rendimiento de aceite por unidad de área (4-7 TM aceite/ha).

El Perú en 1999 produjo alrededor de 239.334 toneladas, creciendo en un 3% cada año; se distinguen dos tipos, aceites de origen vegetal o compuestos y grasas (manteca y margarina). Los aceites vegetales son elaborados a base de soya, pepa de algodón, girasol o palma, a diferencia de los compuestos, los cuales son una mezcla de aceites vegetales con el aceite de pescado, llegando a ser más económicos, pero menos saludables por el gran contenido de colesterol (Oviedo & Casanova, 2012).

El cultivo de la palma aceitera para la producción de aceites genera muchos beneficios para el Perú, como la facilidad en la reforestación de áreas devastadas por el narcotráfico, la tala ilegal y la recuperación de pastizales abandonados. A partir de la palma aceitera el Perú puede obtener dos subproductos como lo es el aceite puro de palma y el palmiste el cual es utilizado en la industria cosmética; además del su gran aporte en la producción de biocombustibles o biodiesel (Oviedo & Casanova, 2012).

Tabla 4. Hectáreas instaladas para el cultivo de palma aceitera en el Perú en el año 2012.

Región	Hectáreas
San Martín	28 657
Ucayali	14 791
Loreto	13 354
Huánuco	1000

Fuente. Elaboración propia.

Según (Oviedo & Casanova, 2012), las principales empresas compradoras del aceite crudo de palma en el país para la producción de aceite vegetal comestible son:

- Industrias del espino S.A
- Compañía industrial “la unión” S.A
- Industrial Alpamayo S.A
- Oleoficio lima S.A
- Agroindustrias integradas S.A
- Alicorp S.A
- Compañía industrial oleaginosas S.A

En el Perú se produce y comercializa aceites vegetales como el aceite de oliva, soya, palma y girasol. A finales del 2016 la producción de aceites y grasas vegetales aumento en un 6.4% respecto al año anterior (2015), siendo la margarina el producto que más aumento con un 90.1% (Casimiro , Leon, & Sanchez, 2016).

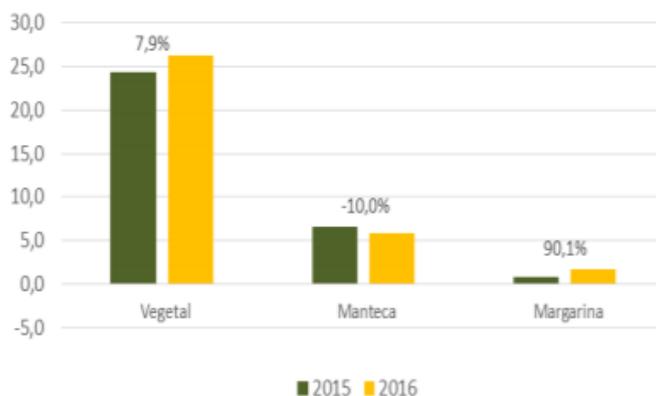


Figura 7. Elaboración de aceites y grasas de aceite vegetal y animal diciembre 2015-2016
Fuente. Minagri.gob.pe

La industria oleaginosa esta valorizada alrededor de \$180 millones, el mercado se abastece en un 91.5% de productos nacionales y/o locales y un 8.5% son productos importados.

Alicorp es el principal fabricante de aceites, seguido por molinos del Perú y Sociedad Aceitera del Oriente; los países importadores son: Bolivia y Brasil, existiendo una gran diferencia en la demanda, siendo la demanda boliviana superior a la de Brasil. Por otra parte, el mercado de aceites debe enfrentar la competencia desleal que se desarrolla a través de contrabando, restándole participación a las empresas formales nacionales (Caceres, Chau, & Pineiro, 2010).

Según (INEI, 2009) el Instituto Nacional de Estadística e Informática del Perú:

Los aceites y grasas de origen animal son de alto consumo, con 6 litros 500 mililitros al año o 500 mililitros al mes, siendo el área rural el cual posee el mayor consumo con 900 mililitros más que el área urbana, siendo su consumo per cápita 6 litros 300 mililitros al año. Desde un análisis regional, la selva ocupa el primer lugar en el consumo con un promedio per cápita de 800 mililitros más que la sierra, que genera un consumo de 6 litros 300 mililitros al año.

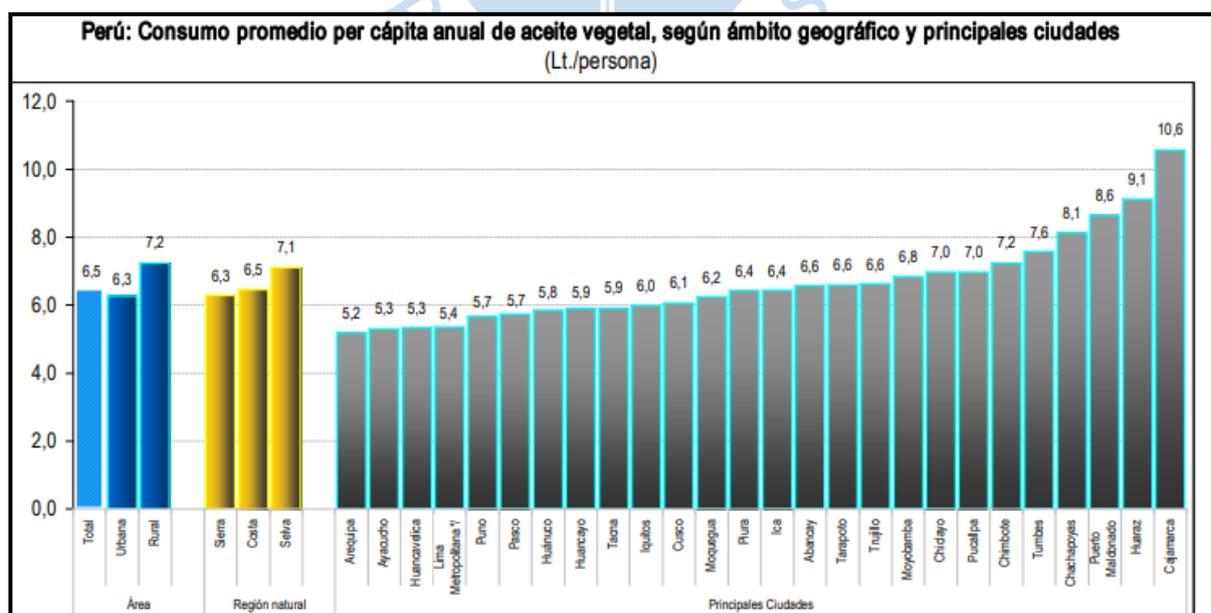


Figura 8. Consumo promedio per cápita anual de aceite vegetal, según ámbito geográfico y principales ciudades
Fuente. INEI 2008-2009

Se puede observar que, en la Ciudad de Piura, lugar en dónde se realizará el proyecto, el consumo per cápita de aceite vegetal es 6,4 litros por persona, y siendo la región Selva la principal con un consumo per cápita de aceite vegetal de 7.1, destacando de la misma manera en la región con el mayor cultivo de la palma aceitera; cifras actualizadas al año 2008.

2.4. Situación actual de la industria del jabón

2.4.1. Industrial

La industria del jabón en el Perú pertenece al sector manufactura, específicamente, a bienes de consumo del subsector fabril no primario. En los meses de diciembre 2019 y enero 2020 el sector fabril no primario ha experimentado un crecimiento sustentado en la mayor producción de bienes de consumo 6,44%; siendo este del 20.29% en comparación a diciembre 2018 para la producción de jabón (INEI, 2020) . Ver tabla 9

Mientras que en el mes de enero 2020 experimentó un crecimiento del 20,57 % en comparación con enero 2019 este crecimiento se dio para atender la demanda interna y externa (Bolivia y México). (INEI, 2020). Ver tabla 10

ACTIVIDAD	Variación Porcentual 2018/2017
	DICIEMBRE
SECTOR FABRIL NO PRIMARIO	2.39
BIENES DE CONSUMO	6.44
1071 Fabricación de productos de panadería	16.03
3100 Fabricación de muebles	129.12
2023 Fabricación de jabones y detergentes, preparados para limpiar y pulir, perfumes y preparados de tocador	20.29
1040 Elaboración de aceites y grasas de origen vegetal y animal	10.97
1410 Fabricación de prendas de vestir, excepto prendas de piel	3.68
1102 Elaboración de vinos	57.96
3211 Fabricación de joyas y artículos anexos	59.03

Figura 9. Producción del sector fabril no primario en Perú, diciembre 2019.

Fuente. INEI 2019

ACTIVIDAD	PONDERACIÓN	Variación Porcentual 2020/2019	
		ENERO	FEBRERO - ENERO
SECTOR FABRIL NO PRIMARIO	75.05	0.83	0.74
BIENES DE CONSUMO	37.35	3.95	1.24
1410 Fabricación de productos de panadería	2.54	45.58	21.01
3100 Fabricación de muebles	2.7	20.26	7.8
2023 Fabricación de jabones y detergentes, preparados para limpiar y pulir, perfumes y preparados de tocador	2.88	20.57	0.51
1520 Fabricación de calzado	1.23	22.99	-18.41
1040 Elaboración de aceites y grasas de origen vegetal y animal	1.56	5.33	4.16
1103 Elaboración de bebidas malteadas y de malta	2.05	2.52	0.71
1102 Elaboración de vinos	0.15	18.58	12.96
1709 Elaboración de artículos de papel y cartón	1.66	-9.51	-9.4
3211 Fabricación de joyas y artículos anexos	0.44	-53.77	11.11

Figura 10. Producción del sector fabril no primario en Perú, enero 2020.

Fuente. INEI 2020

Aún ante este crecimiento en la industria jabonera del país, Perú tiene espacio para más competidores nacionales en el mercado debido a la gran cantidad de importaciones que realiza, superando por mucho al número de exportaciones que realiza el Perú. El total de exportaciones e importaciones de geles de baño y jabones ha sufrido altibajos en los últimos 5 años, a continuación, se muestra la información de manera ordenada en USD CIF⁵ y USD FOB⁶: (ICEX, 2019)

Año	Total importaciones USD CIF	Total exportaciones USD FOB
2014	47 720 165	3 355 713
2015	46 526 774	4 609 134
2016	43 016 205	4 019 289
2017	51 459 179	4 931 528
2018	48 717 667	4 444 518

Figura 11. Importaciones y exportaciones de geles de baño y jabones

Fuente. ICEX 2019

Las importaciones en poco más de la tercer parte son acaparadas por dos agentes importantes: Colgate-Palmolive Perú S.A. y Unilever Andina Perú S.A las cuales acaparan el 20% y 17% respectivamente, por detrás se encuentran Puig Perú S.A. con el 14% de participación, Natura Cosméticos S.A con 10% y Johnson & Johnson del Perú S.A con 6% quienes en conjunto con los principales agentes abarcan 2/3 de las importaciones en gel de baño y jabones (ICEX, 2019).

Colombia es el principal país de donde se importan estos productos representando aproximadamente el 50% de las importaciones, en segundo lugar, se encuentra Brasil representado un 23,70 % del total y por último encontramos a México, Chile y Malasia con la misma participación (ICEX, 2019).

⁵ CIF: Cost, insurance, and freight (Costo, seguro y flete)

⁶ FOB: Free on board (Libre a bordo)

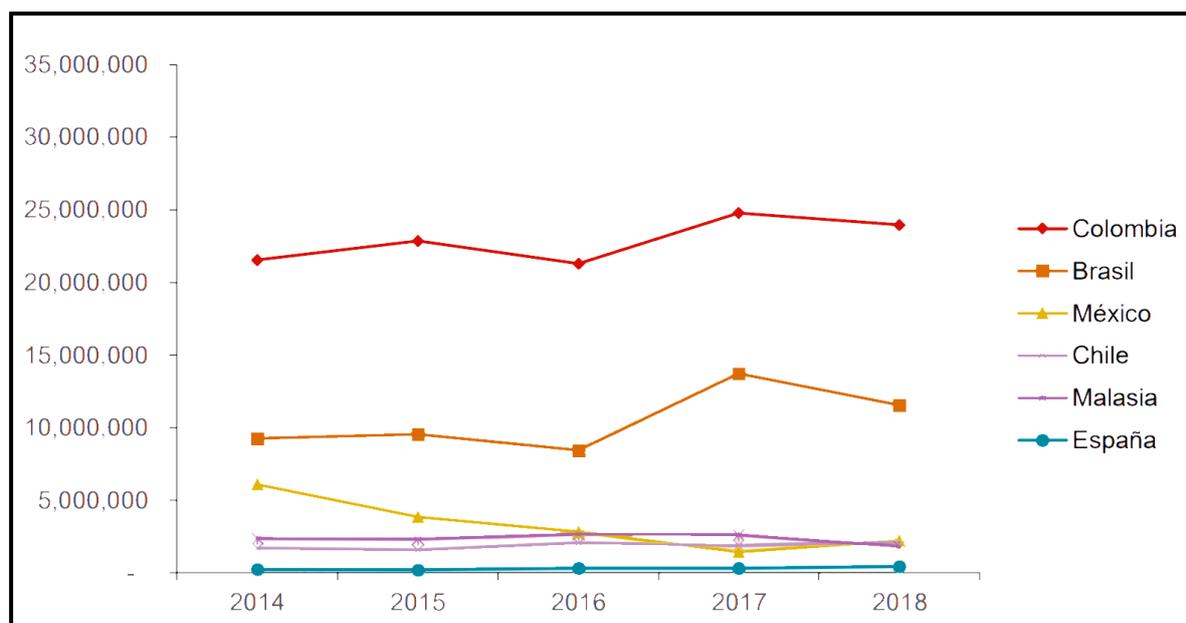


Figura 12. Volumen de importaciones de Perú en USD por países.

Fuente. ICEX 2019

2.4.2. Jabón artesanal

Los mercados emergentes son un motor de crecimiento en la economía. El nuevo entorno en el sector de cuidado personal brinda oportunidades de creación de nuevas empresas, lo que ha generado el crecimiento de la economía local. El consumo de productos de cuidado personal incremento el 6,3 % en unidades, según la consultora Kantar Worldpanel (KWP), creciendo 8,3 % la región sur, 2,8 % en la región norte y 1.8% en centro-oriente. El jabón aumentó en 1 % en la canasta de cuidado personal (El Comercio, 2016).



Figura 13. Variación porcentual de la canasta de cuidado personal

Fuente. El Comercio 2016

Los consumidores futuros conocen y están interesados en preservar el planeta y reducir los problemas para el medio ambiente. Estos son llamados consumidores ecológicos y están dispuestos a boicotear a

fabricantes y minoristas. La evidencia es muestra que la responsabilidad social y ambiental son características en los consumidores que sigue aumentando conforme pasan los años, influyendo en sus decisiones de compra (Soonthonsmai, 2007).

El hecho que exista un crecimiento en el cuidado personal y el interés que genera el preservar el medio ambiente y reducir el impacto en este, permite ver con optimismo el crecimiento de la industria de jabones artesanales utilizando alternativas menos invasivas dañinas al medio ambiente como el reaprovechamiento del aceite de cocina usado.

En el Perú el mercado de jabones artesanales se encuentra en desarrollo y las marcas que se han logrado posicionar, como:

2.4.2.1. La Jabonería (Breogan S.A.C)

Según (La Jabonería, 2020), “La jabonería está ubicada en Av. Villarán 740 Surquillo, Lima. Perú. es una empresa peruana dedicada a realizar los mejores jabones artesanales, enfocados en la cosmética 100% natural ofrecen una gama de jabones novedosos con propiedades esenciales” (pág. 1).

Además de su tienda física cuenta con una tienda online donde ofrecen todos sus productos y cuenta con una importante presencia en redes sociales.

2.4.2.2. Sumaq

Sumaq es una empresa que se encarga de elaborar jabones artesanales a base de aceites vegetales como aceite de oliva, aceite de coco, etc. y aditivos naturales como carbón activado, concha de nácar, cerveza, etc. para agregar propiedades y valor. No utilizan mantecas de origen animal y ni aceite de palma debido a sus diferentes propiedades en comparación con los otros aceites vegetales. Además, comercializan jabones de glicerina importada de Inglaterra para brindar un producto Premium. (Sumaq)

Así como una tienda física, cuenta también con una tienda online donde comparten blogs con sus clientes; sin embargo, tienen más presencia en redes sociales que en su tienda física debido a la interacción con sus clientes.

2.4.2.3. Piura Verde

Es una empresa que se encuentra ubicada en la ciudad de Piura en los centros comerciales, Open Plaza y Plaza del sol. Se encarga de comercializar productos eco-amigables y orgánicos. Comercializan productos de cuidado personal y jabón producido por ellos, además en su página hacen referencia a “productos libres de parabenos, Phenoxyethanol, cocamide DEA; BHT y BHA; Cloruro de Aluminio, flúor, Triclosan y Triclocarbán. Ni testeados en animales” (Piura Verde, 2020, pág. 1).

Además de sus dos tiendas físicas, cuentan con una tienda online y presencia en redes sociales; ambos canales aprovechados correctamente.



Capítulo 3

Marco Teórico

En este capítulo se proporcionará más información acerca de las propiedades del aceite usado de cocina, así como, sus aplicaciones, el proceso de la elaboración de jabón, sus normas técnicas y estándares de calidad, para tener un conocimiento más amplio sobre el estudio del proyecto a realizar.

3.1 Propiedades del aceite de cocina usado

En este apartado se hablará sobre cómo cambia el aceite y sus propiedades, después de haber sido usado para freír alimentos.

La cocción es la forma más importante de preparación de alimentos y se realiza usando el calor. Los procesos de cocción mejoran la calidad higiénica de los alimentos por la inactivación de microorganismos patógenos, desarrollan características organolépticas⁷ agradables a través de las reacciones de pardeamiento no enzimático⁸ y pueden aumentar la digestibilidad y biodisponibilidad de los nutrientes en el tracto digestivo (Juárez & Sammán, 2007, pág. 82).

Al realizar el proceso de fritura se sumerge el alimento en cierta cantidad de aceite, la temperatura puede superar los 180°C, lo que generará un cambio en la composición química del aceite y alimento. Dentro del aceite se pueden llegar a formar productos de oxidación que en un determinado tiempo llegan a ser potencialmente tóxicos si el consumo de este es agudo, además de ser dañino para la salud (Esquivel, Castañeda, & Ramírez, 2014).

Hoy en día muchos peruanos utilizan el aceite vegetal para cocinar y no conocen los cambios que el aceite produce al ser alterado con los alimentos y llevarlo a altas temperaturas.

Según la revista Ciencia e ingeniería de (Rivera, Guriérrez, & Gómez, 2014) hacen referencia que:

Durante el proceso de fritura, los alimentos sufren cambios en sus características físicas, químicas y sensoriales debido a que el aceite pasa a ser un ingrediente más de estos, actuando como medio de

⁷ Las características organolépticas son aquellas propiedades físicas que pueden ser percibidas por los sentidos.

⁸ El pardeamiento no enzimático es el resultado de reacciones originadas por las condensaciones entre compuestos carbonilos y aminorados. Es un proceso que también produce la pigmentación marrón de los alimentos.

transmisión de calor. Simultáneamente, el aceite es sometido a una gran cantidad de modificaciones químicas y físicas, como consecuencia de la interacción entre éste, el agua y otros componentes del alimento trayendo consigo su deterioro al aumentar su tiempo de uso (pág. 157).

Las características del aceite usado de cocina son de suma importancia para la calidad y rendimiento resultante del proceso de calentamiento del aceite en la cocción. La principal característica de esta sustancia en estado líquido es que presenta ácidos grasos insaturados (mono y poliinsaturados), lo cuales son los triglicéridos, quiere decir que presentan desventajas por su inestabilidad, ya que, a mayor grado de insaturación, los aceites son menos estables al efecto del incremento de la temperatura (Esquivel, Castañeda, & Ramírez, 2014).

En el proceso de fritura, ocurren muchas reacciones complejas que afectan a la calidad nutricional del alimento escogido y a la vez, se aumenta la formación de compuestos tóxicos en el aceite de cocina. Primero se mencionarán los 3 momentos a los que está expuesto el aceite.

- Período de almacenamiento: como su nombre lo dice, es el tiempo en que el aceite que se encuentra a temperatura ambiente se encuentra almacenado sin ser usado, en este periodo está poco expuesto al aire (Juárez & Sammán, 2007).
- Período de espera: es el proceso en el que el aceite se introduce en la freidora y se deja en reposo esperando a que llegue a una temperatura alta en ausencia de alimentos y el tiempo que se debe esperar para que el aceite se enfríe después de retirar los alimentos de este (Juárez & Sammán, 2007).
- Período de fritura: como su nombre lo dice, es el momento en que el aceite está expuesto a altas temperaturas debido a que está ocurriendo el proceso de fritura (Juárez & Sammán, 2007).

3.1.1. Reacciones químicas comunes de los aceites durante el proceso de fritura

El aceite puede ser utilizado una vez y luego ser desechado en los lavaderos o basureros, sin embargo, muchas personas acumulan el aceite usado para reutilizarlo en un nuevo proceso de fritura de alimentos, estas deben tener en cuenta el estado en el que se encuentra el aceite ya que, en un determinado momento ya no será viable para reutilizarlo en la misma tarea y estaría provocando daños en los alimentos que tienen contacto con él.

Se mencionarán algunas reacciones que sufren las materias grasas y que alteran la calidad del aceite de fritura:

- Hidrólisis: "Ocurre entre el agua del alimento (o la humedad del aceite) y el aceite, generando un aumento de los ácidos grasos libres que favorece los procesos de oxidación. Lo que hace también que tenga un olor y un sabor desagradable" (Chávez, 2018, pág. 1).
- Oxidación: "El oxígeno atmosférico reacciona con el aceite en la superficie de contacto y ataca a los dobles enlaces y como consecuencia se pueden producir olores desagradables en los aceites." (Juárez & Sammán, 2007, pág. 87). Además, "La acción del oxígeno del aire sobre los ácidos grasos forman compuestos inestables llamados hidroperóxidos y radicales libres. (...) Y el contacto de estas sustancias con otros compuestos forman productos que disminuyen la calidad del aceite" (Chávez, 2018, pág. 1).
- Polimerización: Esta reacción se lleva a cabo por la formación de compuestos anillados, como se ha mencionado anteriormente el aceite usado de cocina presenta alto grado de insaturación, lo que conlleva a la combinación de radicales libres formando compuestos lineales o largos, estos al aumentar

su tamaño y peso molecular, aumentan la viscosidad del aceite y aparece espuma, la cual es muy difícil de eliminar del aceite (Camelo J. , 2005).

Posteriormente, al contar con toda la información detallada, se puede decir que el aceite sufre grandes cambios si se reutiliza para freír nuevamente los alimentos, además, se pueden formar elementos tóxicos en el aceite al estar en contacto con el aire y se debe tener cuidado con eso.

3.1.2. Análisis de calidad de aceites

Un experimento realizado por (Barbosa, Ramírez, & Morales, 2014) analiza las propiedades físicas y químicas del aceite usado de cocina, se puede observar en la figura 14.

Propiedad	Unidad	Resultado
Acidez total	mg/g	0.951
Densidad a 18° C	g/mL	0.926
Grados Brix	°Brix	73
Humedad	%	0.4
Índice de peróxidos	mEq/kg	5.4
Índice de saponificación	mg/g	195.3
Índice de yodo	%	102.1

Figura 14. Propiedades físicas y químicas del aceite usado de cocina

Fuente. (Barbosa, Ramírez, & Morales, 2014)

3.1.2.1 Propiedades del aceite usado de cocina

Se definirán las propiedades:

- Índice de acidez: es un indicador que mide la cantidad de ácidos libres presentes en grasas y ácidos grasos, como el aceite, además hace referencia a los miligramos de hidróxido de potasio necesarios para saturar los ácidos libres contenidos en un gramo de muestra (Camelo J. , 2005).
- Densidad: “La densidad es una constante, la cual no varía mucho para un aceite determinado cuando está fresco y puro, sin embargo, esta se ve afectada cuando se incrementa el peso molecular de los ácidos combinados” (Ayala, 2011, pág. 19).
- Humedad: “Este índice, muestra la cantidad de agua presente en el aceite y es expresado como un porcentaje de la muestra total. La formación de jabón se debe a una hidrólisis inducida por la presencia de agua en el aceite” (Camelo J. , 2005, pág. 16).
- Índice de Peróxidos: Este índice indica el estado de oxidación de la muestra, quiere decir que mide el oxígeno unido a las grasas en forma de peróxido y se produce en consecuencia de la oxidación de los ácidos grasos libres (Camelo J. , 2005).
- Índice de Saponificación: Es el número de miligramos de KOH (Hidróxido de potasio) requeridos para saponificar un gramo de aceite o grasa. Se sabe que la saponificación es el proceso de transformación de un cuerpo graso en jabón, debido a la reacción de la grasa, con una base y agua (Ayala, 2011).

- Índice de yodo: “Es una medida del grado de insaturación de los componentes de una grasa. Será mayor cuando mayor sea el número de dobles enlaces por unidad de grasa, utilizándose para comprobar la pureza y la identidad de las grasas” (Camelo J. , 2005, pág. 14).

3.2. Aplicaciones de aceite vegetal

El aceite vegetal se obtiene a partir de las extracciones de plantas oleaginosas que han sido aprobadas para la alimentación humana, como: ajonjolí, girasol, maíz, olivo, palma u otras más. La composición de los aceites vegetales está conformada por ácidos grasos poliinsaturados, mono insaturados y saturados en distintas proporciones (El laboratorio PROFECO, 2016).

Es de conocimiento mundial que el aceite vegetal es utilizado para la alimentación, siendo este producto el protagonista en muchas cocinas, por otro lado, existe una variedad de aceites vegetales, los cuales a partir de su composición poseen distintos beneficios y propiedades, sin embargo, el consumo de estos aceites queda en manos del consumidor según sus preferencias, necesidades y gustos.

Si retrocedemos en el tiempo podemos identificar distintas aplicaciones que nuestros antepasados le daban al aceite de oliva; a nivel religioso, ejercían las unciones con aceite de oliva; se realizaban masaje con este aceite para terapias y ayudar a flexibilizar los músculos; los atletas que participaban en las Olimpiadas se untaban en el cuerpo aceite para protegerse del sol, calor y caídas; los griegos utilizaban aceite de acerbo para sus perfumes, los cuales eran procedentes de aceitunas verdes; el aceite de oliva era mezclado con hierbas aromáticas para elaborar ungüentos como bálsamos; también sirvió como combustible para las lámparas de las distintas instalaciones, pero en este caso se utilizaban los aceites de baja calidad (Centro, 2019).

El consumo de frituras, es decir alimentos fritos ha ido aumentando con el paso del tiempo, siendo la técnica aplicada para este tipo de alimentos, una de las más extendidas a nivel mundial, debido a la gran demanda de comidas preparadas o precocinadas, tanto en el hogar como fuera de casa, por lo tanto está muy bien definida la presencia de los aceites vegetales en las cocinas (Yague, 2003).

Actualmente el aceite vegetal se caracteriza por los múltiples usos que le da la sociedad, ya que, con el paso del tiempo, se han conocido nuevas técnicas de aplicaciones que lo convirtieron en un producto que ya no es de uso exclusivo para los alimentos.

3.2.1. Usos alimenticios

Los aceites vegetales son muy conocidos por su aplicación en el sector alimenticio, además existen tipos de aceite de acuerdo con las semillas utilizadas para su obtención, siendo la variable clave para la diferenciación, su composición en ácidos grasos, de tal manera que cada tipo de aceite vegetal es utilizado para distintos platos.

3.2.1.1 Aceite de palma

El aceite de palma posee características que lo hace único, gracias a su balance entre grasas saturadas e insaturadas, por lo que resalta su uso en la cocina.

Suele ser usado para freír alimentos, salsas y aderezos, margarinas, mantequilla para la elaboración de cremas de cacao, avellana y cacahuete, pastelerías, panadería y repostería (QuimiNet, 2011).

3.2.1.2 Aceite de oliva

El aceite de oliva es de los más representativos en la gastronomía, gracias a los beneficios que aporta en la nutrición, sus diversos grados de aceite de oliva depende de los parámetros de sabor y proceso de elaboración; es ideal para ser utilizado como condimento en las ensaladas, cocinar y freír, embutidos y enlatados de pescado (QuimiNet, 2011).

3.2.1.3 Aceite de coco

Este aceite es sólido a temperatura ambiente, tiene sabor y un gran aroma, actualmente está de moda por que se ha dado a conocer lo saludable que es para la salud, a diferencia de otros, destaca como sustituto de las mantequillas, además de agregarle textura crujiente a las galletas y solidez a las barritas y bombones (García, 2020).

3.2.1.4 Aceite de soja

El aceite de soja es de los más consumidos a nivel mundial en el sector alimenticio, es muy conocido por su aplicación en frituras, comidas rápidas, mezclas para panadería, mezcla de aceites, productos para hornear, mayonesas, entre otros (QuimiNet, 2011).

3.2.2. Usos cosméticos

El aceite de oliva es de los más utilizados en el sector cosmético, es un poderoso antioxidante natural, rico en vitaminas E y K y en ácido oleico. Por ello funciona como un buen cicatrizante, hidratante y regenerante, además colabora en la prevención del envejecimiento prematuro de la piel. Para las aplicaciones mencionadas, se debe tener en cuenta la utilización de aceite de oliva virgen o extra virgen, ya que, son los que poseen una calidad química y organoléptica adecuada.

Según (Ribe, 2015), menciona las siguientes aplicaciones:

- Manicuras y pedicuras; para hidratar cutículas y facilitar la eliminación de piel muerta.
- Tratamientos hidratantes; restaurando los niveles naturales de humedad de la piel, devolviendo la elasticidad natural.
- Tratamientos exfoliantes; gracias a sus propiedades ayuda a exfoliar la piel muerta sin dejar de cuidarla e hidratarla.
- Masajes terapéuticos; gracias a su poder antioxidante funciona como tonificante y reafirmante para la piel.
- Tratamiento pos láser y pos-peeling; su poder de cicatrización lo convierte en un componente importante para las cremas regeneradoras de uso para después de tratamientos agresivos en la piel.
- Radiofrecuencia facial y corporal; favorece a la producción natural de colágeno y el aceite de oliva ayuda sintetizar el colágeno, por lo tanto, la aplicación de cremas con este componente después de estos tratamientos tiene efectos positivos.

El aceite de palma también es conocido por su uso en el sector cosmético, la marca más conocida por la aplicación de este aceite en sus productos es L'Oreal, adquiere menos de 400 toneladas, además de usar cerca de 60000 toneladas en derivados de este. Los productos que ofrece y utilizan aceite de palma, son: Kerastase, Lancome, Vichy y The Body Shop (Jhons, 2019).

3.2.3. Otros usos

Los aceites vegetales, ya no son solo conocidos por participación en el sector alimenticio, también están tomando lugar en la producción de otros productos como el biodiesel, jabones y velas; siendo su composición, la variable clave para su diferenciación.

3.2.3.1 Biodiesel

El biodiesel es un biocombustible líquido, el cual es producido a partir de aceites vegetales y grasa animales, destacando los aceites de colza, girasol y soja en la producción de este. El biodiesel posee propiedades similares al del gasoil, por lo tanto, puede mezclarse con este para su posterior uso en motores. Actualmente la aplicación de biodiesel desde el punto de vista ecológico se define como una buena opción, ya que su utilización disminuiría las emisiones de dióxido de carbono, así como la dependencia de energías no renovables; para cumplir las necesidades y demanda de la población (Tejada, Tejada, Villabona, & Luis, 2013).

Europa y Canadá utilizan aceite de colza para la producción de biodiesel, es muy popular en estas aplicaciones, ya que es de las plantas con más rendimiento de aceite por hectárea. Estados Unidos utiliza el aceite de soja y Colombia aceite de palma como materia prima, ya que, actualmente poseen más de 300 000 hectáreas sembradas en palma de aceite y 5 plantas dedicadas a la producción de biodiesel (Tejada, Tejada, Villabona, & Luis, 2013).

El proceso para la obtención de biodiesel consiste en combinar el aceite vegetal con alcohol (metanol), junto con un catalizador (NaOH) (KOH), el cual funcionará como un acelerador en el proceso. La reacción química utilizada en esta producción es la transesterificación, suceden tres reacciones; el triglicérido se convierte en diglicéridos, monoglicéridos y glicerina; además en cada reacción un mol de éster metílico es liberado. El proceso inicialmente se desarrolla en un reactor, siendo previamente necesario una firme agitación de los fluidos, para que se produzca una correcta mezcla, finalmente pasa a fases de separación, purificación y estabilización (Palermo, 2008).

Para la producción del biodiesel, suelen utilizar el método “Batch”, también conocido como “por lotes”, ya que, es convencional y simple (Palermo, 2008).

Según (Herrera & Velez, 2008), las ventajas y desventajas del biodiesel son:

Tabla 5: Ventajas y desventajas de la aplicación de Biodiesel.

Ventajas	Desventajas
Emplea fuentes naturales renovables.	Glicerina libre y total.
Sustitución del diésel convencional en motores, quemadores y turbinas.	Incompatibilidad a bajas temperaturas con el petrodiesel.
Mejores cualidades lubricantes.	Mayor viscosidad.
Mayor estabilidad energética.	Problemas de estabilidad a la oxigenación.
Mayor poder disolvente.	Problemas de corrosión
Produce menos partículas de desgaste.	Precios poco competitivos

Fuente: Elaboración propia.

3.2.3.2 Velas

Las velas son opciones decorativas para las casas, muchas de ellas están elaboradas a partir de parafina, que es un derivado del petróleo, por ende, resulta perjudicial para el medio ambiente y para la salud, ya que, es un combustible fósil cancerígeno.

Existen procesos de elaboración de velas a partir de agua y aceite, estas velas desprenden un humo que afecta no solo a las personas con problemas respiratorios, sino también a los animales. El hollín negro es tóxico, puede llegar a ensuciar paredes y muebles, además de que estas velas no suelen consumirse por completo por ende quedan residuos sólidos tóxicos y no biodegradables para el planeta.

Las velas a base de aceite vegetal son mucho más económicas y resultan ser una gran alternativa para el cuidado del medio ambiente, ya que, no emiten tóxicos al aire, suelen durar más tiempo de 2 a 3 veces más que las velas a base de parafina, no se generan desperdicios de este tipo de vela, así como no ensucian paredes y son fáciles de limpiar (Viviendo Consciente, 2016).

El aceite de soja es el más conocido para la producción de velas, ya que, pasa por un proceso que lo vuelve sólido, dándole las características esenciales de este bien, las cuales son conocidas por perfumar el ambiente incluso sin encenderlas, ya que, están perfumadas por aceites esenciales puros y potentes, y poseen un punto de fusión bajo que les permite mantener y conservar los aromas (Hatipai Biocosmetics, 2016).

3.2.3.3 Jabones

Los jabones también forman parte de los productos que se pueden elaborar a base de aceite vegetal, el método tradicional para su elaboración parte de la saponificación de aceites y grasas con hidróxido de sodio. Actualmente la tecnología de producción de los jabones está cambiando de la saponificación a la neutralización de ácidos grasos con hidróxido de sodio (Rupilius, 2007).

El aceite de palma puede ser utilizado para la elaboración de jabones, ya que, posee unos ácidos grasos que pueden ser mezclados en proporciones para obtener las características de un jabón como: estabilidad, solubilidad, facilidad para producir espuma, además de tener propiedades de retención de perfume; sin embargo, los jabones elaborados a partir de aceite crudo de palma tienen un color que va disminuyendo con el tiempo y esto se debe a la presencia de antioxidantes naturales, esto ocasiona que se caracterice como un jabón de menor pureza, siendo utilizado para la limpieza o cocina (Garces & Cuellar, 2012).

3.3. Proceso de la elaboración de jabón

El método más utilizado es la saponificación directa, debido a que el equipo necesario para obtener un producto de calidad es accesible y sencillo para la mayoría de las personas, y adaptable a cualquier lugar donde se desarrolle el proyecto (Guerrero Gonzales, 2014).

3.3.1 Saponificación directa de las grasas neutras

También conocida como hidrólisis alcalina de ésteres; es la reacción química en la cual los Triglicéridos presentes en el aceite y/o grasas son saponificados directamente al estar en contacto con una base fuerte, el álcali, como la soda caústica y se produce jabón y glicerina como resultado (Guerrero Gonzales, 2014).

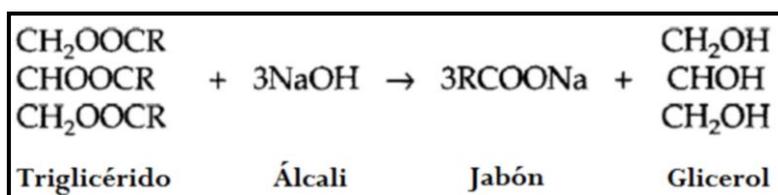


Figura 15: Reacción de saponificación directa.

Fuente: Guerrero Gonzales, 2014.

Los dos procesos más utilizados para elaborar jabones artesanales por saponificación son: Saponificación en caliente y saponificación en frío (Aula Natural, 2016).

3.3.1.1 Saponificación en frío

Se basa exclusivamente en el calor generado por la reacción química entre el aceite usado de cocina y soda caustica (ácidos grasos y la base alcalina), para producir jabón. Como la saponificación se realiza sin necesidad de una fuente de calor externo, los aceites al no estar sobrecalentados mantienen sus propiedades. Además, se genera la glicerina natural, que es uno de los mejores agentes hidratantes y se encuentra presente en el resultado final. Los aditivos pierden parte de sus propiedades debido al alto pH que tiene el jabón al momento de ser añadidos. Sin embargo, una vez terminado el jabón hay que esperar 4 semanas, periodo al cual se le conoce como curado, para que el proceso de saponificación termine y disminuya el pH. Por consiguiente, el tiempo para obtener el producto final equivale 4 semanas y media aproximadamente (Guerrero Gonzales, 2014).

3.3.1.2 Saponificación en caliente

En este procedimiento de fabricación se mezclan grasas o aceites y una base alcalina a una temperatura entre 70° y 110°C durante 3 o 4 horas, periodo en el cual el jabón permanece en un estado fluido y de mucha viscosidad (gelatinización). De esta forma se consigue que la saponificación se complete sin necesidad de requerir un tiempo de curado posterior, lo que hace posible su uso luego de un menor tiempo, además los aditivos conservan sus propiedades y preservan sus componentes. Actualmente este método es utilizado para la producción de jabones líquidos y jabón de glicerina. El principal inconveniente es que el proceso es mucho más laborioso. Sin embargo, se puede obtener el producto final después de 3 o 4 días aproximadamente (Guerrero Gonzales, 2014).

El proyecto se desarrollará utilizando el método de saponificación en caliente debido al menor tiempo global en la obtención, lo cual permitirá mejorar su comercialización, además de conservar mejor las propiedades de los aditivos que se usarán como el aceite esencial de maracuyá y obtener un producto de calidad. Este proceso no necesita de tecnología ni máquinas sofisticadas por el contrario se utilizan equipos y herramientas que están a disponibilidad en el entorno de desarrollo del proyecto, como calentador externo (cocina), recipientes de mezclado, mezclador manual, entre otros que se detallan posteriormente en el documento.

3.3.2 Materiales e insumos

Tabla 6. Materiales e insumos para elaborar 1kg de jabón a base de aceite de cocina usado

Insumo	Cantidad
Aceite vegetal usado	673
Agua	234
Soda cáustica	92
Aceite esencial de maracuyá	10

Fuente: Elaboración Propia

3.3.2.1 Aceite Vegetal Usado

Es el principal insumo del proyecto, fácil de encontrar en los hogares y restaurantes donde se realizará el proyecto, por lo que obtener la cantidad de 300 L mensuales no se ve como un obstáculo.

3.3.2.2 Agua

Es el medio por el cual es posible la combinación de la base fuerte con el aceite de cocina usado tiene la función de disolver la base fuerte y es donde sucede la saponificación. Dependiendo del tipo de agua que se utilice el jabón final tendrá distintas propiedades. Es posible usar el agua de la red, un recurso que se encuentra fácilmente disponible.

3.3.2.3 Soda Caustica Comercial

Es el otro insumo necesario para el desarrollo del proyecto, como esta explicado en párrafos iniciales, la acción de la base fuerte es necesaria para la saponificación.

La diferencia principal radica en el tipo de jabón que queramos obtener. Si se usa NaOH, se obtendrá un jabón más duro y de tipo sólido. Por el contrario, al usar KOH, se tendrán jabones más blandos, ya que, este es más soluble en agua que el NaOH, y la textura será más líquida (Guerrero Gonzales, 2014) (Ver Anexo 1).

Esta base fuerte es comercializada por cadenas de comercios de ferretería y construcción, un ejemplo de comercio donde se puede adquirir este insumo es SODIMAC, en presentaciones de 1kg, además de plataformas online como Mercado Libre y Olx.

3.3.2.4 Aceite Esencial de Maracuyá

El aceite esencial de maracuyá funciona como un aditivo en la fabricación de jabón para mejorar el olor, se puede encontrar en tiendas naturistas como Candela-Perú ubicada Chiclayo, Nua ubicada en Tarapoto, entre otros. Candela-Perú cuenta con una presentación de 18 kg y 190kg para pedidos grandes.

Para las fragancias y desodorantes, se elegirá aceites esenciales y plantas aromáticas. La cantidad normal en una formulación comercial está entre el 0.2-2.5% del total de jabón terminado (Guerrero Gonzales, 2014).

3.3.3 Máquina, equipos e instrumentos

Se menciona las herramientas y/o artículos necesarios para llevar a cabo la producción de jabón.

Tabla 7: Maquinas, equipos e instrumentos del proyecto

Nombre
Maquinas
Mezcladora industrial manual (700 RPM)
Cortador de hilos de jabón
Cocina industrial de 1 hornilla
Equipo
Brazo mecánico
Instrumentos
Envases rectangulares (5L)
Recipientes de acero inoxidable (50L) y (100L)
Cilindro plástico (200L)
Recipientes plásticos (50L)
Rejilla metálica coladora (filtro 1)
Tela de tocuyo (filtro 2)
Soguilla de yute
Papel encerado
Medidor de pH digital
Termómetro digital
Balanza Digital (100 Kg)
Estante metálico
Mesas
EPP

Fuente: Elaboración Propia

3.3.4 Diagrama de flujo de la producción del jabón

El siguiente diagrama de proceso pretende explicar el proceso de elaboración de jabón, detallando uno a uno las operaciones necesarias para llevarse a cabo. Adaptado al proyecto según (Guerrero Gonzales, 2014).

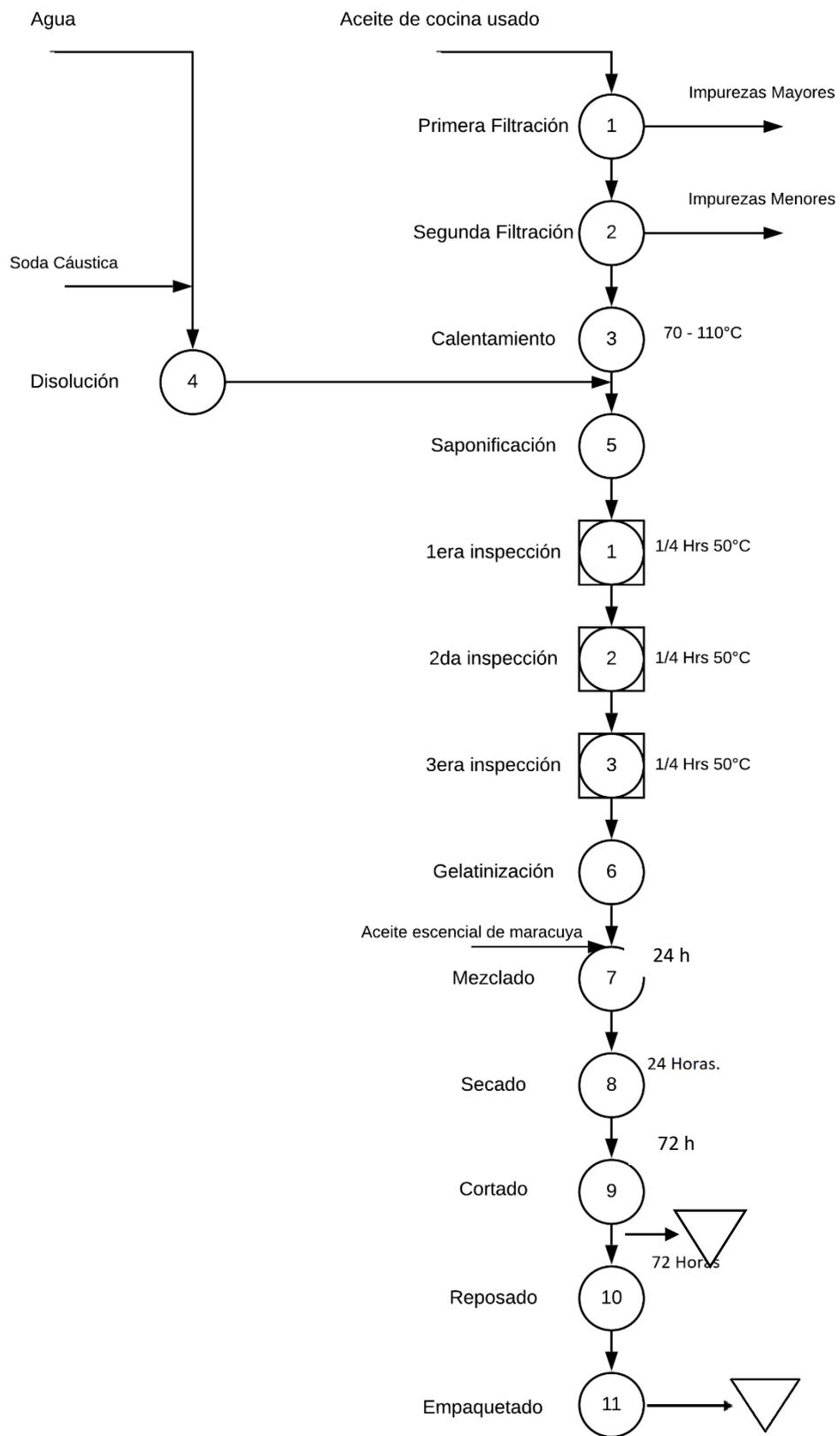


Figura 16 Diagrama de procesos.

Fuente: Elaboración propia.

3.3.4.1 Primer filtrado

En esta primera operación de filtrado se busca la separación de los restos mayores que pudiera tener el aceite de cocina usado recolectado, utilizando un material poroso llamado rejilla metálica coladora.

3.3.4.2 Segundo filtrado

En esta segunda operación de filtrado se busca la separación de los restos menores que pudiera quedar de la operación anterior, utilizando un material llamado tela de tocuyo.

3.3.4.3 Calentado

El aceite ya filtrado pasa a ser calentado en recipientes de acero inoxidable en un rango de 70-110°C elevando su temperatura hasta antes de la ebullición.

3.3.4.4 Disolución

Este proceso químico debe realizarse en paralelo con el proceso de calentado. Aquí se obtiene una solución básica de la mezcla de soda cáustica vertida lentamente en el recipiente con agua. En este proceso se recomienda tener sumo cuidado, pues la reacción de estas dos sustancias resulta muy peligrosa.

3.3.4.5 Saponificación

Cuando ya se tiene el aceite a la temperatura deseada, se le agrega una solución básica, que es la unión de soda caustica y agua. Aquí ambas compartes la misma temperatura y se produce el proceso químico de saponificación, es el proceso principal del proyecto.

3.3.4.6 Gelatinización

La gelatinización es el proceso posterior a la saponificación en el mismo recipiente, pero a una temperatura de 20-30°C. Aproximadamente luego de 2 horas y de repetidas inspecciones, la mezcla inicia a gelatinarse.

3.3.4.7 Mezclado

El mezclado es el último paso antes a pasar a los moldes, en este paso se añaden los aditivos para agregar un olor característico al producto final, para este proceso se agregará aceite esencial de Maracuyá.

3.3.4.8 Secado

La masa es vertida en los envases plásticos rectangulares, esta operación debe ser rápida para evitar dañar sus propiedades físicas, luego dejar secar a temperatura ambiente en un estante metálico por 24 horas.

3.3.4.9 Cortado

Posterior al secado, este jabón se retira del molde para pasar a ser cortado con una máquina de hilos, obteniendo las porciones en los tamaños deseados.

3.3.4.10 Reposado

Los jabones ya cortados pasan nuevamente a ser almacenados en depósitos plásticos, los cuales se dejan blanqueándose a temperatura ambiente 72 horas para obtener un jabón más claro y con una mejor apariencia, las propiedades del jabón no se modifican en este lapso.

3.3.4.11 Empaquetado

Esta última operación consiste en envolver el jabón en papel encerado, colocarle un sticker alusivo al logo establecido y finalmente atarlo con una soguilla de yute para darle un aspecto más artesanal, antes que el producto sea puesto a disposición del cliente.

3.4 Normas técnicas y estándares de calidad

(De la Cruz Salazar & Fernandez Vasquez, 2012) afirma:

Se obtiene el índice de saponificación con el objetivo de estar al tanto de su materia grasa que no se ha tratado químicamente. Este índice es designado con el número de miligramos de hidróxido de potasio que se obtiene en un gramo de grasa. El índice de iodo proporciona la cantidad de ácidos grasos no saturados presentes en las grasas. El índice de acidez calcula el contenido de los ácidos grasos libres. El resultado se da en función del número de miligramos de hidróxido de potasio necesario para neutralizar los ácidos minerales u orgánicos libres que se contienen en un gramo de grasas.

(La comisión de la comunidad andina, 2008) declara:

Artículo 31.- A fin de garantizar el cumplimiento de las funciones de control y vigilancia sanitaria, la Autoridad Nacional Competente podrá inspeccionar los establecimientos destinados a fabricar, importar, almacenar, distribuir y comercializar productos de higiene doméstica y productos absorbentes de higiene personal. Para el efecto deberá cumplir con los procedimientos que establezca la legislación nacional respectiva.

En general los jabones tradicionales de limpieza utilizan envolturas de plásticos altamente contaminantes con el medio ambiente; es por ello por lo que el diseño del empaque para los jabones a base de aceite de cocina, deben seguir con el propósito del cuidado del medio ambiente, utilizando materiales biodegradables o reciclables, y cumpliendo con las normativas dictadas por el estado.

Según la Ley N° 30884-artículo 3 (El Peruano, 2018) el estado peruano prohíbe:

“La fabricación para el consumo interno, importación, distribución, entrega, comercialización y consumo de bolsas de base polimérica, no biodegradables, que incluyen aditivos que catalizan la fragmentación de dichos materiales en micro fragmentos o micro plástico” (pág. 6).

Actualmente la sociedad tiene una mayor preocupación por lo que sucede con su entorno, por lo tanto están más interesados por el cuidado del medio ambiente, participando en la reducción de la contaminación ambiental, al igual que apoyan la eliminación de prácticas que estén en contra de la sustentabilidad ambiental (Contreras, Ariza, Bonilla, Cruz, & Rivera, 2019).

A partir del perfil del consumidor se ha optado por aplicar un diseño de empaque que cumpla con las características de ser biodegradable o reciclable. Los materiales tienen que ser de fuentes renovables, extraídos de la biomasa (celulosa o almidón), o producidos por microorganismos PHA (Polihidroxialcanoatos), a partir de esas características, el empaque puede ser considerado biodegradable, ya que, su descomposición es a partir de un compuesto químico orgánico, dada por

microorganismos con presencia de oxígeno, produciendo dióxido de carbono, agua y sales minerales en el elemento en el que se encuentre (mineralización) (Contreras, Ariza, Bonilla, Cruz, & Rivera, 2019).

El diseño del proceso de la fabricación de jabón a base de aceite usado de cocina debe cumplir con las normas técnicas de calidad dadas por el INACAL (Instituto Nacional de Calidad) (INACAL, 2017).

Tabla 8. Normas de calidad dadas por INACAL actualizadas en 2017

Código	Título	Resumen
NTP 319.073:1978 (revisada el 2017)	JABONES Y DETERGENTES. Jabón de tocador. Requisitos	La presente Norma establece los requisitos que debe cumplir el jabón de tocador. Esta Norma Técnica Peruana no se aplica a los jabones medicados.
NTP 319.099:1974 (revisada el 2017)	JABONES. Determinación del álcali cáustico libre	La presente Norma Técnica Peruana establece el método de determinación del álcali cáustico libre, excluida la alcalinidad correspondiente a los carbonatos. Este método no se aplica a aquellos jabones especiales, tales como los silicatados o medicados.
NTP 319.101:1974 (revisada el 2017)	JABONES. Determinación de la materia insoluble en alcohol e insoluble en agua	La presente Norma Técnica Peruana establece los métodos para determinar la materia insoluble en alcohol y la materia insoluble en agua, en jabones.
NTP 319.102:1974 (revisada el 2017)	JABONES. Determinación de la materia insaponificable	La presente Norma establece el método de determinación de la materia insaponificable en el jabón y en productos derivados del jabón.
NTP 319.103:1974 (revisada el 2017)	JABONES. Determinación de la materia no saponificada total	La presente Norma establece el método para determinar la materia no saponificada más la insaponificable total, en jabones y derivados del jabón.
NTP 319.135:1979 (revisada el 2017)	JABONES Y DETERGENTES. Determinación de los ingredientes activos sintéticos aniónicos de los detergentes por titulación catiónica	La presente Norma Técnica Peruana tiene por objeto determinar cuantitativamente el contenido de ingrediente activo en los detergentes, por la titulación directa de los tensoactivos aniónicos, empleando un reactivo tenso activo catiónico.

Fuente: Elaboración propia

Capítulo 4

Metodología

En este capítulo se describe las acciones, herramientas y procedimientos utilizados para describir, analizar y desarrollar los entregables del proyecto; se justificará explicando el problema, la oportunidad, necesidad y el alcance que tendrá el proyecto.

Además, se detallarán las técnicas y/o herramientas utilizadas para recolectar información para la investigación y estudio de mercado, el diseño del empaque y la distribución en planta.

4.1. Planteamiento *del problema*

En la actualidad cada vez más personas se interesan por temas que tengan que ver con la salud ambiental, pero siguen siendo minoría, en el presente proyecto se busca informar y concientizar a más personas sobre los grandes daños que genera el mal desecho del aceite usado de cocina.

La decantación del aceite de cocina usado con el agua es muy difícil y caro de realizar, al verter estos aceites por los lavaderos, suelos, ríos o lagos, trae consigo consecuencias catastróficas para el medio ambiente y muchas personas lo siguen haciendo sin consentimiento de estos problemas que causan.

Es indispensable analizar las alternativas para reducir el impacto que causa el vertimiento de aceites al medio ambiente, ya que la mayor parte de la sociedad actual no está dispuesta a disminuir su nivel de consumo (Gutiérrez, Nieto, Perarlta, & Pérez, 2019, pág. 3).

Como fuente de contaminación, un litro de aceite usado contiene aproximadamente 5.000 veces más carga contaminante que el agua residual que circula por las alcantarillas y redes de saneamiento y puede llegar a contaminar 40.000 litros de agua, que es equivalente al consumo de agua anual de una persona en su domicilio (González & González, 2015, pág. 1).

“Los aceites vegetales, grasas alimentarias y aceites para el coche, si son vertidos por el desagüe provocan bolas de grasa que atascan los colectores dificultando la salida de los gases y dando lugar a los malos olores en las ciudades” (Aqualia, 2016, pág. 1).

Con el paso de los años, el Perú ha estado tomando más acciones para el cuidado del medio ambiente. Según (MINAM); el sector ambiental se encarga de implementar los instrumentos necesarios que

permiten añadirle valor a nuestra riqueza ambiental, protegiéndola y asegurando que las inversiones se realicen de manera sostenible; por otro lado, no se le ha tomado con tanta importancia o interés en la mayoría de los departamentos del país, a los efectos negativos de arrojar aceite usado de cocina por los lavaderos; ya que la mayoría de las noticias sobre la contaminación ambiental en el país, tocan temas como contaminación en playas, contaminación vehicular, contaminación de mares, ríos a causa de la basura.

“Según el Decreto Legislativo 1278, Ley de Gestión Integral de Residuos Sólidos, los locales deben tener un plan de gestión de residuos como el aceite, pero no hay fiscalización” (Leon, 2017, pág. 1).

En Perú la actividad de restaurantes acumulo 24 meses de crecimiento ininterrumpido, según el INEI; la cual creció en 1.53% impulsado por negocios de comida rápida, parrillas y demás, concluyendo con esta información que el crecimiento en esta actividad viene de la mano con el crecimiento del consumo de aceite de cocina, ya que los platos de comida que preparan estos tipos de restaurantes utilizan una buena cantidad de aceite. Por lo tanto, la ejecución del proyecto, beneficiaría mucho a la ciudad ya que ayudaría a la disminución de los residuos del aceite de cocina usado por algunos restaurantes de Piura (Andina, 2019).

En la siguiente imagen, se muestran las causas (parte inferior) y problemas (parte superior) causados por el desaprovechamiento del aceite usado de cocina:

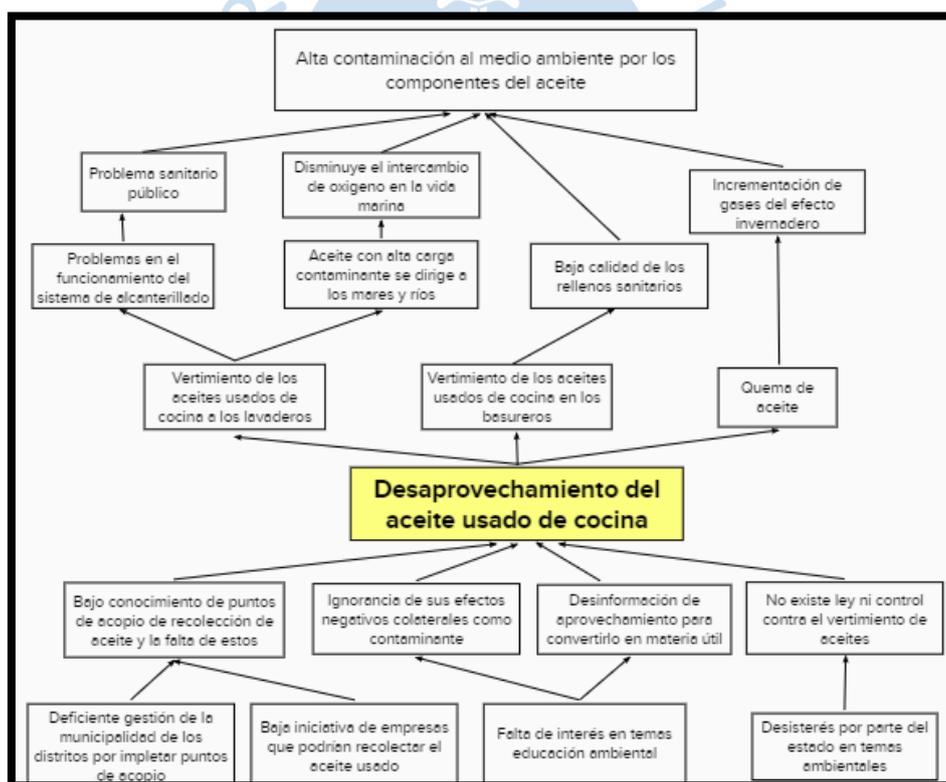


Figura 17 Árbol de problemas
Fuente Elaboración propia

Calidad

- Elaborar los informes con información verídica.
- Elaboración del Informe final en un tiempo de aproximadamente 2 meses, de acuerdo con las especificaciones dadas durante el curso como las normas APA y las normas de tesis la facultad de Ingeniería de la Universidad de Piura.
- Cumplir eficaz y eficientemente con los talleres y entregables dentro del plazo determinado.

4.2.1 Objetivo General

En el presente proyecto se busca el diseño de proceso de la elaboración de jabón de uso doméstico a base de aceite de cocina usado, para poder reducir las consecuencias ambientales que conlleva el vertimiento de aceite en los lavaderos, suelos o directamente en los ríos.

4.2.2 Objetivos Específicos

- Realizar el diseño de planta para la elaboración del jabón ecológico, incluyendo el Mapeo de procesos (MAPRO), el diseño de la localización y distribución de la planta, manual de organización de funciones (MOF).
- Analizar los procesos con sus respectivos flujos.
- Elaborar un estudio financiero para analizar la rentabilidad del proyecto y sus indicadores Tasa Interna de Retorno (TIR) y el Valor Actual Neto (VAN).
- Identificar las normas del INACAL para garantizar la calidad en el futuro.
- Realizar una investigación de mercado para medir la aceptación del producto, esperando obtener como mínimo 60% de aceptación.
- Determinar el público objetivo, así como el tamaño de mercado al cuál se dirigirá el producto final que es el jabón ecológico.
- Evaluar estrategias comerciales para la difusión del producto final mediante las 5 fuerzas de Porter y el marketing mix.

4.3. Justificación

Según el INEI la industria del jabón pertenece a un bien de consumo del Subsector Fabril no Primario la cual incrementó en 20.57% en enero 2020 en comparación con enero 2019, crecimiento con el cual se pudo atender tanto como demanda interna y demanda externa (INEI, 2020).

Frente a este crecimiento en la industria jabonera experimentada, Perú tiene mercado para la inclusión de nuevos competidores nacionales debido a la gran cantidad de importaciones que realiza, el cual supera en gran cantidad el número de exportaciones. A continuación, se muestra la información de las exportaciones e importaciones del periodo 2014-2018 de manera ordenada en USD CIF⁹ y USD FOB¹⁰:

⁹ CIF: Cost, insurance and freight (Costo, seguro y flete)

¹⁰ FOB: Free on board (Libre a bordo)

Tabla 9. Importaciones y exportaciones de geles de baño y jabones realizadas por Perú

Año	Total de importaciones USD CIF	Total de exportaciones USD FOB
2014	47 720 165	3 355 713
2015	46 526 774	4 609 134
2016	43 016 205	4 019 289
2017	51 459 179	4 931 528
2018	48 717 667	4 444 518

Fuente: (ICEX, 2019)

Además, los consumidores futuros están interesados en preservar el planeta y reducir los problemas para el medio ambiente. Estos son llamados consumidores ecológicos y están dispuestos a renunciar a fabricantes y minoristas que no cumplan con sus expectativas. Las estadísticas y los estudios nos indican que los consumidores están más interesados en la responsabilidad social y ambiental; influyendo en su comportamiento, conducta y decisiones en el momento de realizar una compra (Soonthonsmai, 2007).

El proyecto se justifica respecto a la situación actual de la industria del jabón la cual, según el INEI, se encuentra en crecimiento al igual que la preocupación en preservar el planeta y reducir los daños medio ambientales lo cual nos indica que existe un mercado para el jabón a base de aceite reutilizado.

4.4. Formulación de Hipótesis

La investigación plantea como hipótesis la viabilidad del diseño de la elaboración de jabón como alternativa al aprovechamiento del aceite usado de cocina.

Además, plantea como zona de estudio, la Urbanización Santa María del Pinar, distrito Piura, para obtener aceite usado como medida a la introducción de nuevos restaurantes en esta zona residencial.

4.5. Herramientas y/o técnicas de análisis

A continuación, se presentarán las herramientas desarrolladas para elaborar los capítulos definidos en el siguiente informe. Están clasificadas en herramientas para bibliografía, planteamiento del problema, investigación de mercado y diseño de empaque, diseño del proceso productivo, análisis financiero y software.

4.5.1 Herramientas en bibliografía

Se utilizaron distintos medios de búsqueda de información, en medida se determinaron utilizar fuentes confiables, las cuales se mencionarán en los siguientes apartados.

4.5.1.1 Repositorios Universitarios (Pirhua y Alicia)

Los principales repositorios utilizados en la investigación del proyecto son Alicia y Pirhua. En el caso de Alicia, es un repositorio donde se puede encontrar trabajos de investigación de las Universidades peruanas y Pirhua es un repositorio de la Universidad de Piura que cuenta con trabajos de investigación y tesis.

4.5.1.2 Instituto nacional de estadística e Informática (INEI)

Se utilizaron documentos oficiales del INEI para conocer los resultados más aproximados sobre cuanto consume en promedio anual una persona peruana en aceite, además para analizar las tablas de datos estadísticos y tener datos más puntuales.

4.5.1.3 Google académico

Es un buscador confiable que permite localizar documentos de carácter académico como artículos, tesis, libros, patentes, documentos derivados a congresos y resúmenes.

4.5.2 Herramientas para el planteamiento del problema

Estas herramientas son útiles para determinar el problema que desencadena la investigación realizada y el proyecto de mejora. Se han utilizado dos herramientas:

4.5.2.1 Árbol de problemas

Es una técnica que se emplea para identificar un problema central, previa una investigación de algún tema que se quiera reflejar, se analiza que es lo que realmente desencadena ese problema, el cual se pretende solucionar, analizando las relaciones de tipo causa- efecto. Para ello es importante tener claro la definición del problema central, de modo que permita obtener distintas alternativas de solución y no solo una (Cárdenas, 2016).

Pasos

- Identificar el problema central y traducirlo como objetivo central del proyecto.
- Identificar las causas que conllevan a la realización del problema principal.
- Identificar los efectos que se producen debido al problema identificado, además deben estar relacionadas con las causas.

Ventajas:

- Permite visualizar el problema de una manera más gráfica, las causas y efectos para poder mejorar su análisis.
- El problema se entiende mejor debido a la desagregación de las causas y efectos.
- Facilita la realización de otros componentes en la investigación como el análisis de riesgos y objetivos.

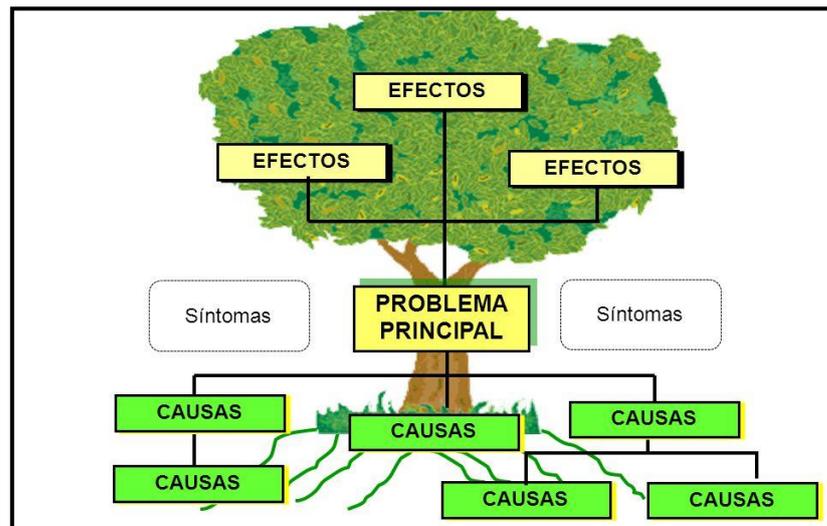


Figura 19. Estructura del árbol de problemas

Fuente. (Cárdenas, 2016)

4.5.2.2 Árbol de objetivos

Este se realiza después de haber terminado de analizar el árbol de problemas y se haya definido con claridad el problema central. Esta herramienta permite transformar del árbol de problemas las causas en medios y los efectos en fines (Ingenio Empresa, 2016).

Pasos

- Se redactan las causas y consecuencias en positivo para transformarlos en medios y fines (Ingenio Empresa, 2016).
- Verificar y modificar las redundancias, semejanzas o inconsistencias en el árbol. Se debe verificar en relación de 1 a 1 cada causa con su efecto determinado (Ingenio Empresa, 2016).
- Analizar si falta algún punto por cubrir.

Ventajas

- Se representan en una situación futura la resolución de problemas.
- La relación del problema con los medios y fines sea comprendida a simple vista.
- Plantear los objetivos en orden de importancia.

4.5.3 Herramientas de investigación de mercado y elección de empaque

Para la realización del diseño de empaque e investigación de mercado fue necesario utilizar la herramienta de encuestas, esta fue muy útil ya que se pudo conocer la opinión del público a estudiar, además del aporte de estos para tomar decisiones importantes en el proyecto.

4.5.3.1 Encuestas

Se realizarán dos encuestas digitales durante toda la investigación del proyecto. La primera encuesta fue lanzada el día 14 de mayo, los participantes debían responder una serie de preguntas subjetivas sobre si

consideran el cambio climático un problema serio, que es lo que hacen con el aceite que es utilizado en sus domicilios y si estarían dispuestos a darle un segundo uso a este aceite ya que se les explicó cuánto podría llegar a dañar si se vierte este aceite por los lavaderos. La segunda sección de la encuesta contenía preguntas como, con qué frecuencia compra jabón de limpieza, que uso estarían dispuesto a darle a este jabón en base de aceite (Cosmético o limpieza doméstica) y si estarían dispuestos a adquirirlo.

La segunda encuesta se realizará el 30 de mayo para determinar el diseño del empaque del jabón a base de aceite. En esta se presentarán 3 diseños distintos al público explicando que el empaque será para cubrir un jabón artesanal.

Pasos

- Realizar una lluvia de ideas con todos los integrantes del equipo para tener más claro las preguntas que estarían reflejadas en la encuesta, pensando en que la persona que llene la encuesta debe entender el mensaje y el fin de la investigación.
- Desarrollar la encuesta con la herramienta de Google Forms, de la cual se obtendría un enlace que sería compartido por los integrantes del equipo de proyectos para que la puedan completar. En 1 semana y media la encuesta será cerrada y se recopilarán todos los datos en un informe.
- Evaluar resultados y utilizarlos para desarrollar la estrategia de comercialización ya que se habrá determinado el público objetivo y elegir el diseño del empaque evaluando la opción que tuvo más votaciones.

Ventajas

- Puede llegar a muchas personas de manera rápida, ya que se envía por medios de comunicación online.
- No tiene ningún costo adicional.
- Permite que los encuestados no sean influenciados por las acciones del investigador, por lo que ofrece una encuesta confiable.

4.5.3.2 Juicio de expertos

Esta herramienta es muy útil ya que permite obtener sugerencias, recomendaciones y opiniones de un experto en el tema a juzgar. Para la investigación de mercado, fue necesario consultar al Ingeniero Paul Guerrero Vargas, perteneciente a la facultad de Ingeniería Industrial y de Sistemas de la Universidad de Piura, campus Piura.

4.5.4 Herramientas en diseño del proceso productivo

Se definirán las 3 herramientas que se utilizaron para realizar el diseño del proceso productivo, estas son las siguientes:

4.5.4.1 Diagrama de flujo

“Un diagrama de flujo es una representación gráfica que desglosa un proceso en cualquier tipo de actividad a desarrollarse tanto en empresas industriales o de servicios y en sus departamentos, secciones u áreas de su estructura organizativa” (Actualidad empresa, 2013).

Esta herramienta permite representar gráficamente y de forma ordenada la secuencia de actividades de un proceso. Se realizará el diagrama de flujo para representar los procesos que intervienen en la producción de jabón a base de aceite usado de cocina.

La visualización del diagrama de flujo se da por medio de figuras geométricas que se encargará de representar cada paso del proceso evaluado, además, se conectarán a través de flechas y líneas que indican la dirección y establecen el orden de las actividades del proceso (Ver figura 20).

Ventajas:

- Describen el proceso que se quiere realizar, en este caso la elaboración de jabón a base de aceite de cocina usado.
- Puede representar cuanto entra y cuanto sale al final del proceso.
- Se obtiene una mejor comprensión del proceso al representarlo en un dibujo resumido.
- Fácil de identificar los procesos.

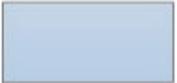
Símbolo	Nombre	Función
	Inicio / Final	Representa el inicio y el final de un proceso
	Línea de Flujo	Indica el orden de la ejecución de las operaciones. La flecha indica la siguiente instrucción.
	Entrada / Salida	Representa la lectura de datos en la entrada y la impresión de datos en la salida
	Proceso	Representa cualquier tipo de operación
	Decisión	Nos permite analizar una situación, con base en los valores verdadero y falso

Figura 20. Principales símbolos en los diagramas de flujo
Fuente. (Raffino, 2019)

4.5.4.2 MAPRO

Es una guía con el propósito de establecer la secuencia de pasos para que la investigación del diseño productivo del jabón consiga realizar sus funciones. Se debe establecer el orden de los procedimientos, tiempo establecido y los responsables para cada actividad desempeñada (Softgrade, 2020).

Pasos

- Establecer los elementos y estructura que tendrá el manual de procedimientos.

- Definir el diagrama de flujo de todo el proceso de elaboración de jabón para luego detallar que actividades intervienen en cada proceso del diagrama de flujo general.
- Establecer los límites del proceso, quiere decir que se debe contar con un inicio y un fin.
- Definir las personas o sistemas que realizarán las actividades.
- Realizar el diagrama de procesos de cada actividad.

En la figura 21, se podrá ver cómo será la estructura de cada proceso detallado en el capítulo 5.

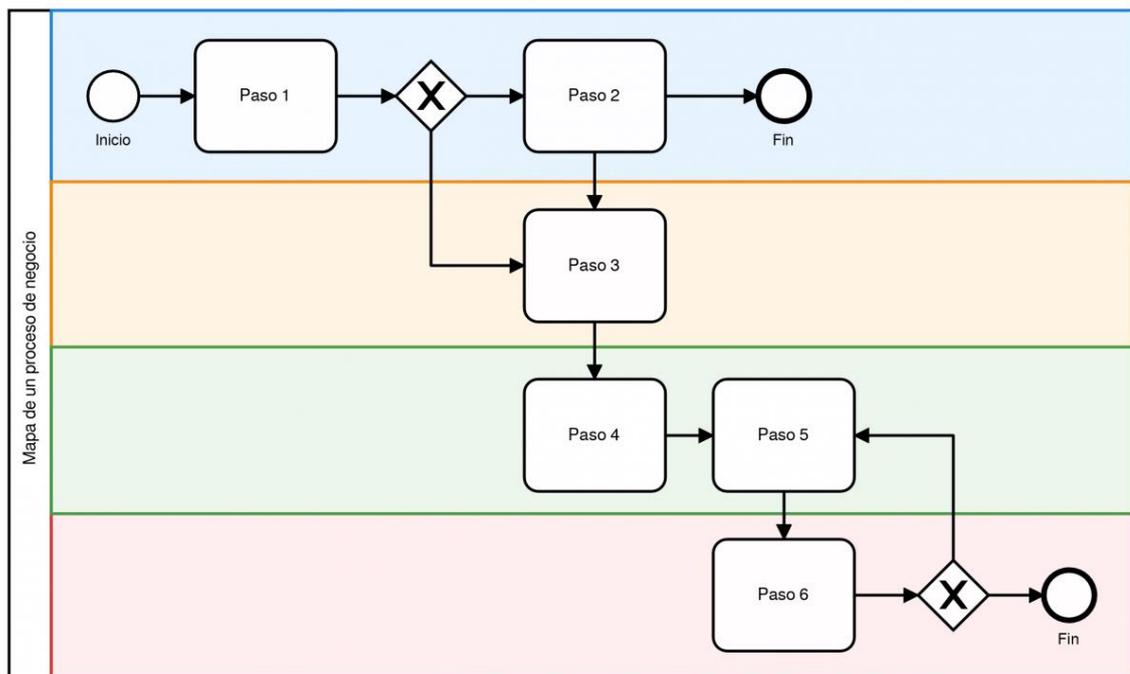


Figura 21. Estructura del Mapeo de procesos
Fuente. (Softgrade, 2018)

Ventajas

- Auxilian a los trabajadores a tener una mejor orientación de las actividades que realizará y en qué momento.
- Sirve como guía del trabajo a ejecutar.
- Indican las interrelaciones con el resto de los puestos del diseño.

4.5.4.3 MOF

El Manual de Organización y funciones (MOF) es un documento formal que contiene la estructura organizacional, la descripción de las funciones específicas de cada trabajador, además de las relaciones que existirá entre cada uno. También se detallará los requisitos y responsabilidades de los cargos o puestos de trabajo de la organización (Fincowsky, 2009).

Pasos

- Realizar el Organigrama del diseño de proceso de elaboración de jabón a base de aceite usado de cocina.
- A partir del Organigrama se deben explicar los puestos, la estructura jerárquica, descripción del puesto, responsabilidades y funciones específicas y requisitos que se debe tener para el puesto respectivo.
- Se debe elaborar una tabla considerando el orden jerárquico con los requerimientos del paso anterior.

Ventajas

- Presentar una visión conjunta de la unidad administrativa.
- Precisar las funciones de cada puesto de trabajo, para evitar la duplicidad en las responsabilidades.
- Los trabajadores podrán tener claro sus funciones y responsabilidades.
- Se plantea los requisitos mínimos y competencias que debe tener el trabajador para realizar el encargo determinado.

4.5.4.4 Diagrama de Interrelaciones

Esta herramienta será útil al momento de realizar la distribución en planta para el diseño del proceso productivo de jabón, se debe tener una serie de consideraciones importantes, ya que para realizar el diagrama de interrelaciones es necesario definir códigos de proximidad, los cuales se pueden observar en la figura 22. Esto servirá para desarrollar la proximidad de los espacios en la planta, identifica los colores y menciona como se debe graficar al momento de realizar el diagrama.

CODIGO	PROXIMIDAD	COLOR	Nº DE LINEAS
A	Absolutamente necesario	Rojo	4 rectas
E	Especialmente necesario	Amarillo	3 rectas
I	Importante	Verde	2 rectas
O	Normal	Azul	1 recta
U	Sin importancia		
X	No deseable	Plomo	1 zig-zag
XX	Altamente no deseable	Negro	2 zig-zag

Figura 22. Códigos de Proximidad
Fuente. (Arcila, Castaño, & Amador, 2016)

En la Figura 23, se puede observar el diagrama de relaciones entre actividades, una vez definida la proximidad que tendrá cada espacio de planta se relaciona con la importancia que tienen al encontrarse juntas.

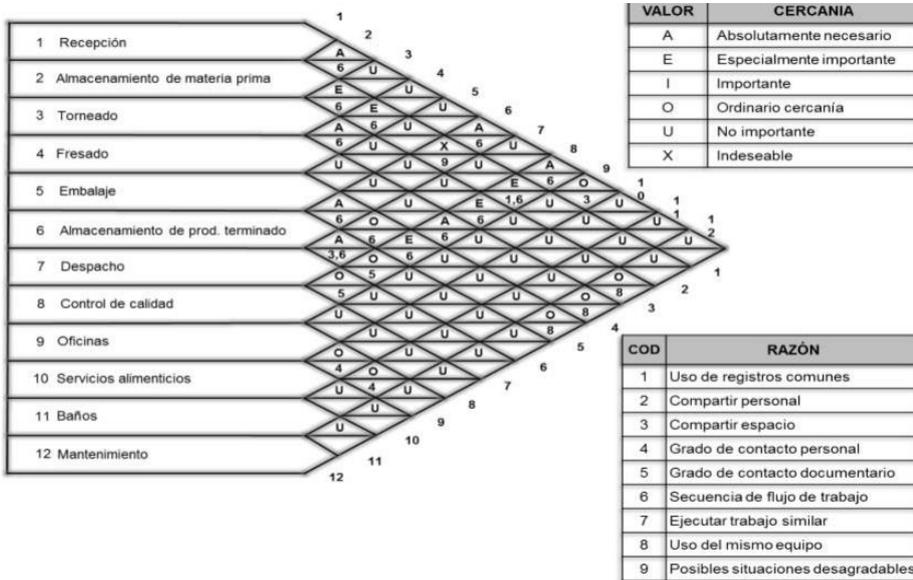


Figura 23. Diagrama de relaciones entre actividades
Fuente. (Arcila, Castaño, & Amador, 2016)

El último paso es realizar el diagrama de interrelaciones, en la Figura X, se puede visualizar la distribución de las áreas de la planta, representada por las relaciones definidas en los tipos de línea que se mencionan en la figura 24- Código de proximidades.

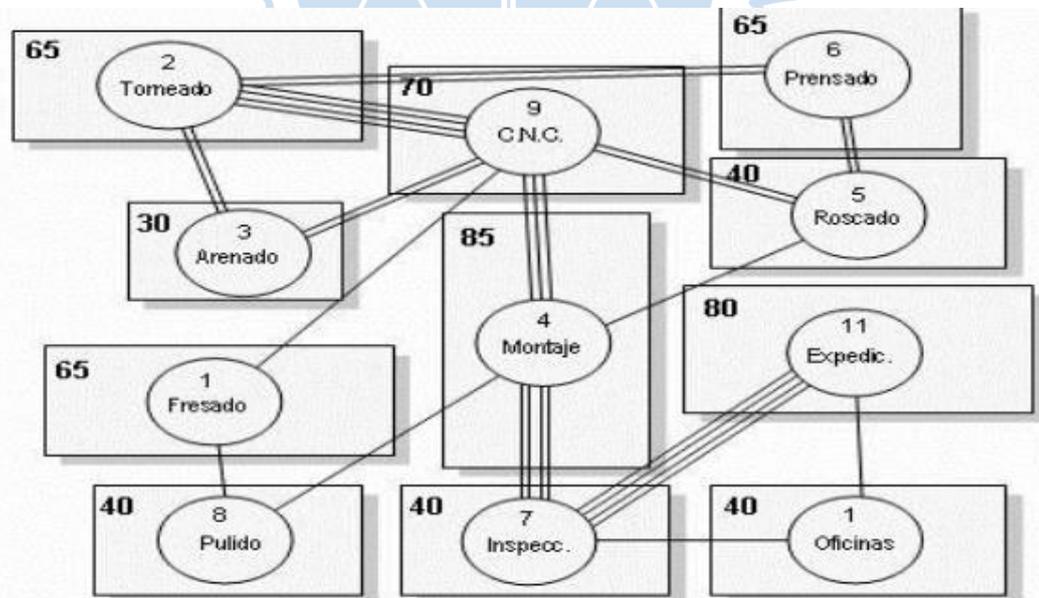


Figura 24. Diagrama de Actividades
Fuente. (Arcila, Castaño, & Amador, 2016)

4.5.4.5 Juicio de expertos

Como se ha mencionado anteriormente, esta herramienta es importante para conocer la opinión y posibles sugerencias y aportes que pueda brindar un experto en el tema. Este al tener grandes conocimientos, puede generar que el producto final tenga mejor calidad de la esperada, además de incrementar el valor del producto. El experto consultado para la parte del diseño de proceso productivo fue el Ingeniero Gastón Cruz Alcedo, perteneciente a la facultad de Ingeniería Industrial y de Sistemas, de la Universidad de Piura, campus Piura.

4.5.5 Herramientas del estudio Financiero

A continuación, se definirán las herramientas utilizadas para el capítulo del análisis financiero, así como sus indicadores.

4.5.5.1 Estados de flujo financiero

A través de la herramienta de Excel se podrán elaborar los estados de flujo financiero, permitiendo controlar las entradas y salidas de efectivo. Además, se podrá conocer el estado futuro, conociendo el ingreso y el gasto pendiente a la fecha prevista.

También se detallará la estructura de costos, por cada recurso del proyecto y horas trabajadas en la investigación, de igual manera utilizando la herramienta de Excel. Se describirán los indicadores como herramientas para realizar el estudio financiero del proyecto.

a) Valor actual neto (VAN)

Es el método más conocido ya que mide la rentabilidad que se desea cumplir para recuperar toda la inversión en el proyecto. “Para ello calcula el valor actual de todos los flujos futuros de caja, proyectados a partir del primer periodo de operación, y le resta la inversión total expresada en el momento cero considerando una tasa de interés” (Guerra, 207, pág. 1).

- Si el VAN >0: “Significa que el proyecto es rentable, indicará que en un plazo estimado se podrá recuperar la inversión inicial. El valor actualizado de los cobros y pagos futuros de la inversión, a la tasa de descuento determinada generará beneficios” (Velayos, 2017, pág. 1).
- Si el VAN = 0: El proyecto de inversión no generará ni beneficios ni pérdida, significa que el proyecto es indiferente (Velayos, 2017).
- Si el VAN < 0: Significa que el proyecto no es rentable, generará pérdidas y deberá ser rechazado (Velayos, 2017).

La fórmula de Valor actual neto es:

$$VAN = -I_0 + \sum_{t=1}^n \frac{F_t}{(1+k)^t} = -I_0 + \frac{F_1}{(1+k)} + \frac{F_2}{(1+k)^2} + \dots + \frac{F_n}{(1+k)^n}$$

Figura 25. Fórmula del valor actual neto
Fuente. (Velayos, 2017)

Dónde:

- Ft: son los flujos de dinero en cada periodo.

- I_0 : inversión realizada en el momento inicial. ($t=0$)
- N : es el número del periodo de tiempo.
- K : tasa de interés/tipo de descuento.

b) Tasa de retorno Interno (TIR)

Este método se utiliza para calcular el tipo de interés en el que el VAN es cero. Tiene como función señalar la tasa a la cual se recuperará la inversión inicial en el proyecto transcurrido cierto tiempo. Ya se ha mencionado que el VAN es el valor que indica si el proyecto es rentable o no, por lo que el TIR lo complementa, ya que indicará la tasa que debe existir para que el proyecto sea rentable. “Quiere decir que en cuanto mayor sea el TIR, más rentable será el proyecto y si es menor quiere decir que el proyecto será poco rentable y vulnerable ante las tasas de interés de cada momento” (Partners Académicos , 2019, pág. 1) .

4.5.6 Herramientas de Software

Estas hacen referencia a las herramientas informáticas que se tuvieron que utilizar para llevar a cabo los capítulos de los informes.

4.5.6.1 Microsoft

Para desarrollar la investigación es necesario de las herramientas de Excel, Word, Ms Project y Power Point durante todo el proyecto, para realizar los trabajos de investigación y análisis. La herramienta de Excel permitirá realizar un estudio financiero, analizar los costos y utilizar las fórmulas respectivas para encontrar los indicadores del proyecto, además se podrá modificar si es necesario. La herramienta de Word será la más utilizada para redactar los documentos y entregables del proyecto. La herramienta Power Point, permitirá realizar presentaciones de la información clave para todas las partes interesadas, presentado de una manera más visual a los espectadores el avance del proyecto y presentación final. Por último, la herramienta de Microsoft Project ayudará a una correcta planificación de las actividades del proyecto y el buen uso de recursos. (Monteza, Cueva, Moncada, Ruesta, & Saldaña, 2020).

Capítulo 5

Diseño de proceso productivo

En este capítulo se describe las acciones, herramientas y procedimientos utilizados para elegir la futura localización de planta luego de analizar, describir y desarrollar las opciones para el proyecto, se justificará esta decisión explicando la oportunidad, problemas, necesidad, y el alcance que proporciona.

5.1. Diseño de localización de planta

La importancia de la localización de la planta es tal, que puede determinar el éxito o fracaso del proyecto, algunos factores físicos del diseño de la planta y costos de inversión y operación. El proyecto busca determinar la localización, que contribuya en mayor proporción a los objetivos de este, mediante criterios objetivos y el método de evaluación cualitativo por puntos.

Se presentan 3 opciones a analizar para escoger la mejor localización de la planta, las cuales son: Urb. Santa María del Pinar, Urb. Santa Isabel y Urb. Santa Margarita; la futura planta debe estar ubicada a una zona urbana que cumpla con los siguientes criterios:

- Mano de obra – disponibilidad.
- Mano de obra – costo.
- Transporte costo y disponibilidad.
- Materia prima costo.
- Gastos (energía y arbitrios).
- Mercado.
- Terreno costo y disponibilidad.

Factores	Peso	Urb.Santa Isabel		Urb.Santa Margarita		Urb.Santa María del Pinar	
		Calificación	Ponderación	Calificación	Ponderación	Calificación	Ponderación
Mano de obra - disponibilidad	0.1	3	0.3	4	0.4	3	0.3
Mano de obra - costo	0.15	2	0.3	4	0.6	2	0.3
Transporte costo y disponibilidad	0.22	5	1.1	3	0.66	4	0.88
Materia prima costo	0.15	3	0.45	3	0.45	3	0.45
Gastos administrativos	0.08	3	0.24	3	0.24	3	0.24
Mercado	0.15	5	0.75	4	0.6	4	0.6
Terreno costo y disponibilidad	0.15	2	0.3	4	0.6	2	0.3
	1		3.44		3.55		3.07
					Ganador		

Deseable 5
 Media 3
 No deseable 1

Figura 26. Método cualitativo de evaluación

Fuente. Elaboración propia

Con los resultados obtenidos en el método cualitativo de evaluación para la localización de la planta, se concluye que la ubicación adecuada para la futura planta es en la Urb. Santa Margarita debido a que la suma de la ponderación de todos los criterios establecidos es la mayor y lo suficientemente alta para considerarla como adecuada.

5.2. Distribución en planta

Para la disposición en planta la cual ayudará a determinar la distribución física adecuada óptima, se desarrollará bajo la metodología que Richard Murther explica en su libro “Disposición en planta” para obtener una integración en conjunto de los elementos, un flujo de materiales con una mínima distancia recorrida, entre otros objetivos.

Análisis P-Q

El proceso para desarrollar el proyecto de jabón de aceite de cocina usado es un proceso manual principalmente, el cual se apoyará de máquinas no automatizadas. Para el funcionamiento de la planta se ha establecido una jornada laboral de 40 horas/semana en la cual se procesarán mensualmente 2500 jabones y, además, ha determinado la distribución de planta por procesos.

Tabla de interrelaciones

La tabla de interrelaciones indica la relación y proximidad entre las áreas de la planta que el equipo ha determinado, mediante justificaciones ya definidas.

Las áreas necesarias para la producción de jabón de aceite de cocina usado y para la distribución de planta se presentan en la tabla 1.

El tipo de proximidades, el código, el color y el número de líneas se muestran en la tabla 2, así como el código que representan dichas proximidades, resultando útil para la representación de las necesidades de proximidad.

Tabla 10. Áreas necesarias para el proyecto

Áreas de la Planta	
A1	Recepción
A2	Área de producción
A3	Almacén de Producto
A4	Área de Empaquetado
A5	Oficinas Administrativas
A6	Servicios Higiénicos
A7	Calidad

Fuente. Elaboración propia

Tabla 11. Códigos de proximidad

CÓDIGO	PROXIMIDAD	COLOR	N° DE LÍNEAS
A	Absolutamente necesario	Rojo	4 rectas
E	Especialmente necesario	Amarillo	3 rectas
I	Importante	Verde	2 rectas
O	Importante ordinaria	Azul	1 recta
U	No importante		
X	Indeseable	Plomo	1 zig-zag
XX	Altamente no deseable	Negro	2 zig-zag

Fuente. Elaboración propia

Teniendo en cuenta los códigos de proximidad y las áreas, es necesario tener un motivo, razón o justificación a cada relación existente para un mejor entendimiento que además ayudaran a definir la tabla de interrelaciones, estas razones pueden observarse en la tabla 12.

Tabla 12. Motivos

Código	Motivos
1	Secuencia de procesos
2	Controles administrativos
3	Conveniente
4	Compartir espacio
5	Contaminación cruzada

Fuente. Elaboración propia

A partir de las tablas anteriores, se puede establecer la tabla de interrelaciones del proyecto la cual muestra el código de proximidad y el código de motivos para definir el tipo de relaciones que existen entre las áreas. Siendo la relación A4, una relación absolutamente necesaria debido a que pueden compartir espacio.

Tabla 13. Tabla interrelaciones

Áreas del proyecto		2	3	4	5	6	7
1	Recepción Materia Prima	A4	X5	I3	U	XX5	I3
2	Área de producción		E1	A4	X5	XX5	E2
3	Almacén de Producto T			I1	O2	XX5	I3
4	Área de Empaquetado				U	X5	E3
5	Oficinas Administrativas					E3	U
6	Servicios Higiénicos						XX5
7	Calidad						

Fuente. Elaboración propia

Diagrama de interrelaciones

A partir de la información obtenida en la Tabla interrelaciones y la simbología correcta, se construye el diagrama de interrelaciones con la simbología correcta por área del proyecto. El diagrama es un gráfico donde se muestran las áreas y sus actividades representadas, según la simbología correcta, en nodos unidas por líneas según el tipo de relación.

Tabla 14. Simbología por actividades

SÍMBOLO	COLOR	ACTIVIDAD
	Rojo	Operación (montaje)
	Verde	Operación, proceso, fabricación
	Amarillo	Transporte
	Naranja	Almacenaje
	Azul	Control
	Azul	Servicios
	Pardo	Administración

Fuente. Elaboración propia

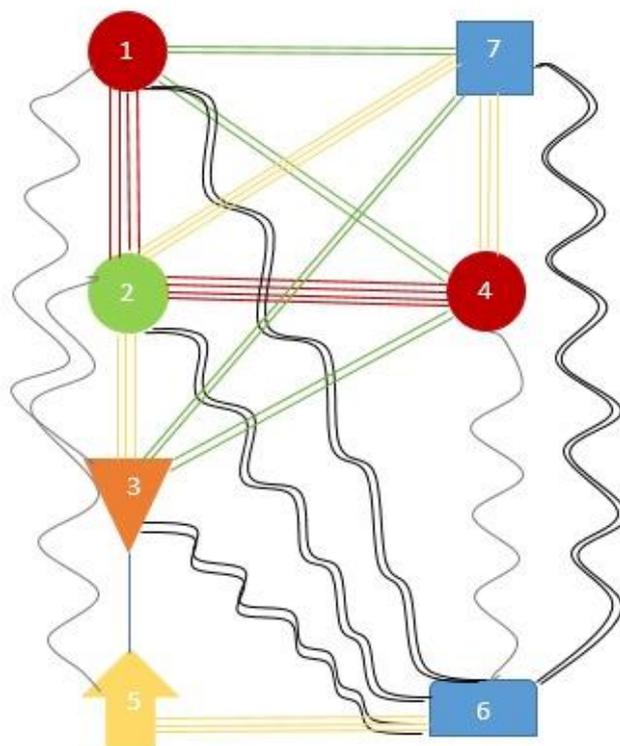


Figura 27. Diagrama de interrelaciones
Fuente. Elaboración propia

Áreas necesarias

El dimensionamiento de las áreas de espacios físicos que se requerirá en planta será calculado por el método Gaurchet, el cual se basa en la suma de tres superficies parciales:

Superficie Estática: $S_s = \text{Largo} \times \text{Ancho}$

Superficie de Gravitación: $S_g = S_s \times N$ Donde: $N =$ El número de lados para uso de la maquinaria

Superficie de Evolución: $S_e = (S_s + S_g) \times K$ Donde: $K =$ Coef. de altura de promedio ponderado elementos móviles y estáticos

Superficie Total $S_t = n \times (S_s + S_g + S_e)$ Donde: $n =$ El número de elementos móviles o estáticos

Tabla 15. Área de producción

Área de producción									
Elemento	L	A	h	n	N	S _s	S _g	S _e	ST
Elementos móviles									
Operarios	0.9	0.9	1.7	3	4	0.81	2.43	2.72653998	23.8661599
Equipos Fijos									
Sujetador Mezcladora Industrial	0.6	0.6	1.2	1	1	0.36	0.36	0.60589777	1.32589777
Balanza Electronica	0.5	0.5	0.3	2	1	0.25	0.5	0.63114351	1.38114351
Cocina semi-industrial	1.2	0.6	1	1	1	0.72	0.72	1.21179555	2.65179555
Mesa acero inoxidable	2	1.5	1	4	3	3	12	12.6228703	82.8686108
								m ²	88.2274477

Fuente. Elaboración propia

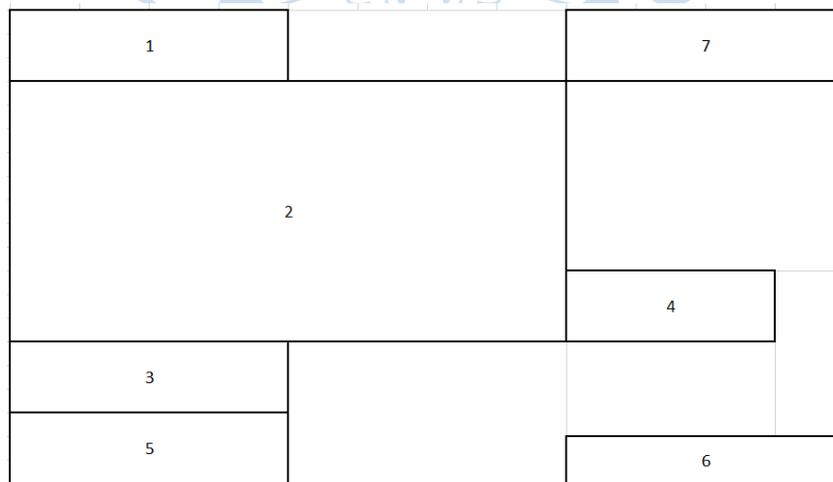
Tabla 16. Áreas del proyecto

Áreas del proyecto			
Elementos fijos	L (m)	A (m)	m2
Recepción	4	3	12
Almacén de producto t	4	3	12
Oficinas administrativas	4	3	12
Servicios Higiénicos	4	2	8
Calidad	4	3	12
Área empaquetada	3	3	9
Total			65

Fuente. Elaboración propia

Diagrama de bloques

Con las dimensiones obtenidas por el método de Gauchet se puede realizar la distribución real en planta de las áreas y actividades; en la figura 3 se presenta el diagrama de bloques con la disposición de la planta.

**Figura 28.** Diagrama de bloques

Fuente. Elaboración propia

Lay out final

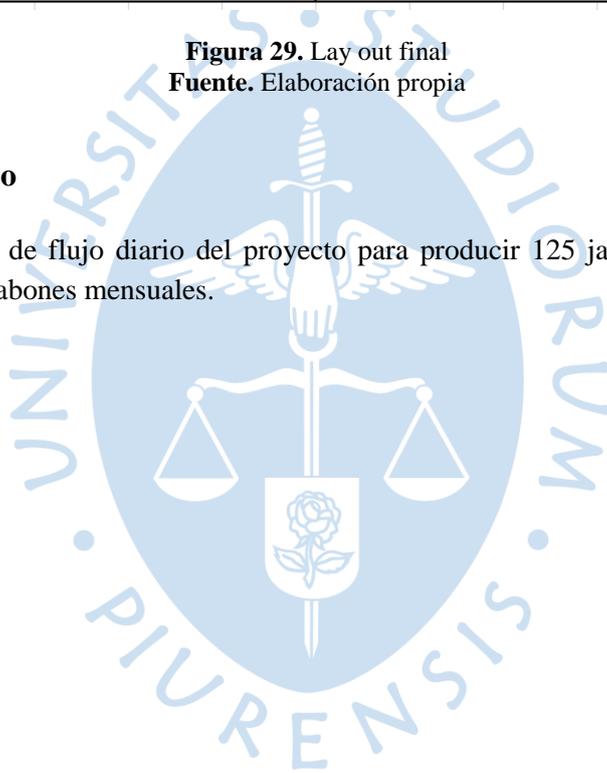
En la figura 4 se presenta la distribución final que seguirá cada una de las áreas y los espacios requeridos, después de haber sido modificado y optimizado para asegurar la correcta interacción entre las áreas.

1	7
2	
	4
3	LIBRE
5	6

Figura 29. Lay out final
Fuente. Elaboración propia

5.3. Diagrama de flujo

Se muestra el diagrama de flujo diario del proyecto para producir 125 jabones, el cual tiene como objetivo producir 2500 jabones mensuales.



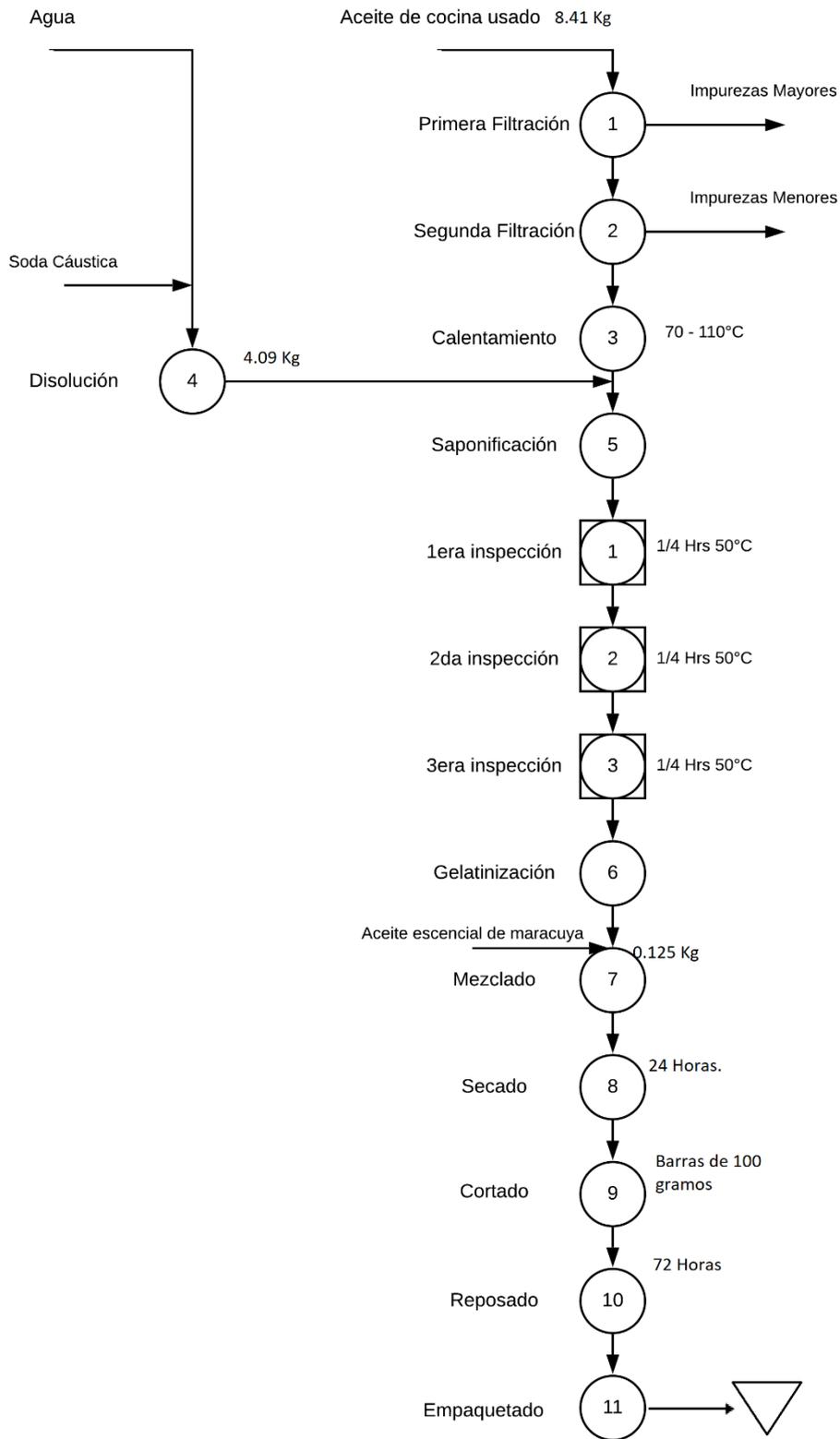


Figura 30. Diagrama de procesos
Fuente. Elaboración propia

5.4. MOF

El manual de organización y funciones es un documento formal que las empresas elaboran para plasmar la estructura organizacional, la descripción de funciones específicas y requisitos que sirven de guía para todo el personal (Monteza, Cueva, Moncada, Ruesta, & Saldaña, 2020).

5.4.1 Organigrama

La estructura organizacional del proceso de elaboración de jabón a base de aceite usado de cocina se presenta a continuación en la Figura 31.

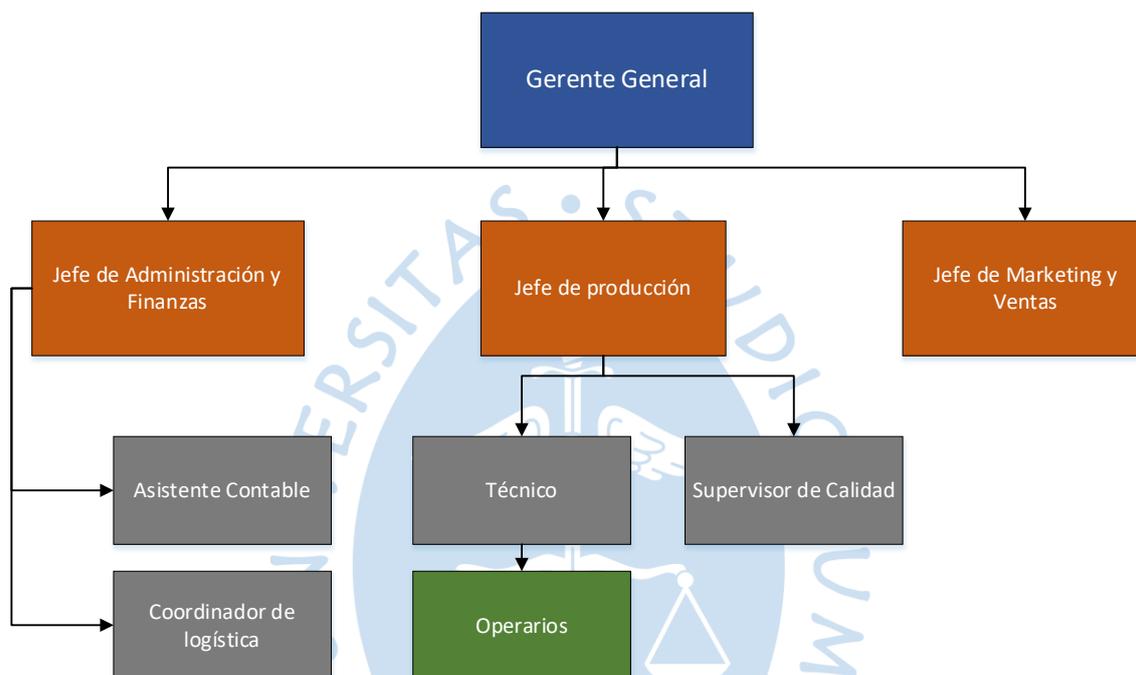


Figura 31. Organigrama del proceso de producción de jabón
Fuente. Elaboración propia

5.4.2 Manual de Organización y Funciones

En este apartado se detallarán los perfiles deseados que debe tener cada puesto de trabajo de la organización. Se tomó como referencia el documento Diseño de proceso de producción de miel en la localidad de Malingas, región Piura (Monteza, Cueva, Moncada, Ruesta, & Saldaña, 2020). Se detallarán en las siguientes tablas el perfil de cada puesto.

Tabla 17. Perfil Gerente general

Perfil de Gerente General	
Puesto	Gerente General
Código	GG
Estructura Jerárquica	Jefe Inmediato: -- Supervisor de: Asistente contable y Coordinador de Logística
Descripción del puesto	Es el responsable de la dirección de la empresa. Se encarga de planificar el crecimiento de la empresa a corto, mediano y largo plazo.

	Define y desarrolla adecuadamente la misión, visión y objetivos de la organización
Responsabilidades y funciones específicas	<ul style="list-style-type: none"> - Tomar decisiones respecto al ingreso del nuevo personal y despido del personal de las determinadas áreas. - Supervisa las operaciones de todas las áreas. - Planifica los objetivos generales y específicos de la empresa. - Gestiona el correcto funcionamiento de todas las áreas de la empresa.
Requisitos mínimos del puesto	<ul style="list-style-type: none"> - Titulado en Ingeniería Industrial, empresarial o administración de empresas. - Conocimientos de inglés a nivel intermedio. - Experiencia mínima de 6 meses referido al proceso de saponificación.

Fuente. Elaboración propia

Tabla 18. Perfil de Jefe de Administración y finanzas

Perfil del Jefe de Administración y Finanzas	
Puesto	Jefe de administración y Finanzas
Código	JAyF
Estructura Jerárquica	Jefe Inmediato: Gerente General Supervisor de: Asistente contable y Coordinador de logística
Descripción del puesto	Responsable de controlar los recursos humanos, materiales y financieros con el fin de llevar una buena gestión y se logre optimizar.
Responsabilidades y funciones específicas	<ul style="list-style-type: none"> - Administrar los fondos financieros para el crecimiento de la organización y proceso de producción de jabón. - Informar mensualmente sobre estado de recursos al Gerente general. - Coordinar la logística de la compra de materiales y/o requerimientos y llevar un conocimiento sobre los proveedores.
Requisitos mínimos	Título profesional en universitario en economía o Administración Experiencia mínima de 18 meses en funciones similares.

Fuente. Elaboración propia

Tabla 19. Perfil de Jefe de Producción

Perfil del Jefe de Producción	
Puesto	Jefe de Producción
Código	JP
Estructura Jerárquica	Jefe Inmediato: Gerente General Supervisor de: Técnico y Supervisor de calidad

Descripción del puesto	Responsable de la gestión, supervisión y dirección de la actividad productiva de elaboración de jabón a base de aceite.
Responsabilidades y funciones específicas	<ul style="list-style-type: none"> - Gestionar y supervisar actividades correspondientes a la producción de jabón. - Informe mensual respecto a las actividades y producción. - Proponer constantes mejoras de proceso en el área de producción. - Supervisar a las personas a cargo y pedir reportes semanales (Todos los viernes).
Requisitos mínimos	Título profesional en universitario en economía o Administración Experiencia mínima de 18 meses en funciones similares.

Fuente. Elaboración propia

Tabla 20. Perfil de Jefe de Marketing y Ventas

Perfil del Jefe de Marketing y Ventas	
Puesto	Jefe de Marketing y Ventas
Código	JMyV
Estructura Jerárquica	Jefe Inmediato: Gerente General Supervisor de: --
Descripción del puesto	Responsable de la comercialización adecuada del jabón a base de aceite, además de desarrollar una eficiente estrategia de plan de Marketing.
Responsabilidades y funciones específicas	<ul style="list-style-type: none"> - Elaborar Plan de Marketing. - Elaborar un informe mensual de ventas y registro de ventas. - Realizar campañas de publicidad y marketing del producto. - Tener registro de clientes por zona en la región de Piura.
Requisitos mínimos	<ul style="list-style-type: none"> - Título profesional en universitario en Ciencias de la Comunicación, Administración y Marketing, o afines. - Experiencia mínima de 1 año en ventas y marketing. - Conocimiento intermedio Excel e inglés.

Fuente. Elaboración propia

Tabla 21. Perfil de Asistente Contable

Perfil de Asistente contable	
Puesto	Asistente Contable
Código	AC
Estructura Jerárquica	Jefe Inmediato: Jefe de Administración y Finanzas Supervisor de: --
Descripción del puesto	Contabilizar los ingresos y gastos que tiene la empresa, realizando un análisis en los estados financieros para registrarlos en documentos para mantener los movimientos actualizados.

Responsabilidades y funciones específicas	<ul style="list-style-type: none"> - Elaborar el Estado financiero de la empresa. - Analizar el VAN y TIR. - Gestión de inventarios. - Archivar documentos contables para uso y control interno.
Requisitos mínimos	<p>Título profesional en Contabilidad y Auditoría. Nivel avanzado de Excel. Experiencia mínima de 1 año en puestos similares.</p>

Fuente. Elaboración propia

Tabla 22. Perfil de Coordinador de Logística

Perfil de Coordinador de Logística	
Puesto	Coordinador de Logística
Código	CL
Estructura Jerárquica	<p>Jefe Inmediato: Jefe de Administración y Finanzas Supervisor de: --</p>
Descripción del puesto	<p>Garantizar el correcto despacho de los productos, encargarse de todas las actividades pertenecientes a la logística, distribución y transporte para llevar a cabo un buen manejo en el almacén y calidad de servicio.</p>
Responsabilidades y funciones específicas	<ul style="list-style-type: none"> - Llevar un registro de proveedores requeridos. - Realizar órdenes de compra de los materiales e insumos necesarios para la elaboración de jabón. - Determinar la distribución del producto terminado en los puntos de venta. - Registrar todos los requerimientos de las áreas de la empresa.
Requisitos mínimos	<p>Título profesional en Ingeniería Industrial. Conocimiento avanzado de inglés. Diplomado en logística y/o cadena de suministros. Experiencia mínima de 2 años en puestos similares.</p>

Fuente. Elaboración propia

Tabla 23. Perfil de Técnico

Perfil de Técnico	
Puesto	Técnico
Código	TE
Estructura Jerárquica	<p>Jefe Inmediato: Jefe de Producción Supervisor de: Operador</p>

Descripción del puesto	Responsable del proceso productivo de jabón a base de aceite usado de cocina.
Responsabilidades y funciones específicas	<ul style="list-style-type: none"> - Garantizar un buen proceso de elaboración de jabón. - Encargado del procesamiento del aceite para transformarlo en jabón. - Encargado de liderar el proceso de saponificación.
Requisitos mínimos	Experiencia en proceso de saponificación.

Fuente. Elaboración propia

Tabla 24. Perfil de Supervisor de Calidad

Perfil de Supervisor de Calidad	
Puesto	Supervisor de Calidad
Código	SC
Estructura Jerárquica	Jefe Inmediato: Jefe de Producción Supervisor de: --
Descripción del puesto	Responsable de garantizar la calidad del producto final y que cumpla con los estándares y normas de calidad.
Responsabilidades y funciones específicas	<ul style="list-style-type: none"> - Validar que el producto cumpla con los estándares y Normas de calidad. - Realizar las inspecciones en el proceso productivo de jabón. - Garantizar la calidad del proceso.
Requisitos mínimos	Titulado en Ingeniería Industrial. Experiencia mínima de 2 años en calidad y saneamiento. Nivel de Excel y office avanzado.

Fuente. Elaboración propia

Tabla 25. Perfil de Operador

Perfil de Operador	
Puesto	Operador
Código	OP
Estructura Jerárquica	Jefe Inmediato: Técnico Supervisor de: --
Descripción del puesto	Realizar operaciones del proceso de elaboración de jabón.
Responsabilidades y funciones específicas	<ul style="list-style-type: none"> - Brindar mantenimiento y soluciones al proceso de elaboración de jabón, así como instalaciones y equipos involucrados. - Responsable del transporte del jabón.
Requisitos mínimos	Conocimientos acerca el proceso productivo de jabón.

	Experiencia mínima de 2 años relacionándose en esa área.
--	--

Fuente. Elaboración propia

5.5. Manual de Procesos

En la Figura 32 existen 4 proveedores principales, uno de ellos es el proveedor de soda cáustica (Sodimac o Promart), el segundo proveedor hace referencias a las familias y restaurantes de la Urbanización Santa María del Pinar, ya que de estos se proviene el aceite usado de cocina, luego el proveedor (Wilson) de materiales de empaquetado y por último se ha considerado Yauvana como proveedor del aceite esencial de maracuyá.

En las salidas del proceso en general se obtienen impurezas mayores y menores debido a la primera y segunda filtración del proceso de elaboración de jabón, estas son desechadas. El producto termina siendo entregado a los usuarios mediante los distribuidores, que pueden ser mayoristas o minoristas.

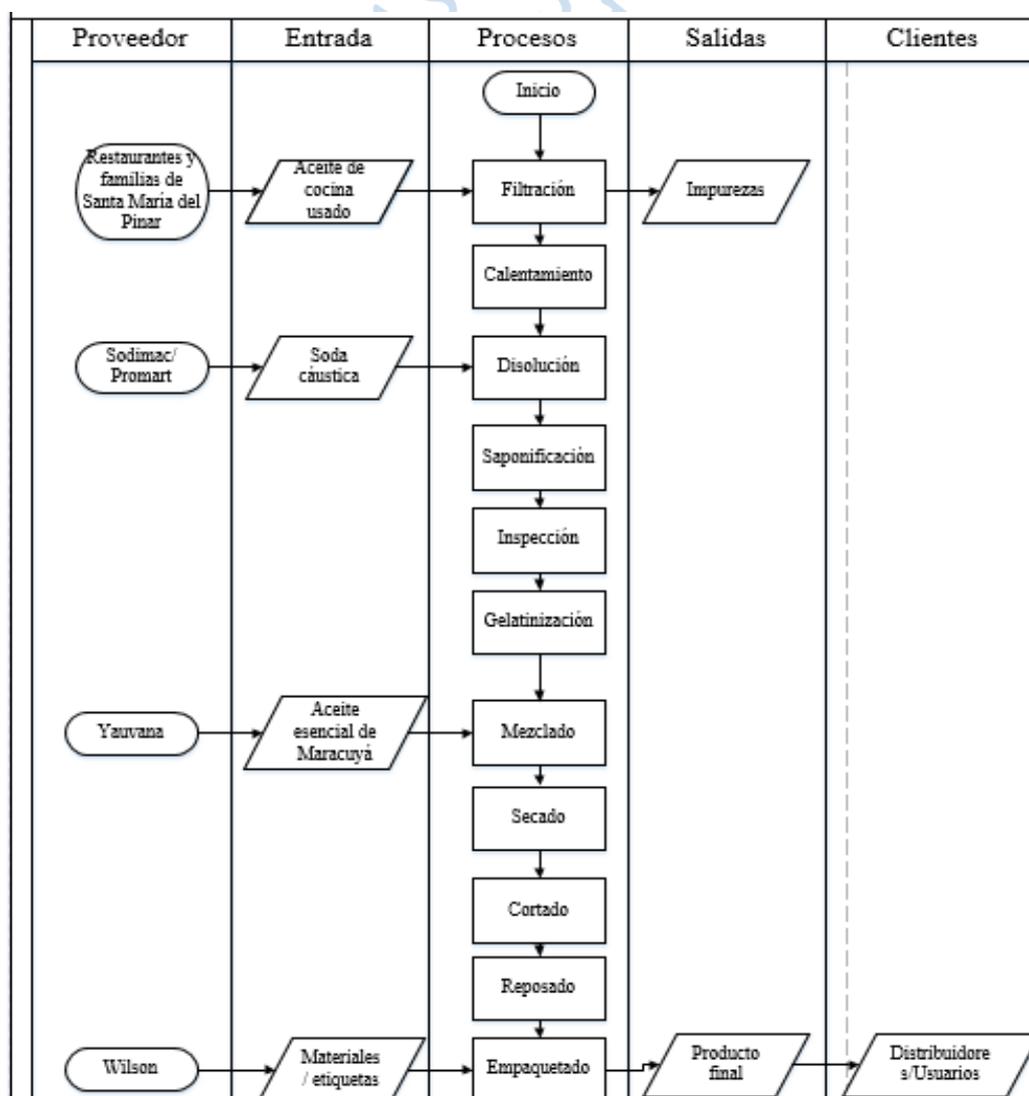


Figura 32: Manual de Procesos de la elaboración de Jabón a base de aceite usado

Fuente: Elaboración propia

a) Diagrama de flujo de proceso de filtración

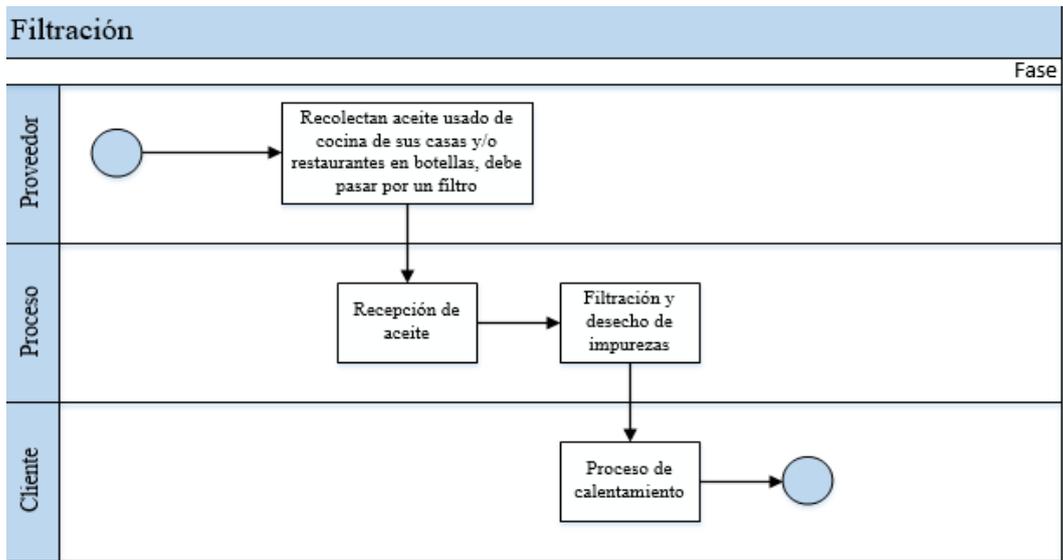


Figura 33. Diagrama de Flujo de filtración
Fuente. Elaboración propia

b) Diagrama de flujo de proceso de Calentamiento

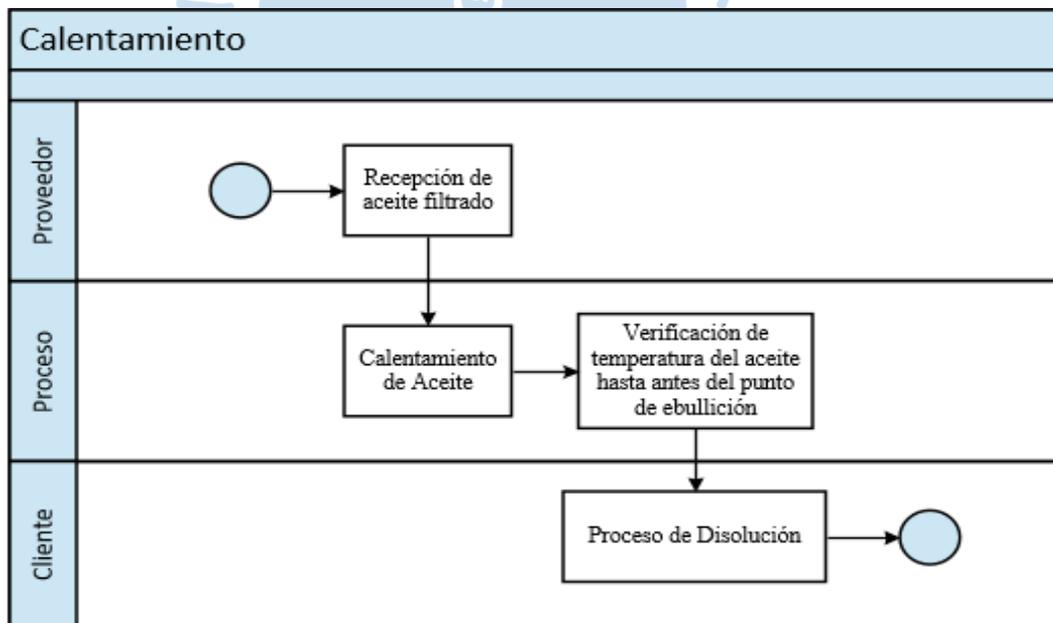


Figura 34. Diagrama de flujo de calentamiento de aceite
Fuente. Elaboración propia

c) Diagrama de flujo de proceso de Disolución

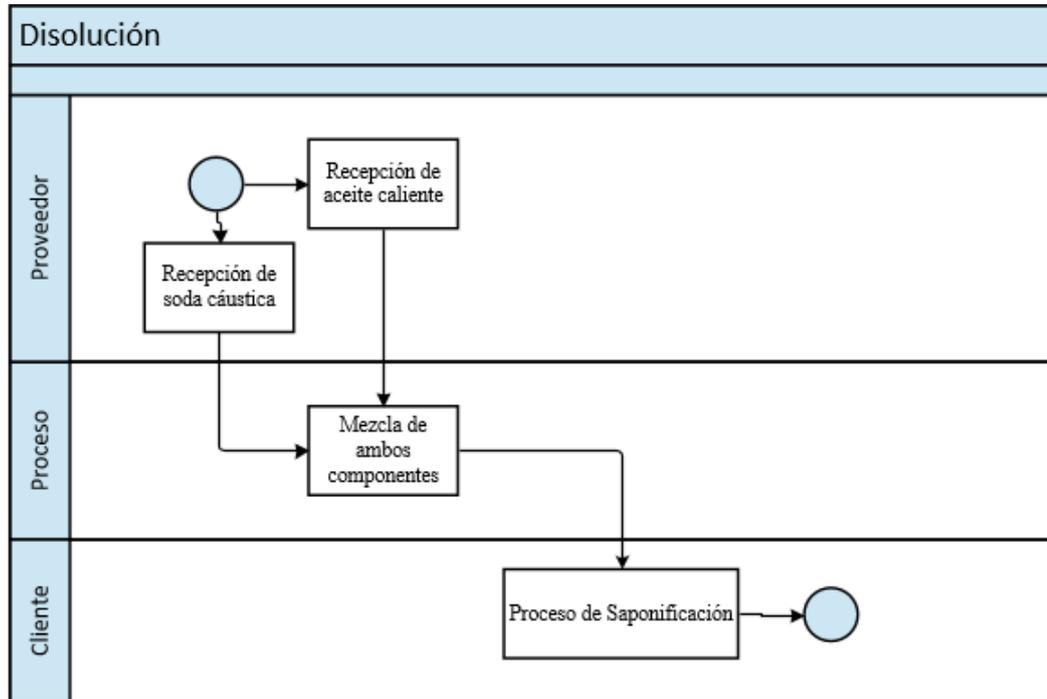


Figura 35. Diagrama de flujo del proceso de Disolución
Fuente. Elaboración propia

d) Diagrama de flujo de proceso de Saponificación

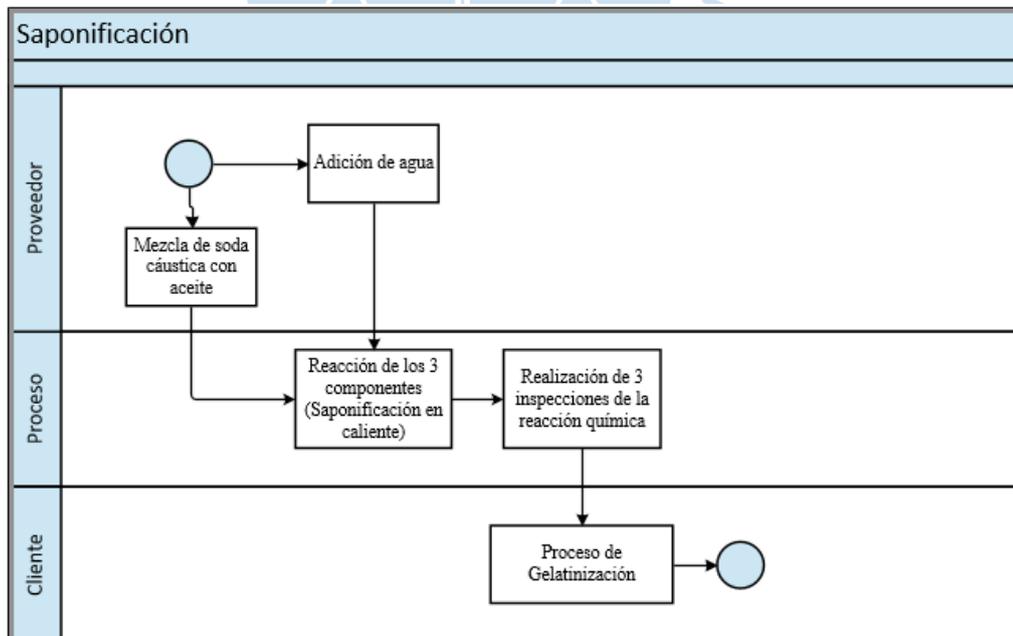


Figura 36. Diagrama de flujo de saponificación
Fuente. Elaboración propia

e) Diagrama de flujo de proceso de Gelatinización

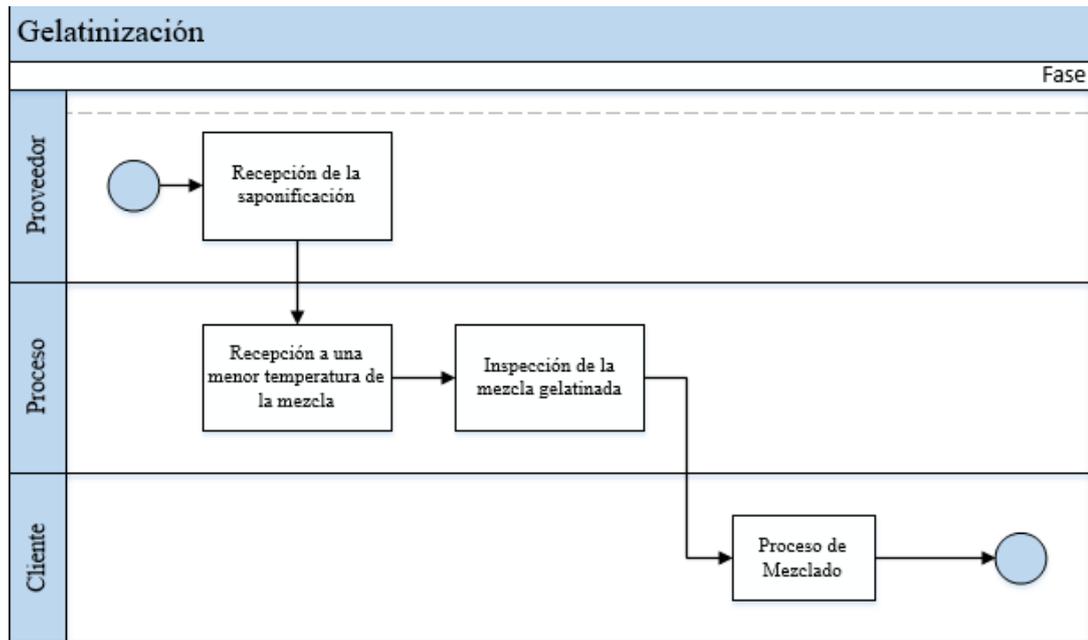


Figura 37. Diagrama de flujo de gelatinización
Fuente. Elaboración propia

f) Diagrama de flujo de proceso de Mezclado

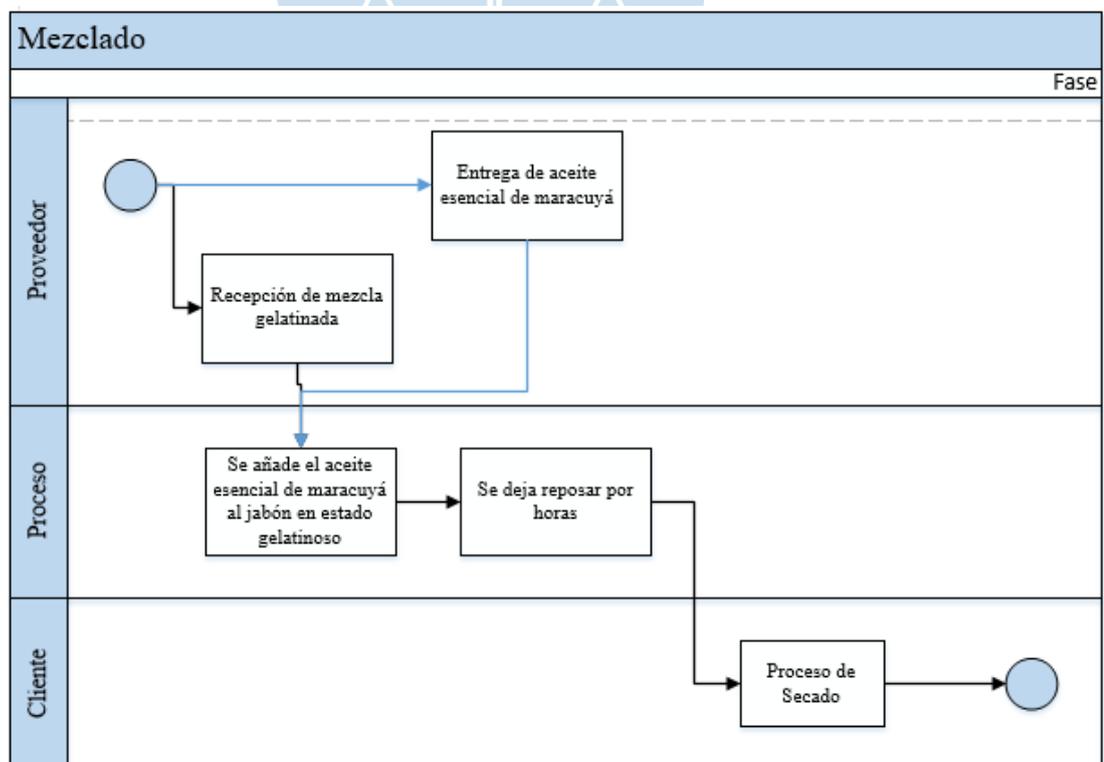


Figura 38. Diagrama de flujo de Mezclado
Fuente. Elaboración propia

g) Diagrama de flujo de proceso de Secado

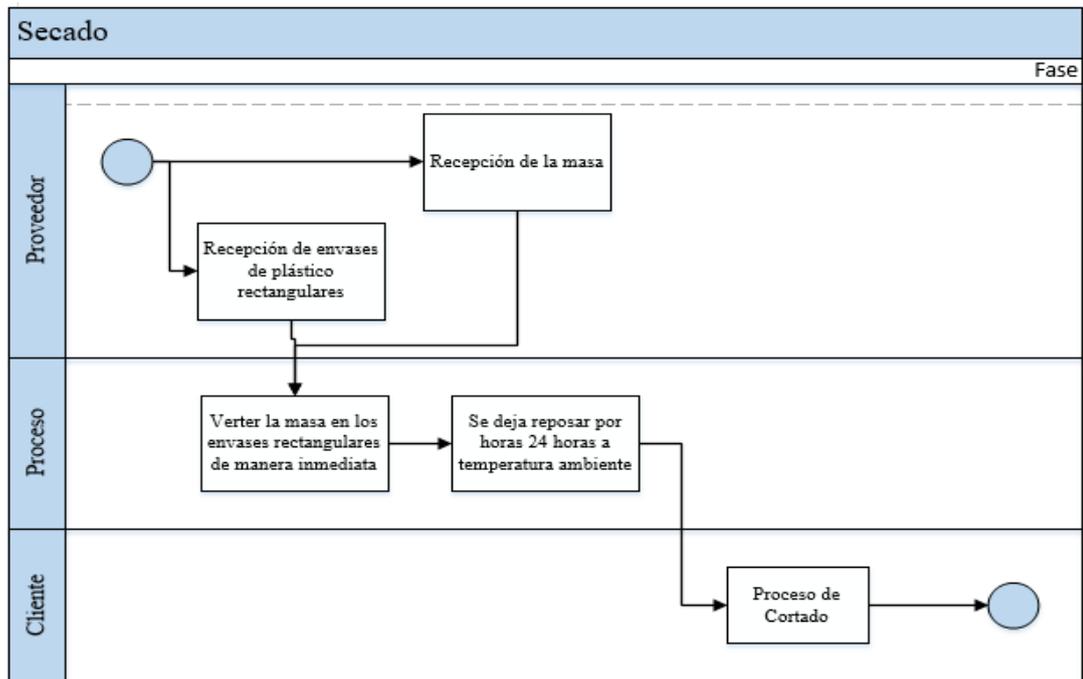


Figura 39. Diagrama de flujo de Secado
Fuente. Elaboración propia

h) Diagrama de flujo de proceso de Corte

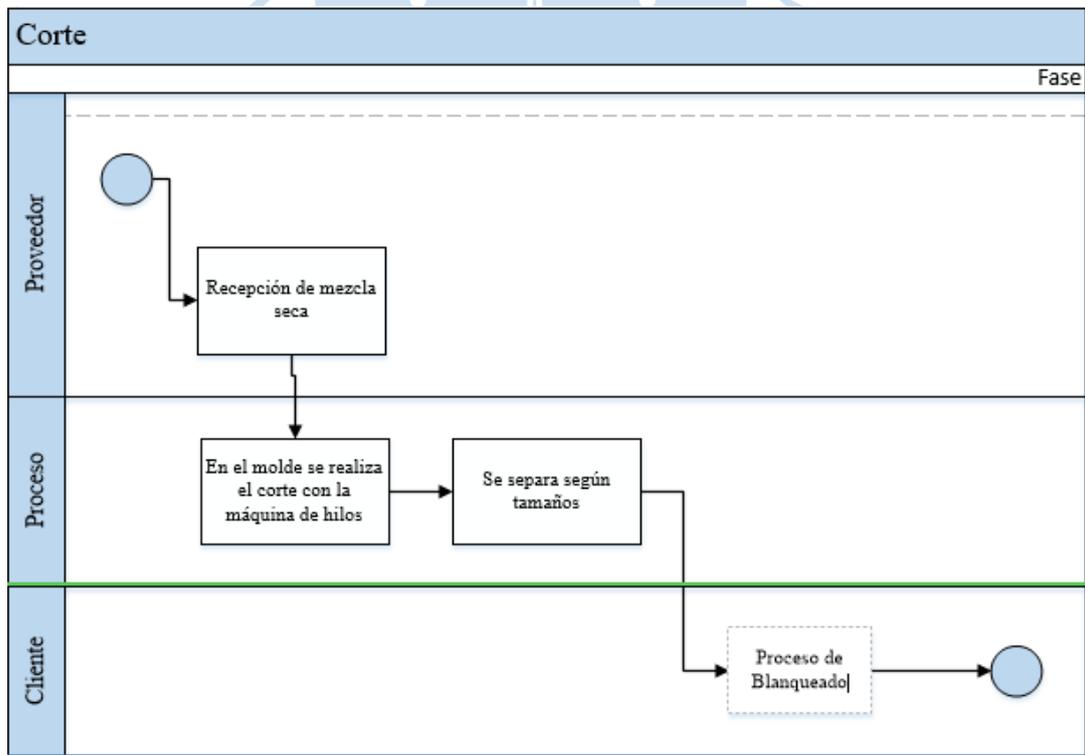


Figura 40. Diagrama de flujo de Corte
Fuente. Elaboración propia

i) Diagrama de flujo de proceso de Reposado

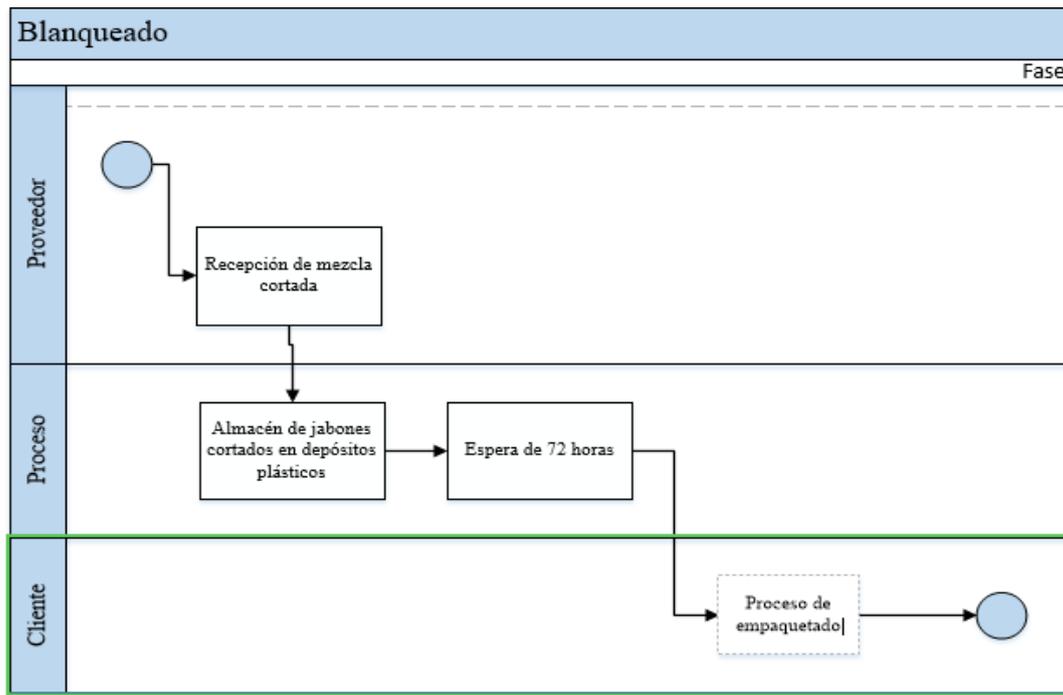


Figura 41. Diagrama de flujo de Reposado
Fuente. Elaboración propia

j) Diagrama de flujo de proceso de Empaquetado

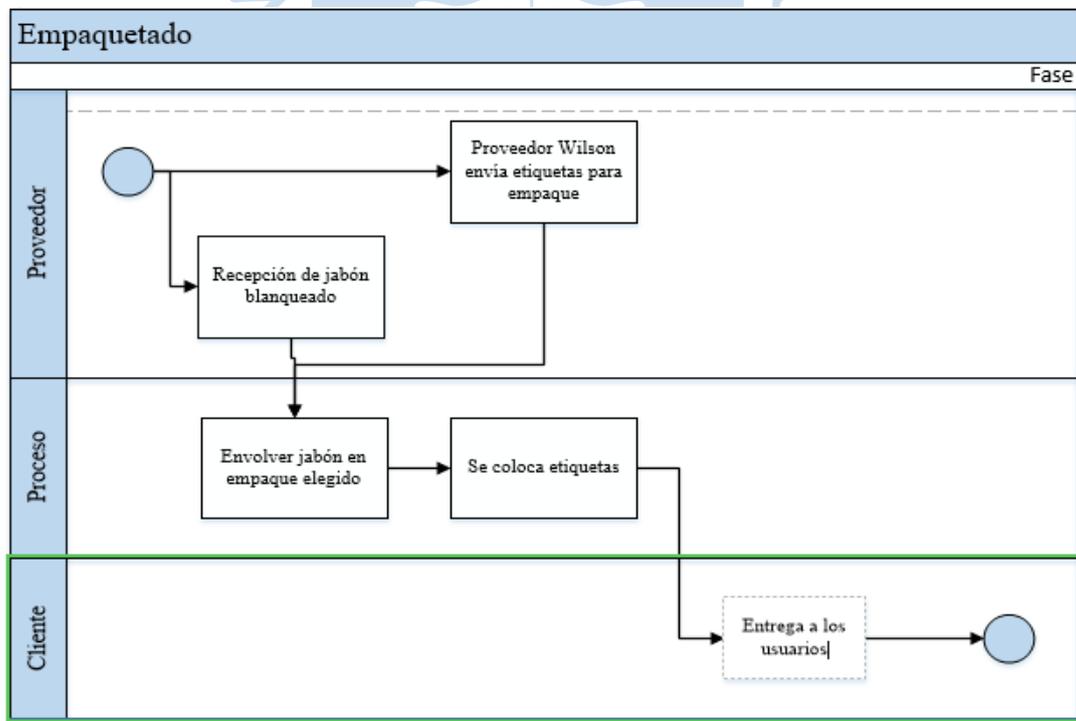


Figura 42. Diagrama de flujo de empaquetado
Fuente. Elaboración propia



Capítulo 6

Estudio de mercado

El presente capítulo detallará toda la información relevante para la realización de los objetivos del proyecto, iniciando por la identificación de las herramientas más convenientes para el desarrollo de la investigación y el estudio de mercado del proyecto, asimismo, la mejor manera de ejecutar las acciones para obtener y analizar respuestas del mercado, desde la opinión de los distintos interesados (proveedores, clientes, competencia, equipo).

6.1. Justificación de estudio

El estudio se realiza con la finalidad de poder tener los elementos y herramientas necesarias para la obtención de resultados e información indispensable para la ejecución del proyecto, asimismo, para contribuir al éxito en la constitución de una empresa destinada a la elaboración de jabón a base de aceite de cocina usado.

El aporte más significativo de este estudio es cumplir con los requisitos establecidos y lograr en su totalidad al finalizar el proyecto, los objetivos propuestos, obteniendo resultados buenos, que se basen en información verídica y confiable.

Desde el punto de vista del estudio de mercado, el aporte que se pretende brindar es la identificación correcta de las herramientas necesarias para el estudio del público objetivo, asimismo, a partir del uso de estas, se busca obtener la opinión del público, respuestas indispensables para el estudio y definición de información base para la ejecución del proyecto.

El equipo estableció una serie de objetivos del proyecto y unos requisitos de interesados, los que implican la participación del estudio de mercado son:

Objetivos del proyecto:

- Evaluación de oportunidades de mejora a nivel comercial.
- Determinar el precio óptimo.
- Realizar una investigación de mercado, mediante la aplicación de encuestas.

- Estrategias comerciales.

Requisitos de interesados:

- El estudio de mercado debe tener como mínimo la aprobación del 55 % de personas del total de la población de estudio.
- Aplicar herramientas para la investigación de mercado, a lo largo de todo el proyecto.
- Elaborar el empaque según las recomendaciones y preferencias público.

A nivel personal el desarrollo del estudio de mercado apoyará a la obtención de mejores resultados en el proyecto, siendo más precisos y reales para el análisis y conclusión de información sobre el público objetivo, además de ayudar a difundir y dar a conocer la idea del proyecto en la sociedad.

6.2. Objetivos del estudio

Los objetivos del estudio de mercado que se mostrarán a continuación están dirigidos a la aceptación del producto en el mercado actual y decidir el diseño de empaque final, un precio aceptable y el uso dirigido.

6.2.1 Objetivos generales

Generar una noción más clara de cuál será el público objetivo y la cantidad de consumidores de este producto dentro de cada distrito de la región Piura, el precio óptimo del producto y diseño de empaque final.

6.2.2 Objetivos específicos

- Hacer un estudio de mercado por medio de encuestas virtuales y llegar a un mínimo de 80 encuestados.
- Al realizar la encuesta se estima que el 70 % estén dispuestos a aceptar el producto.
- Detectar la mayor frecuencia de compra de jabón de limpieza (diario, semanal, quincenal o mensual).
- Estimar el porcentaje de los encuestados que esté dispuesto a darle un uso cosmético, limpieza doméstica o ambos.
- Se estima que al menos el 50% de los encuestados están dispuestos a pagar entre 5.50 y 7.50 soles.

6.3. Diseño de la investigación

“El diseño de la investigación de mercado especifica los detalles para instrumentar ese planteamiento, establece las bases para llevar a cabo un proyecto, asegurando que el proyecto se realice de manera efectiva y eficiente” (Gomez, Investigación de mercados, s.f., pág. 1).

- Dado la situación actual se optó por una investigación exploratoria del perfil del consumidor y el diseño de encuestas virtuales que resulta ser lo más viable, las preguntas se eligieron cuidadosamente con el fin de que brinde la información necesaria, pero para esto, se debe tener en cuenta una muestra significativa para que la información sea relevante, porque con una muestra pequeña la información no es lo suficientemente significativa.
- La encuesta se realizó primero solicitando información básica como la edad y el género y después preguntas rápidas, claras y sencillas para que no sean tediosas para las personas que vayan a realizarlas, porque puede causar aburrimiento y no lleguen a completar la encuesta, el diseño se realizó en la aplicación de Google Forms que se usa específicamente para realizar encuestas virtuales, además de

presentar gráficos que facilitan la interpretación de datos para realizar las conclusiones respectivas sobre el estudio.

Para determinar la muestra se aplicó la siguiente fórmula:

$$n = \frac{N \cdot Z^2 \cdot p \cdot q}{e^2(N - 1) + Z^2 \cdot p \cdot q}$$

Donde:

N= Tamaño poblacional, población del distrito de Piura (484475).

Z= Desviación estándar (Intervalo de confianza 90%, con un valor de 1.645).

e = Error muestral (0.10).

p= 0.5 (población de éxito).

q= 0.5 (población de fracaso).

A partir de los datos, se realizó el cálculo teniendo como resultado un valor de 67.64, es decir un aproximado de 68, siendo este número las personas que deben ser encuestadas.

Diseño de la encuesta

Considerando la situación actual, el equipo optó por un medio viable para desarrollar las encuestas que fueron por vía online.

Tabla 26. Modelo de encuesta

Preguntas de la encuesta	Opciones para responder
Género	Masculino
	Femenino
Edad	(--)
¿En qué distrito de Piura vives?	Piura
	Castilla
	Catacaos
	Cura Mori
	El Tallan
	La arena
	La Unión
	Las Lomas
	Tambogrande
	Veintiséis de octubre
	¿Consideras el cambio climático un problema serio?	Si
No	
¿Qué es lo que hacen con el aceite que utilizan en tu casa después de cocinar?	Verter por el lavadero
	Desecharlo a la basura
	Recolectarlo/reciclarlo
	Si

Sabías que un litro de aceite usado contamina de 1,000 L a 40,000 L de agua y puede obstruir sus cañerías. ¿Estarías dispuesto a darle un segundo uso a este aceite?	No
¿Con que frecuencia compra jabón de limpieza?	Diario
	Semanal
	Quincenal
	Mensual
ECO-JABÓN es un proyecto que reutilizará el aceite usado de cocina para transformarlo en jabón. ¿Qué uso estarías dispuesto a darle a este?	Cosmético
	Limpieza doméstica
	Ambas
Además, ECO-JABÓN es un producto ecológico/artesanal. ¿Estaría interesado en comprarlo?	Si
	No
¿Cuánto estaría dispuesto a pagar por este producto? (soles)	3.50-5.50
	5.50-7.50
	7.50-9.50

Fuente. Elaboración propia

6.4. Resultados de la investigación

Este apartado presenta los resultados obtenidos en el proceso de la investigación del estudio de mercado, el cual se realizó de manera online a través de la aplicación Google Forms, fue realizada el 14 de mayo del 2020, se tenía como objetivo conocer si la sociedad tenía conocimientos acerca de la contaminación que produce el desecho del aceite usado de cocina, asimismo conocer su opinión y el nivel de interés sobre el proyecto.

Los resultados obtenidos siguen el mismo orden y presentación de las preguntas definidas en la encuesta, que siguieron una estructura estratégica para brindar la una información resumida del proyecto y aumentar su interés en esta.

6.4.1 Resultados de la encuesta

1. Género

Esta pregunta ayuda a la identificación del género más interesado dentro del público objetivo, con la finalidad de dirigir y aplicar al público más adecuado las estrategias de marketing; en la figura 17 se define el porcentaje de sexo femenino (60.9%) y masculino (39.1%).

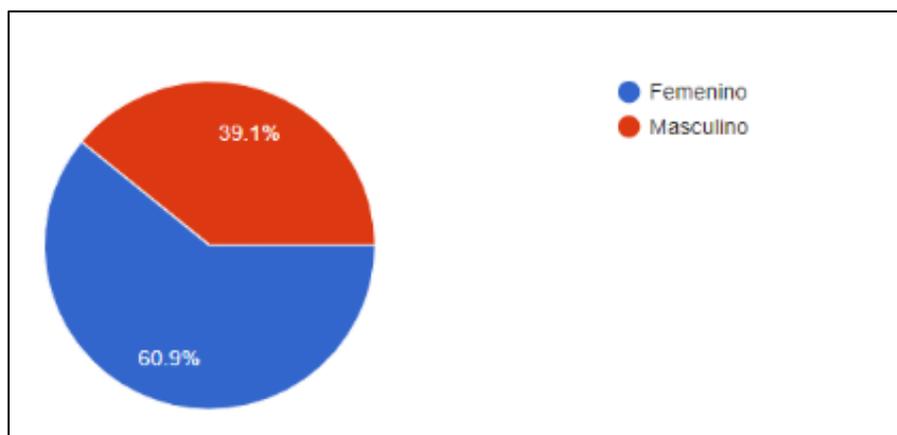


Figura 43. Resultados en género
Fuente. Elaboración Propia

2. Edad

La definición de la edad del público objetivo indica la edad de las personas que participaron de la encuesta, de igual manera guarda relación con las preguntas posteriores; en la figura 18 se pueden apreciar las edades más relevantes como 22 años con 14.8%, 21 años con 9.6% y 23 y 52 años con 6.1% ambas.

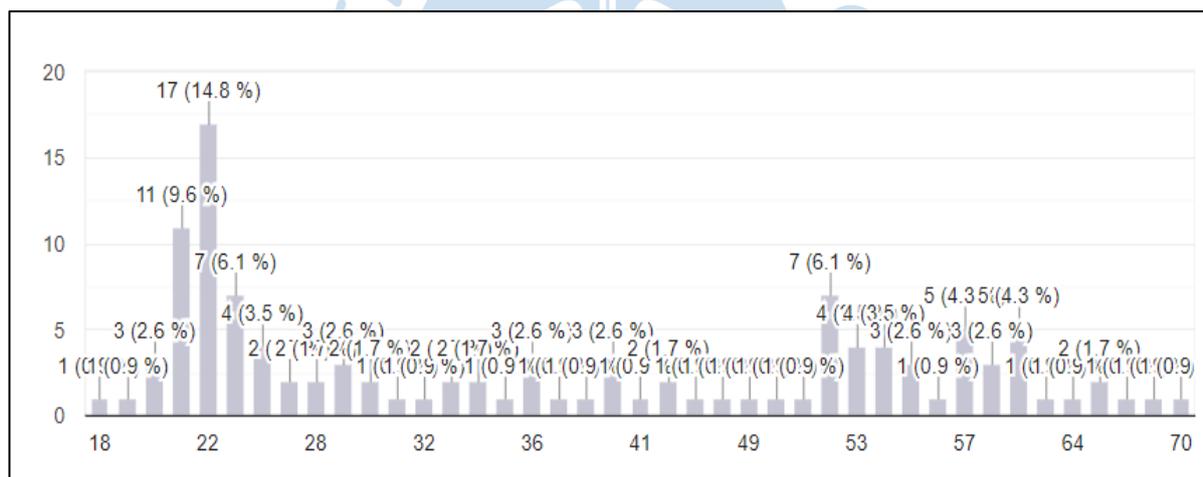


Figura 44. Resultados en edad
Fuente: Elaboración Propia

3. ¿En qué distrito de Piura vives?

El público objetivo buscado es el distrito de Piura, sin embargo, se colocaron todos los distritos del departamento de Piura, con la finalidad de realizar un mejor estudio sobre las personas que llegaron a conocer el proyecto a través de la encuesta; en la figura 19 se puede definir que el 88.7% de los encuestados son del distrito de Piura y el 7% de Castilla.

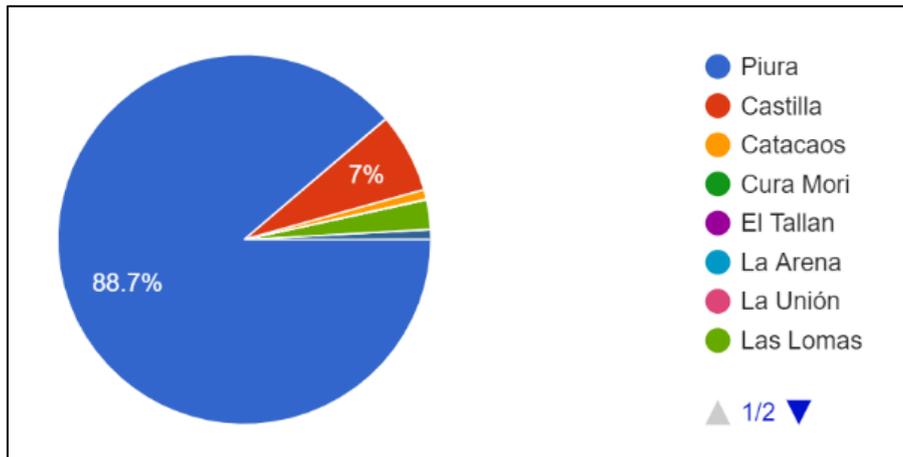


Figura 45. Resultados del distrito de residencia.

Fuente. Elaboración Propia

4. ¿Consideras el cambio climático un problema serio?

Esta pregunta sirve como introducción al tema desarrollado en el proyecto, además ayuda a determinar el nivel de conocimiento de los encuestados sobre el problema que el proyecto busca solucionar; en la figura 20 se aprecia que el 95.7% de encuestados si consideran el cambio climatico un problema.

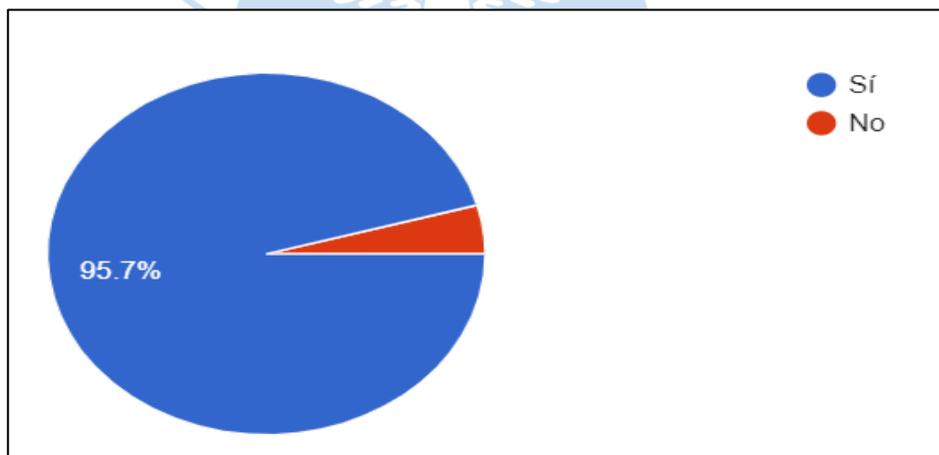


Figura 46. Resultados sobre la consideración del cambio climático como problema

Fuente: Elaboración Propia

5. ¿Qué es lo que hacen con el aceite que utilizan en tu casa después de cocinar?

Al identificar el metodo de eliminacion de aceite usado de cocina en la casa, podemos llegar a definir la mayor causa del problema expresado anteriormente; la figura 21 se detalla que el 45.2% desecha el aceite usado a la basura y el 44.3% lo vierte por el lavadero.

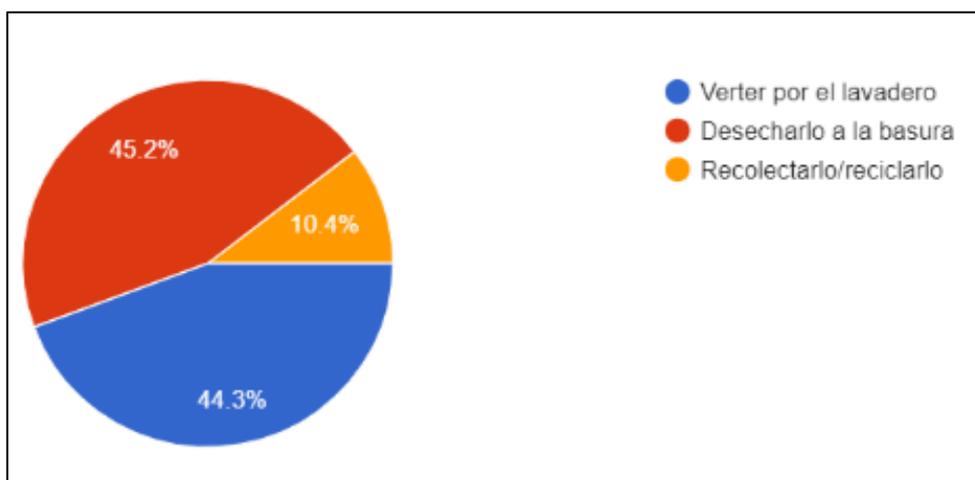


Figura 47. Resultados sobre el método de eliminación del aceite utilizado en casa
Fuente. Elaboración Propia

6. Sabías que un litro de aceite usado contamina de 1,000 L a 40,000 L de agua y puede obstruir sus cañerías. ¿Estarías dispuesto a darle un segundo uso a este aceite?

Con esta pregunta, se desea calcular el porcentaje de interés en darle un nuevo uso al aceite de cocina que utilizan en sus hogares, de tal manera que participan a la reducción de la contaminación ambiental; según la figura 22 el 87.8% está dispuesto a darle un segundo uso.

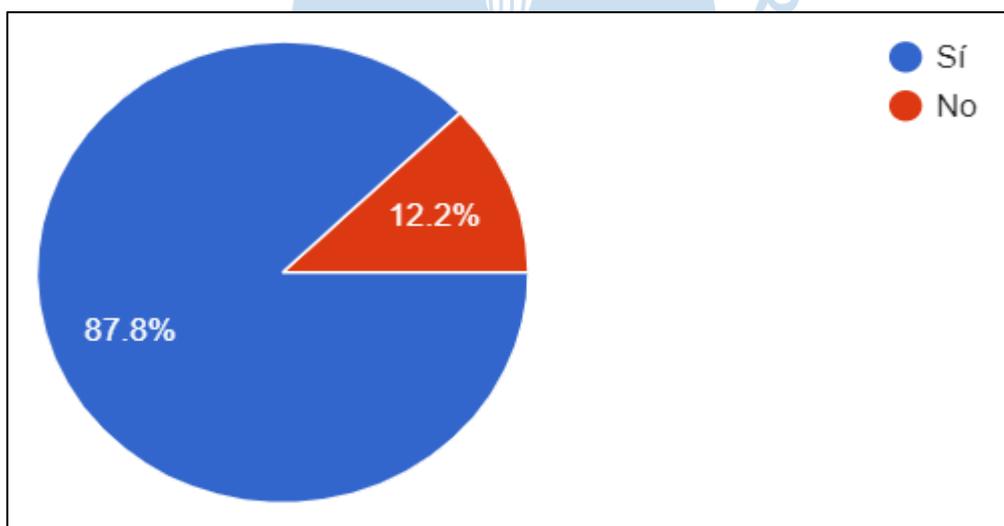


Figura 48. Resultados sobre la disposición a reutilizarlo
Fuente: Elaboración Propia

7. ¿Con que frecuencia compra jabón de limpieza?

Determinar la frecuencia de compra de jabones para la limpieza del hogar, ayuda a calcular a demanda de este producto, así mismo contribuye como dato para determinar la rentabilidad del proyecto; según la figura 23 el 47.8% presenta una demanda quincenal de jabón y el 29.6% una demanda semanal.

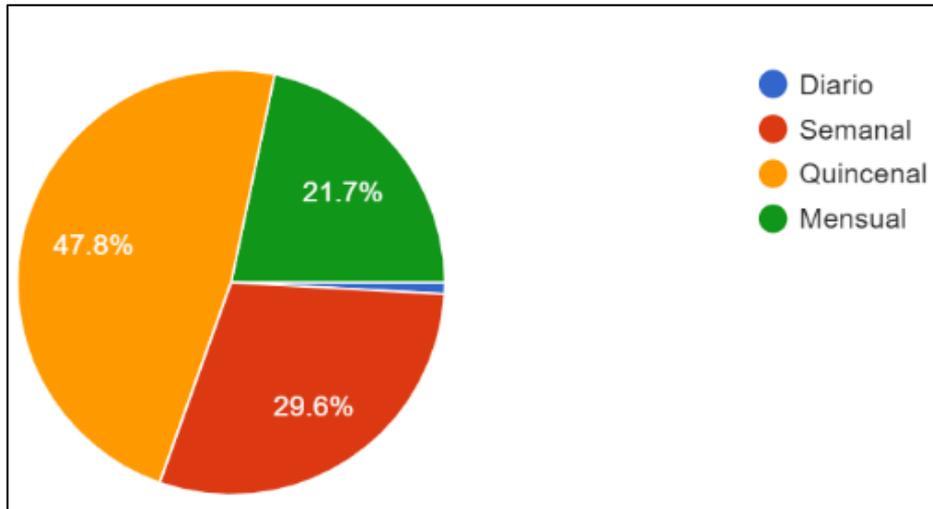


Figura 49. Resultados de frecuencia de compra

Fuente: Elaboración Propia

8. ECO-JABÓN es un proyecto que reutilizará el aceite usado de cocina para transformarlo en jabón. ¿Qué uso estarías dispuesto a darle a este?

En esta pregunta se da a conocer la idea del proyecto, asimismo el uso que el público preferiría darle a un jabón de aceite reciclado, siendo el 71.3% limpieza doméstica, como se describe en la figura 24.

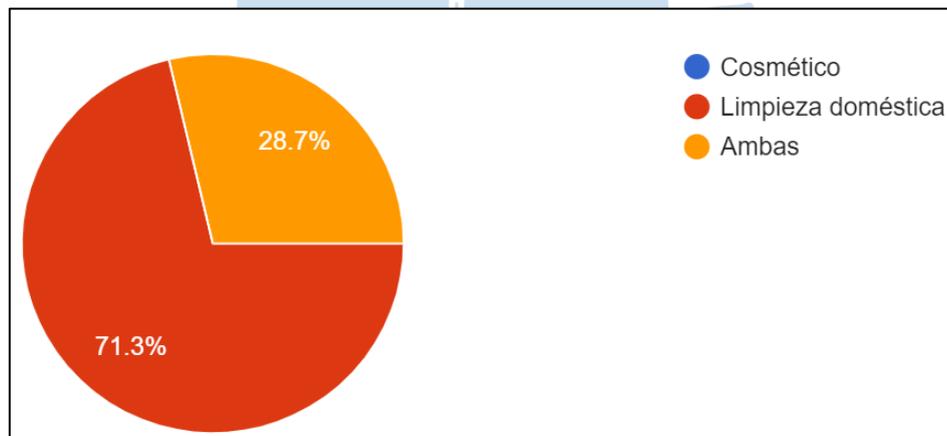


Figura 50. Resultados sobre el tipo de uso

Fuente: Elaboración Propia

9. Además, ECO-JABÓN es un producto ecológico/artesanal. ¿Estaría interesado en comprarlo?

Esta pregunta determina el interés del público por comprar un jabón ecológico y artesanal, a partir de la información brindada anteriormente; la figura 25 define que el 97.4% marco sí como respuesta a su interés.

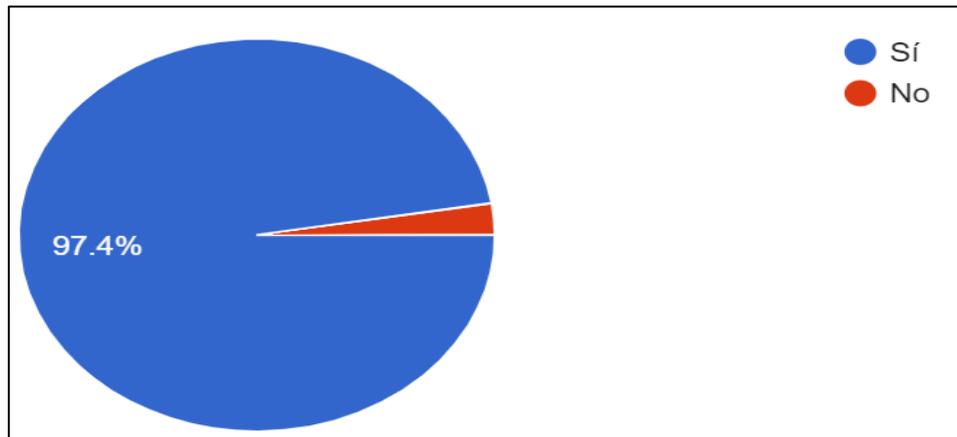


Figura 51. Resultados sobre interés de compra
Fuente: Elaboración Propia

10.¿Cuánto estaría dispuesto a pagar por él? (soles)

Esta pregunta es importante para el calculo del sistema financiero, ademas de determinar el precio admitido y aceptado por el publico objetivo; la figura 26 expresa que el 73.9% marco un rango de precio de 3.5 a 5.5 soles y el 22.6% un rango de precio entre 5.5 a 7.5 como disponibilidad para pagar por el producto (Jabon de limpieza a base de aceite usado).

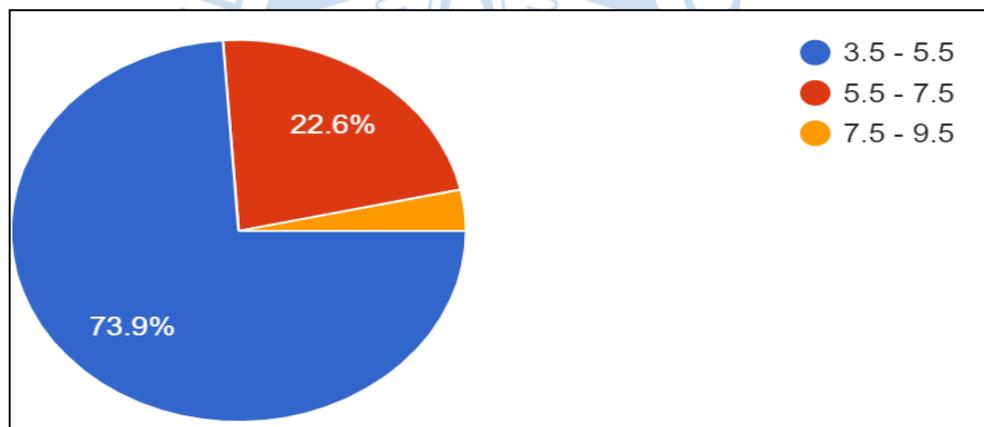


Figura 52. Resultados en precio
Fuente: Elaboración Propia

6.4.2 Perfil del consumidor

En los últimos años se ha visto como millones de productos ecológicos/ ecoamigables han saturado los lineales de supermercados, tiendas online y las redes sociales. El consumidor ecológico no es una moda, sino un estilo de vida con grandes metas a nivel global, tales como mejorar la calidad de vida y promover una ideología eco friendly respetando el medio ambiente (klawter, 2020).

Las nuevas generaciones están más comprometidas con la ecología, sostenibilidad y el medio ambiente. Al menos, eso define la compañía de investigación de mercado GlobalWebIndex, en el cual su último

estudio demostró que el 61% de los millennials¹¹ estarían dispuestos a pagar más por productos sostenibles (Arbulú, 2020).

Esta información se comprueba en las respuestas de las encuestas en cuanto, al considerar el cambio climático un problema serio y el comportamiento del público hacia este tipo de productos y si estarían dispuesto a comprarlo.

6.5. Análisis de la investigación

En base a los resultados obtenidos en la encuesta se realizó el siguiente análisis:

Encuesta

La encuesta fue realizada por el equipo completo de manera online, consta de 10 preguntas realizadas para definir la información necesaria de los posibles consumidores, como su género, edad, distrito de su domicilio, si tenían conocimiento sobre el problema, su preferencia de uso del producto y el precio aceptado por ellos.

Se recibieron 115 respuestas durante el periodo que la encuesta estuvo disponible.

- El 60.9% de los encuestados son de género femenino, siendo el género que más resalta del total de las respuestas, mientras que el 39.1% de encuestados son del género masculino. Se determina que la mayoría de los resultados posteriores parten de la opinión y conocimientos del género femenino.
- Son 3 los porcentajes más relevantes con respecto a la edad dentro de toda la muestra, el 14.8% de los encuestados tienen 22 años, el 9.6% de los encuestados tienen 21 años y finalmente el 6.1% lo comparten las edades de 23 y 52. Esto demuestra el alcance que tuvo la encuesta con respecto a las edades, siendo los jóvenes entre 21-23 años que recibieron más información acerca del proyecto.
- El 88.7% de los encuestados residen en el distrito de Piura. Esto demuestra un buen alcance del público objetivo, ya que los principales consumidores que busca el proyecto son personas de la ciudad de Piura, distrito de Piura.
- El 95.7% de los encuestados consideraban el cambio climático como un problema serio en el mundo, demostrando que actualmente la sociedad tiene un mayor conocimiento y preocupación sobre los problemas que ocurren en el medio ambiente, siendo estos los que la idea de proyecto desea resolver y disminuir.
- El 45.2% de los encuestados desechan el aceite usado de cocina a la basura, del mismo modo con un porcentaje muy similar de 44.3%, los encuestados desechan el aceite que utilizan en su cocina por el lavadero. Esto demuestra la realidad de las principales razones que contribuyen a la contaminación del ambiente por estos desechos, además corrobora la falta de iniciativa y acción por la recolección o reutilización de este tipo de aceite, ya que solo el 10.4% de encuestados respondieron que le dan ese uso.
- A partir de la información descrita acerca de cuánto puede afectar y generar problemas el aceite usado no recolectado, se determinó el interés de las personas por querer reducir estos problemas y el apoyo que tendría la idea de proyecto por parte del público. Se obtuvo un 87.8% de aceptación a la reutilización del aceite, esto quiere decir que la recolección de aceite para la producción de jabones de limpieza no sería tan complicada.

¹¹ Generación comprendida aproximadamente entre los inicios del año 1980 y finales del año 2000 familiarizado con el uso de la tecnología digital.

- El 47.8% de los encuestados compra quincenalmente jabón, esto quiere decir que la demanda tendría un aumento cada 15 días aproximadamente, asimismo el 29.6% compra semanal y el 21.7% mensual, datos a considerar para el control de la demanda y de inventario.
- El 71.3% de los encuestados respondieron que el uso que le darían a un jabón elaborado de aceite de cocina usado sería limpieza doméstica, mientras el 28.7% no tendría problema en darle uso cosmético y de limpieza, sin embargo, se obtuvo 0% al darle uso cosmético, demostrando la falta de confianza por productos de esta clase para el cuidado físico, de igual manera se obtuvo un buen resultado ya que la intención del proyecto es la elaboración de jabones de utilidad doméstica.
- A partir de la pequeña descripción sobre el proyecto, el 97.4% de los encuestados respondieron en estar interesados a darle uso a un jabón elaborado a partir de un aceite de cocina usado reciclado, eso demuestra el interés y la gran aceptación del proyecto obtenida por parte del público.
- Se cuestionaron 3 rangos de precios; el 73.9% de los encuestados estuvo a favor de precios entre 3.5 y 5.5, esto demuestra su aceptación y verifica que la estimación del precio tomado por el equipo es correcta.

La conclusión que se obtuvo a partir de la encuesta realizada fue:

Los jóvenes demuestran una alta consideración acerca de la situación actual y problemas que el medio ambiente ha estado atravesando, asimismo demuestran su falta de conocimiento o hábito por tomar medidas que reduzcan la contaminación del medio ambiente, como lo es la recolección o reciclaje del aceite usado de cocina. Por otro lado, se identificó un alto nivel de interés en la participación y apoyo sobre el proyecto de elaboración de jabones a base de aceite usado de cocina.

6.6. Plan de Marketing

Es la herramienta elemental de gestión que deberán manejar todas empresas orientadas al mercado al que desea ser competitiva. Tienen que quedar fijas las diferentes actuaciones que deben cumplir en el área de marketing, para poder obtener los objetivos establecidos. Provee una clara visión del objetivo final y lo que se quiere conseguir en el camino hasta llegar a la meta, de igual manera, informa con detalle el posicionamiento y situación en la que se encuentra la empresa (Muñiz Gonzalez, 2012).

Para el plan de marketing del presente proyecto se tomaron como referencias los 4 pilares básicos de toda estrategia de marketing y se realizaron encuestas utilizando la herramienta Google Forms, por lo que brinda con facilidad los datos estadísticos en gráficos, teniendo una mejor visión y realizar conclusiones en poco tiempo.

6.6.1 Los 4 pilares básicos de toda estrategia de marketing

Las estrategias de marketing buscan ofrecer un producto en el momento más adecuado a disposición de sus compradores. Para ser más eficientes y eficaces se utilizarán los 4 pilares básicos de marketing que abarca del punto de vista del producto, precio, plaza y promoción.

- Producto

Al no contar con un sistema implementado alternativo para no verter el aceite en lavaderos, nace la oportunidad a partir de la necesidad de las consecuencias que trae consigo el mal desecho del aceite usado de cocina; desarrollar el proyecto se debe aprovechar este aceite y transformarlo en jabón, para ayudar a reducir la contaminación causada por el desecho del aceite usado de cocina, además de disminuir los efectos que esta causa en las tuberías de los alcantarillados de la ciudad.

Este producto será un jabón para lavar prendas de vestir y también en la situación actual para lavarse las manos como medida de prevención recomendado para el COVID-19, no fue diseñado para este último, pero se puede aprovechar la oportunidad.

El producto tendrá el nombre de JACU, es un jabón rectangular de 100 mg y el diseño de empaque debe cumplir con las características biodegradables.

JACU incentiva a todas las personas a reducir la contaminación mediante la reducción y buen reciclaje del aceite usado de cocina haciendo partícipes a personas, donando este aceite, empezando por Santa María del Pinar.

- Precio

Normalmente el público que se inclina más por los productos eco-amigables está dispuesto a pagar un poco más que por un jabón “normal”.

No se compra un jabón, se está ayudando a reducir la contaminación del mal desecho de aceite usado de cocina. En las encuestas realizadas se colocaron un rango de precios y el público elegirá un precio que estén dispuestos a pagar y que sea rentable y según los resultados de las encuestas el precio será S/. 5.50. Los precios establecidos en las encuestas son muy parecidos a los de la competencia que ofrecen un producto similar.

- Plaza

Hace referencia a los canales de distribución y como el cliente llega al producto final. Usualmente las personas que buscan estos tipos de jabones eco-amigables, los buscan por internet o también pueden ser vendidos en tiendas físicas, pero la competencia directa como Piura verde, llegan a ellos por su página web y sus redes sociales y tienen presente su catálogo de ventas. Para hacer más efectivos los medios de distribución, desde la fábrica ubicada en Santa Margarita se realizará la distribución con transporte contratado.

- Promoción

Los medios, canales y técnicas para dar a conocer el producto se realizarán de forma digital tomando en cuenta la situación actual, se usarán principalmente redes sociales, como Instagram y Facebook, no se usará página web debido a que no son muy usados frecuentemente, la gran mayoría de las búsquedas de productos y/o servicios por internet se realizan a través de redes sociales.

6.6.2 Las 5 fuerzas de Porter

Es un análisis de 5 puntos de vista diferentes que son la rivalidad competitiva, poder de negociación de los proveedores y clientes, amenaza de nuevos participantes y amenaza de productos o servicios sustitutos. Para poder determinar la competencia, rivalidades, oportunidades de inversión y la rentabilidad del producto (Martín , 2018).

a) Rivalidad competitiva

Existe mucha rivalidad con la competencia, lo que quiere decir que el nivel de rentabilidad es menor, una estrategia que podría darse es la fidelización de clientes y brindándoles promociones o servicios extras pero que a la vez sean económicos.

b) Poder de negociación de los proveedores

Los proveedores de aceite usado tienen un alto poder de negociación, ya que, el proyecto dependerá principalmente de los restaurantes de Santa María Del Pinar para el aprovisionamiento de esta materia prima.

Los proveedores de demás materia prima tienen un bajo poder de negociación, ya que hay varios proveedores sustitutos a los cuales se pueden acudir, como compras online, Maestro, etc.

c) Poder de negociación de los clientes

Los clientes tienen un alto poder de negociación, ya que puede encontrar variedad de productos sustitutos, pero el producto consta con un logo y diseño de empaque llamativo para los clientes interesados en estos tipos de productos eco amigables.

d) Amenaza de nuevos participantes

El proyecto tiene un poder de negociación bajo, porque este producto es muy susceptible y la amenaza de que puedan entrar empresas o compañías de este rubro es muy alta.

e) Amenaza de productos o servicios sustitutos

No hay muchas restricciones para el desarrollo de este producto, así que hay muchas posibilidades de que entren al mercado productos similares, así que el poder de negociación es bajo.



Capítulo 7

Diseño de empaque

En el presente capítulo se explican los posibles diseños de empaque para el producto final con sus respectivos procesos, maquinaria y materiales que implican cada uno de ellos. De todos los prototipos se optará por el mejor, será elegido aquel con los niveles más alto de aceptación de una encuesta realizada al público; además de cumplir los requisitos definidos por los interesados del proyecto.

7.1. Materiales

A continuación, se detallan los prototipos del posible diseño final de empaque con sus respectivos materiales y utensilios necesarios para poder llevarse a cabo. Estos 4 modelos definidos por el equipo de proyecto tienen como función principal el contener, proteger y preservar el producto, además de aportar características particulares cada uno de ellos.

7.1.1 Modelo 1

El modelo 1 de empaquetado está hecho con productos naturales y reciclables como el papel Kraft, un trozo de cuerda de yute, además del logo característico de la marca.

Tabla 27. Tabla de materiales del diseño 1

#	Materiales	Descripción
01	Papel Kraft	Papel Kraft 100% renovable, reciclable y biodegradable.
02	Cuerda de yute	Cuerda biodegradable y 100% reciclable.
03	Pegatinas	Pegatinas con el logotipo de la marca impreso.
04	Tijeras	Tijeras con mago suave

Fuente: Elaboración propia

7.1.2 Modelo 2

El modelo 2 de empaquetado está hecho con productos naturales y reciclables como el papel reciclado hecho de forma casera, un trozo de cuerda de yute, además del logo característico de la marca.

Tabla 28. Tabla de materiales del diseño 2

#	Materiales	Descripción
01	Molde con malla de nylon	Marco con maya de nylon para filtrado. (180cm x 60cm)
02	Tela	Tela flexible y gruesa. (200cm x 80cm)
03	Tina plástica	Tina tipo palangana. (80L)
04	Licuadaora	Licuadaora convencional.
05	Cuerda de yute	Cuerda biodegradable y 100% reciclable.
06	Pegatinas	Pegatinas con el logotipo de la marca impreso.
07	Tijeras	Tijeras con mango suave.

Fuente: Elaboración propia

7.1.3 Modelo 3

El modelo 3 de empaquetado se basa principalmente la bolsa de algodón que contiene al producto, además del logo característico de la marca.

Tabla 29. Tabla de materiales del diseño 3

#	Materiales	Descripción
01	Bolsa de algodón	Bolsa de algodón natural sin blanquear.
02	Cuerda de yute	Cuerda biodegradable y 100% reciclable.
03	Pegatinas	Pegatinas con el logotipo de la marca impreso.

Fuente: Elaboración propia

7.1.4 Modelo 4

El modelo 4 de empaquetado se caracteriza por el uso de material plástico y una empacadora al vacío, además del logo característico de la marca.

Tabla 30. Tabla de materiales del diseño 4

#	Materiales	Descripción
01	Maquina envasadora al vacío	Envasadora al vacío completamente automática.
02	Bolsas envasadoras	Bolsas de vacío profesionales.
03	Pegatinas	Pegatinas con el logotipo de la marca impreso.

Fuente: Elaboración propia

7.2. Diseño de empaque

A continuación, se describirá brevemente los diagramas de procesos de los prototipos del posible diseño final de empaque con sus respectivos procesos definidos. Cada uno de ellos posee una estructura diferente, sin embargo, todos estos son procesos simples y poco elaborados.

7.2.1 Modelo 1 (Ver anexo 2)

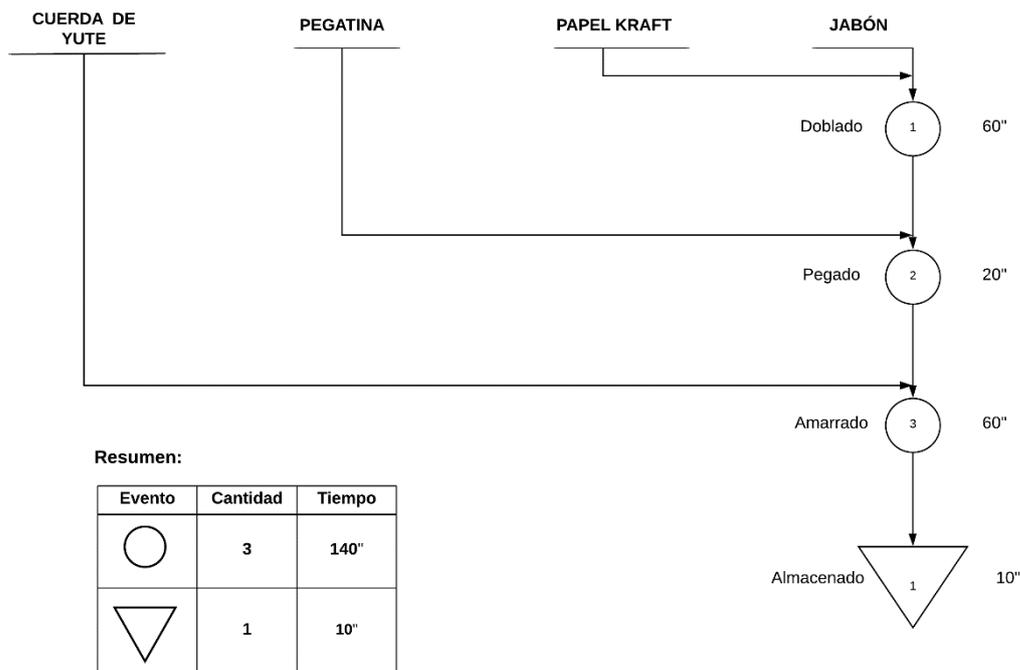


Figura 53. Diagrama de procesos del modelo 1

Fuente: Elaboración propia

7.2.1.1 Doblado

El jabón ya cortado pasa a la estación de empaquetado, donde se coloca sobre el papel Kraft ya dimensionados para ser doblado y terminar de envolverlo.

7.2.1.2 Pegado

En esta operación se recibe el jabón ya envuelto para colocar la pegatina, que contiene el logo respectivo.

7.2.1.3 Amarrado

Consecutivamente, se amarra una pequeña cuerda de yute para asegurar el producto y concluir con el empaquetado. Además, agrega un estilo más llamativo y artesanal.

7.2.1.4 Almacenado

Esta última operación, el producto final pasa a ser almacenado en los estantes correspondientes.

7.2.2 Modelo 2 (Ver Anexo 3)

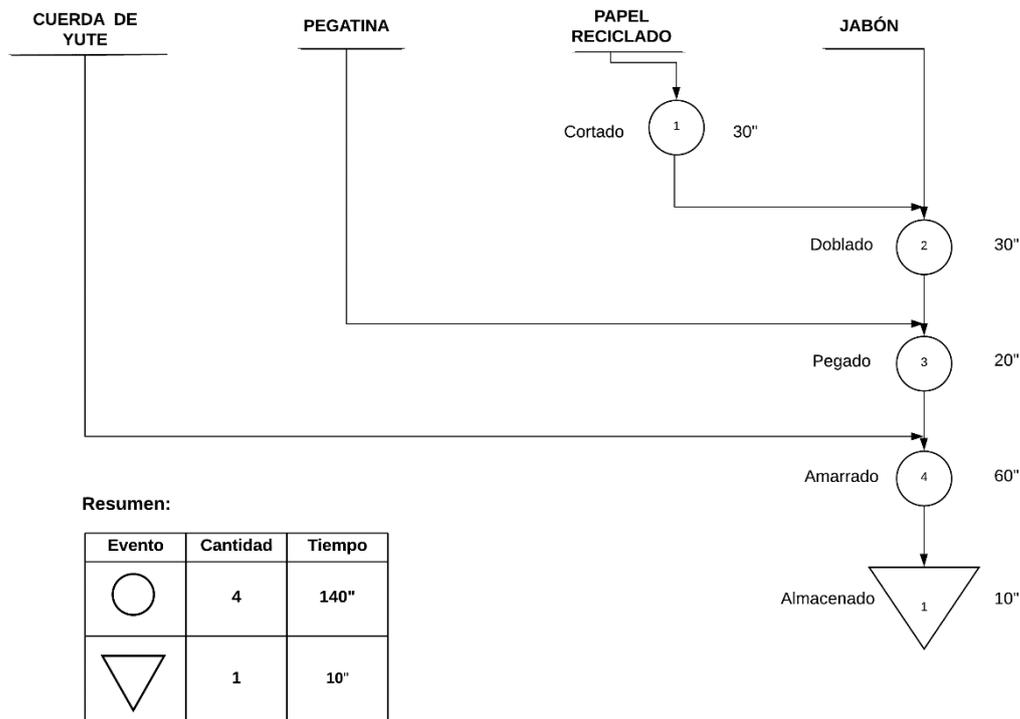


Figura 54. Diagrama de procesos del modelo 2

Fuente: Elaboración propia

7.2.2.1 Cortado

El lienzo papel reciclado ya seco, pasa a ser cortado en dimensiones establecidas.

7.2.2.2 Doblado

Con papel reciclado ya cortado, se coloca el jabón sobre este y se pasa a envolver sencillamente.

7.2.2.3 Pegado

En esta operación se recepciona el jabón ya envuelto para colocar la pegatina, que contiene el logo respectivo.

7.2.2.4 Amarrado

Consecutivamente, se amarra una pequeña cuerda de yute para asegurar el producto y concluir con el empaquetado. Además, agrega un estilo más llamativo y artesanal.

7.2.2.5 Almacenado

Esta última operación, el producto final pasa a ser almacenado en los estantes correspondientes.

7.2.3 Modelo 3 (Ver anexo 4)

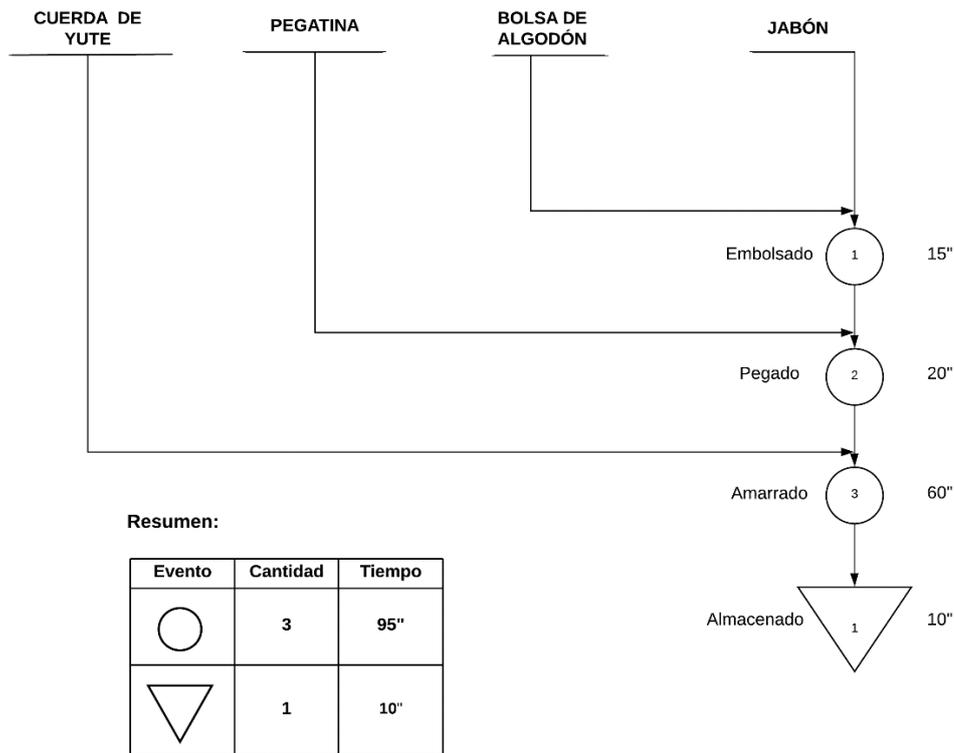


Figura 55. Diagrama de procesos del modelo 3

Fuente: Elaboración propia

7.2.3.1 Embolsado

El jabón se coloca dentro de la bolsa de algodón para proteger del deterioro.

7.2.3.2 Pegado

En esta operación se recibe el jabón dentro de la bolsa de algodón para colocar la pegatina, que contiene el logo respectivo.

7.2.3.3 Amarrado

Consecutivamente, se amarra una pequeña cuerda de yute para asegurar el producto y concluir con el empaquetado. Además, agrega un estilo más llamativo y artesanal.

7.2.3.4 Almacenado

Esta última operación, el producto final pasa a ser almacenado en los estantes correspondientes.

7.2.4 Modelo 4 (ver anexo 5)

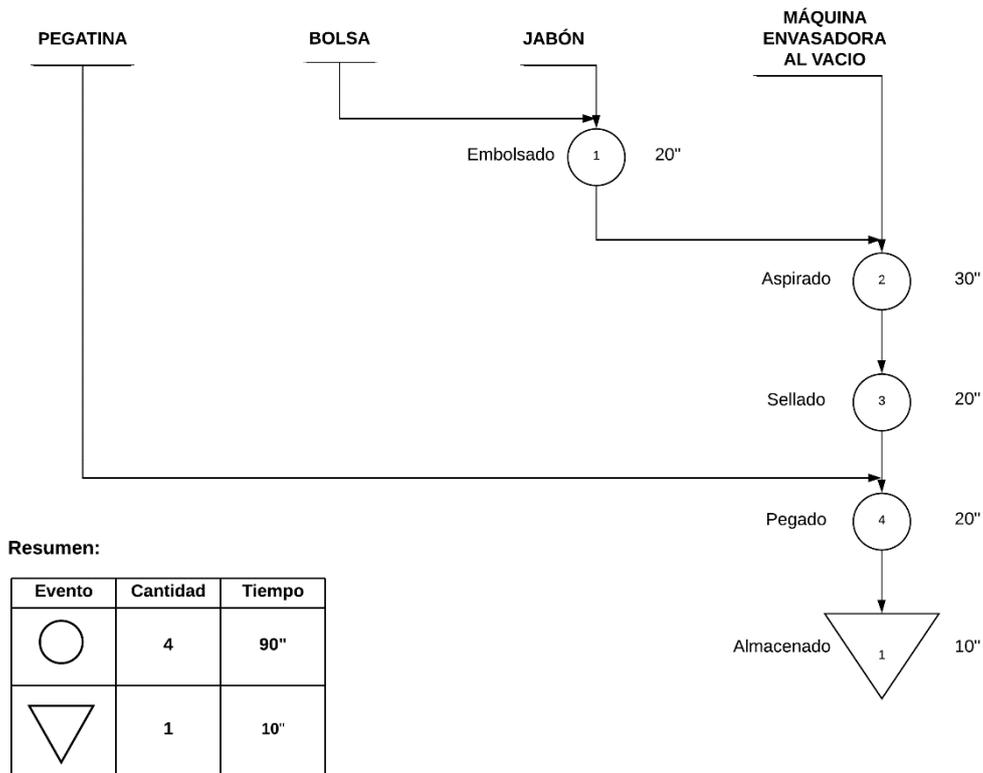


Figura 56. Diagrama de procesos del modelo 4

Fuente: Elaboración propia

7.2.4.1 Embolsado

El jabón ya cortado se coloca en una bolsa ya dimensionada.

7.2.4.2 Aspirado

En esta operación el paquete se coloca sobre la maquina envasadora para absorber el oxígeno, para mantener el jabón en las mejores condiciones.

7.2.4.3 Sellado

Consecutivamente la maquina envasadora sella el paquete.

7.2.4.4 Pegado

En esta operación se receptiona el jabón ya empaquetado para colocar la pegatina, que contiene el logo respectivo.

7.2.4.5 Almacenado

Esta última operación, el producto final pasa a ser almacenado en los estantes correspondientes.

7.3. Selección del Diseño

Se selecciona el diseño final del empaquetado, luego de analizar los resultados de la encuesta realizada al público que se detalla a continuación.

7.3.1 Análisis de la encuesta

Para llegar a esta decisión el equipo planteó una encuesta muy breve, pero concisa. Obteniendo un 91.2% de aceptación que el público considera el empaquetado una característica relevante en la decisión de compra (ver anexo 6).

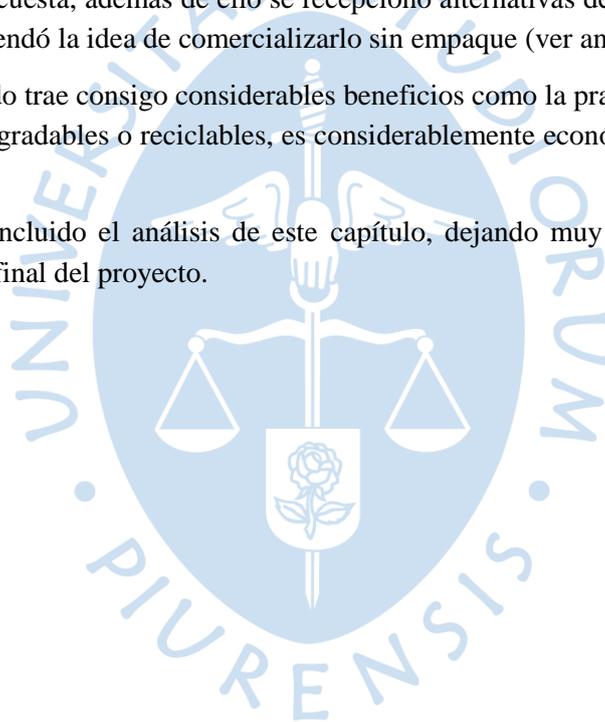
Habiendo recolectado más de 100 respuestas del público, se llegó a la conclusión que el diseño seleccionado para el empaquetado de ECO-JABÓN será el modelo 3.

Se llega a la conclusión del *packing* de ECO-JABÓN, el cual se mantuvo bastante reñido contra el modelo 1, obteniéndose un 40.2% de votos por parte de este contra un 45.5% por parte del modelo 3 (ver anexo 7).

Se recibió con mayor aceptación la idea de un empaque con materiales biodegradables, llevándose un 85.8% de votos en la encuesta, además de ello se recepcionó alternativas del público ligadas al mismo tema e incluso se recomendó la idea de comercializarlo sin empaque (ver anexo 8).

Este modelo seleccionado trae consigo considerables beneficios como la practicidad en su elaboración, los materiales son biodegradables o reciclables, es considerablemente económico y es el más aceptado por los clientes.

Esto lleva a dar por concluido el análisis de este capítulo, dejando muy buenos resultados para la definición del producto final del proyecto.





Capítulo 8

Estudio Financiero

En este presenta capítulo se detalla el estudio financiero realizado al proyecto “Diseño de proceso para la elaboración de jabón a base de aceite de cocina usada en la Urb. Santa María del Pinar, distrito Piura”. Donde se obtendrán resultados concretos que permitirá conocer el rendimiento de la puesta en marcha del proyecto.

Se abarcan puntos específicos en cuanto a los costos y capital de trabajo, desarrollando un flujo de caja económica y estados de resultados con una proyección de ventas a 5 años. Dando como resultado los indicadores financieros VAN y TIR para corroborar el retorno de inversión inicial realizada en el proyecto, además de un análisis de sensibilidad para asegurar la viabilidad del proyecto.

8.1. Estructura de costos

En este apartado se detallará la estructura de costos para la realización del proyecto de diseño de proceso de producción de jabón a base de aceite usado de cocina, teniendo en cuenta que los costos deberán ser factibles según los recursos del equipo de proyectos.

Se dividirá en tres partes: Gastos preoperativos, costos directos e indirectos, Activos fijos.

El gasto preoperativo incluye todos los costes que permitirán la actividad diaria de la empresa, además de todo tipo de gastos que se incurrirán durante el desarrollo de las actividades financieras, legales, comerciales y administrativos.

Tabla 31. Gastos preoperativos

Gastos de constitución	671
Licencia de fucionamiento	2,954
Adjudicacion de obra	-
TOTAL	3,625

Fuente. Elaboración propia

A partir de una estimación de costo mensual y después de conocer los gastos preoperativos, se procede a determinar los costos directos indispensables para la producción y comercialización del producto (jabón a partir de aceite reciclado), así como los costos indirectos que abarcan los gastos de servicio, administrativos y ventas.

Tabla 32. Costos directos

1. Costos Directos	Valor Unitario	Unidades totales	Costo Fijo	Costo Variable
Materia Prima e Insumos				
Soda caustica (kg)	S/. 10.00	4		S/. 40.00
aromatizante (1L)	S/. 40.00	3		S/. 120.00
Bolsa de algodón	S/. 0.50	2500		S/. 1,250.00
Pegatinas	S/. 0.15	2500		S/. 375.00
Cuerda de yute (58m)	S/. 4.50	9		S/. 40.50
Mano de Obra				
Operarios	S/. 1,200.00	2	S/. 2,400.00	
Total			S/. 2,400.00	S/. 1,825.50

Fuente. Elaboración propia

Tabla 33. Costos indirectos

2. Costos Indirectos	Valor Unitario	Unidades totales	Costo Fijo	Costo Variable
agua	S/. 7.00	4	S/. 28.00	
transporte del aceite al local	S/. 15.00	4	S/. 60.00	
Gastos Administrativos				
Alquiler del local	S/. 600.00	1	S/. 600.00	
Sueldo de Personal Directivo	S/. 1,200.00	1	S/. 1,200.00	
Sueldo de Ing. De planta	S/. 1,200.00	1	S/. 1,200.00	
Sueldo de Personal Administrativo	S/. 1,200.00	1	S/. 1,200.00	
Servicio de luz	S/. 180.00	1	S/. 180.00	
Servicio de agua	S/. 200.00	1	S/. 200.00	
Materiales de oficina (lapiceros, etc.)	S/. 50.00	1	S/. 50.00	
Arbitrios	S/. 12.00	1	S/. 12.00	
Impuesto predial	S/. 25.00	1	S/. 25.00	
Total			S/. 4,667.00	
Gastos de ventas				
Distribucion	S/. 20.00	28	S/. 560.00	
Gastos de Promoción	S/. 500.00	1	S/. 500.00	
Publicidad	S/. 500.00	2	S/. 1,000.00	
Total			S/. 2,060.00	

Fuente. Elaboración propia

Los activos fijos hacen referencia a los bienes y/o derechos que la empresa debe adquirir para poder tener un desenvolvimiento regular de sus actividades, además de ser importantes por la agregación de valor al patrimonio de la empresa.

Los valores unitarios son el promedio de distintos datos obtenidos a partir de una investigación a nivel nacional sobre este tipo de maquinarias, herramientas, muebles y capacitaciones.

Se obtuvo un total de S/. 12,295.00 de activos fijos.

Tabla 34. Activos fijos

Rubro	Valor Unitario	Unidades totales	Total
Maquinaria y equipos			
mezcladora industrial	S/. 219.00	1	S/. 219.00
Balanza industrial	S/. 189.00	1	S/. 189.00
Brazo mecanico	S/. 120.00	1	S/. 120.00
Cortadora artesanal	S/. 400.00	1	S/. 400.00
cocina semi-industrial	S/. 700.00	1	S/. 700.00
Herramientas			
lentes	S/. 1.50	10	S/. 15.00
guantes	S/. 12.00	1	S/. 12.00
maskarillas	S/. 16.00	1	S/. 16.00
mandiles	S/. 2.00	20	S/. 40.00
Cilindro plástico	S/. 40.00	1	S/. 40.00
baldes (20L)	S/. 12.00	16	S/. 192.00
Envases rectangulares	S/. 8.00	20	S/. 160.00
termómetro digital	S/. 50.00	1	S/. 50.00
ollas (50L)	S/. 350.00	2	S/. 700.00
ollas (100L)	S/. 420.00	1	S/. 420.00
colador de fierro	S/. 10.00	2	S/. 20.00
Tela de tocuyo	S/. 10.00	1	S/. 10.00
balanza (3kg)	S/. 45.00	1	S/. 45.00
bandejas rectangulares 5 L	S/. 13.00	4	S/. 52.00
tijeras	S/. 2.00	2	S/. 4.00
Medidor de pH	S/. 60.00	1	S/. 60.00
Muebles y enseres			
Mesa de acero inoxidable	S/. 600.00	4	S/. 2,400.00
Sillas	S/. 20.00	4	S/. 80.00
Estantes	S/. 150.00	2	S/. 300.00
Escritorios	S/. 200.00	1	S/. 200.00
laptop	S/. 1,200.00	4	S/. 4,800.00
archivador de documentos	S/. 4.00	3	S/. 12.00
impresora	S/. 200.00	1	S/. 200.00
ventilador	S/. 50.00	2	S/. 100.00
telefono	S/. 180.00	1	S/. 180.00
extintor	S/. 59.00	1	S/. 59.00
Capacitaciones			
Curso de calidad e incuidad	S/. 500.00	1	S/. 500.00
Total			S/. 12,295.00

Fuente. Elaboración propia

Se realizó el cálculo de depreciación de los muebles tangibles siendo el siguiente:

Tabla 35. Depreciación de muebles tangibles

Muebles tangibles	
Edificio	0
Maquinas	367
Muebles	1,666
Depreciación total	2,033

Fuente: Elaboración propia

8.2. Estado financiero y proyecciones

La información detallada a continuación hará referencia a la contabilidad de la empresa y su estructura económica, basándose en las actividades económicas que la empresa realice en un determinado periodo, además de incluir las proyecciones que, desde el punto de vista contable y financiero, demuestran el posible desenvolvimiento de la empresa.

Se dividirá en 2 partes: Proyección de ventas y Flujo de caja económico.

La proyección de ventas se realizó en base a un determinado periodo, con esto se busca definir la cantidad posible de producción e insumos necesarios de acuerdo con el número de ventas establecido y estimado.

Tabla 36. Proyección de ventas

Cantidad producto mensual	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Set	Oct	Nov	Dic	Total
Producto 1	2,500	2,500	2,500	2,509	2,518	2,526	2,535	2,544	2,553	2,562	2,571	2,580	30,397
Precio	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Set	Oct	Nov	Dic	
Producto 1	5.50	5.50	5.50	5.50	5.50	5.50	5.50	5.50	5.50	5.50	5.50	5.50	
Cantidad x Precio	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Set	Oct	Nov	Dic	Total
Producto 1	13,750	13,750	13,750	13,798	13,846	13,895	13,944	13,992	14,041	14,090	14,140	14,189	
Ingresos	13,750	13,750	13,750	13,798	13,846	13,895	13,944	13,992	14,041	14,090	14,140	14,189	167,186

Fuente. Elaboración propia

En la primera parte de la tabla 36, se puede observar la cantidad de producto mensual, a partir del mes de abril la cantidad de producto comenzará a incrementar. Además, el precio se mantiene fijo a lo largo del proyecto y se puede ver que se estima un ingreso de S/. 167,186 al final del primer año.

Después de haber calculado los ingresos y egresos que presenta el proyecto, se pudo determinar el flujo de caja, el cual da lugar a la rentabilidad y viabilidad.

Tabla 37. Flujo de caja económica

Rubro	Año 0	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
(Inversión)	12,295					
(Capital de trabajo)	21,905					
Ingresos		167,186	172,202	177,368	182,689	188,169
(Costos directos)		50,706	52,227	53,794	55,408	57,070
(Gastos preoperativos)		3,625				
(Gastos administrativos)		56,004	57,684	59,415	61,197	63,033
(Gastos de ventas)		24,720	25,462	26,225	27,012	27,823
Utilidad Bruta		32,131	36,829	37,933	39,072	40,244
(Depreciación)		2,033	2,033	2,033	2,033	2,033
UdD		30,098	34,795	35,900	37,038	38,210
(Impuestos)		8,879	10,265	10,591	10,926	11,272
UdDdl		21,219	24,531	25,310	26,112	26,938
Depreciación		2,033	2,033	2,033	2,033	2,033
Flujo Económico	-34,200	23,252	26,564	27,343	28,145	28,972
Flujo Económico Acumulado		-10,948	15,616	42,959	71,105	100,076

Fuente. Elaboración propia

La tabla 37 muestra el flujo de caja en un periodo de 5 años. Se toma el valor de ingresos totales de la tabla 36 para iniciar con cierta cantidad de capital. Se observa que al primer año no se recuperará la inversión, sin embargo, para el segundo año se empezarán a ver ganancias para la empresa. Los costos directos, administrativos y de ventas aumentan en un 3% cada año debido a la inflación, del mismo modo se proyecta que los ingresos por ventas aumentan en un 3% anual.

8.3. Punto de equilibrio

El punto de equilibrio mensual se obtiene a partir de la siguiente formula: $PE = \frac{C.F.}{P.V.-C.V}$

Donde:

PE = Punto de equilibrio

C.F. = Costo Fijo

P.V. = Precio Venta Unitario

C.V. = Costo Variable Unitario

Tabla 38. Datos para el punto de equilibrio

Costo Variable unitario	
Soda caustica (kg)	0.0160
aromatizante (1L)	0.0480
Bolsa de algodón	0.5000
Pegatinas	0.1500
Cuerda de yute (58m)	0.0162
TOTAL	0.7302
Costo Fijo total	9,127
Precio de venta	5.50

Fuente: Elaboración propia

Se calcula el punto de equilibrio:

$$PE = \frac{9,127}{5.5 - 0.7302} = 1913.497 \approx 1914$$

Se puede concluir que para cubrir los costos fijo y variables se debe producir mínimo 1914 jabones.

8.4. Indicadores Financieros

Valor actual neto (VAN): Sirve para determinar la rentabilidad de los proyectos. Además, es muy útil para concretar la mejor opción dentro de un proyecto, considerando diferentes proyecciones de flujos de ingresos y egresos.

$VAN < 0$ el proyecto no es rentable.

$VAN = 0$ el proyecto es rentable.

$VAN > 0$ el proyecto es rentable.

Tasa interna de retorno (TIR): Tasa de descuento de un proyecto de inversión que permite que el BNA (beneficio neto actualizado) sea igual a la inversión (es decir, VAN igual a cero) que es la máxima tasa de descuento que un proyecto alcanza para ser rentable (Santa Cruz, 2017).

Tabla 39. Indicadores

Tasa de descuento	0.15
	1.15
VAN	54,580
TIR	69%
Perido de recupero del capital	2 años

Fuente: Elaboración propia

El VAN al tener un valor de 54,580 y siendo mayor que cero, indica que el proyecto es totalmente rentable, en un cierto plazo se podrá recuperar la inversión inicial y como se ha podido observar en la sección anterior, a partir del año 2 se terminará de recuperar la inversión y se comenzará a generar beneficios en la empresa.

El TIR señala que el proyecto es muy rentable, ya que se tiene un TIR elevado de 69%, por lo que cuando la tasa adopte este valor, se recuperará la inversión inicial del proyecto.

8.5. Análisis de sensibilidad

Este punto ayuda a la toma de decisiones, además de permitir la asignación de recursos de la mejor manera, de tal manera que facilite el logro de los objetivos de la empresa; todo esto a partir de los resultados financieros obtenidos anteriormente; se analizó desde dos escenarios, pesimista y optimista.

a) Pesimista

En este caso se evaluará el proyecto en las peores condiciones, aumentando la inflación anual a 4% y reduciendo el precio del producto a 4.5 soles. Tomando el supuesto caso que el negocio crecerá un 2% anual.

Tabla 40. Flujo económico en escenario pesimista

Rubro	Año 0	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
(Inversión)	12,295					
(Capital de trabajo)	21,905					
Ingresos		136,789	139,524	142,315	145,161	148,064
(Costos directos)		50,706	52,734	54,844	57,037	59,319
(Gastos preoperativos)		3,625				
(Gastos administrativos)		56,004	58,244	60,574	62,997	65,517
(Gastos de ventas)		24,720	25,709	26,737	27,807	28,919
Utilidad Bruta		1,734	2,837	160	-2,680	-5,690
(Depreciación)		2,033	2,033	2,033	2,033	2,033
UdD		-300	804	-1,873	-4,713	-7,724
(Impuestos)		88	237	553	1,390	2,278
UdDdl		-388	567	-2,426	-6,104	-10,002
Depreciación		2,033	2,033	2,033	2,033	2,033
Flujo Económico	-34,200	1,645	2,600	-393	-4,070	-7,969
Flujo Económico Acumulado		-32,555	-29,955	-30,347	-34,417	-42,386

Fuente. Elaboración propia

Colocando al proyecto en los peores escenarios el valor del VAN resulta -37,350 soles, por lo que el valor del TIR resulta un porcentaje negativo. Resultando que en ningún año se vería recuperado el capital.

b) Optimista

En este caso se evaluará el proyecto en las mejores condiciones, reduciendo la inflación anual a 3% y aumentando el precio del producto a 6.5 soles. Tomando el supuesto caso que el negocio crecerá un 5% anual.

Tabla 41. Flujo económico en escenario optimista

Rubro	Año 0	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
(Inversión)	12,295					
(Capital de trabajo)	21,905					
Ingresos		197,583	207,463	217,836	228,727	240,164
(Costos directos)		50,706	52,227	53,794	55,408	57,070
(Gastos preoperativos)		3,625				
(Gastos administrativos)		56,004	57,684	59,415	61,197	63,033
(Gastos de ventas)		24,720	25,462	26,225	27,012	27,823
Utilidad Bruta		62,529	72,090	78,402	85,110	92,238
(Depreciación)		2,033	2,033	2,033	2,033	2,033
UdD		60,495	70,056	76,368	83,077	90,205
(Impuestos)		17,846	20,667	22,529	24,508	26,610
UdDdl		42,649	49,390	53,840	58,569	63,594
Depreciación		2,033	2,033	2,033	2,033	2,033
Flujo Económico	-34,200	44,683	51,423	55,873	60,603	65,628
Flujo Económico Acumulado		10,483	61,906	117,779	178,381	244,009

Fuente: Elaboración propia

Colocando al proyecto en los peores escenarios el valor del VAN resulta 147,553 soles, y el valor del TIR resulta 140%. Obteniendo el capital al primer año de inversión, además de beneficios.

Capítulo 9

En este capítulo se detallarán las conclusiones y recomendaciones que se plantearon a partir de la información y experiencias desarrolladas a lo largo del proyecto.

9.1 Conclusiones

1. El proyecto se realizó con el objetivo de contribuir y ayudar al cuidado del medio ambiente, mediante la realización del diseño de producción de un producto nuevo; jabón para limpieza, cuyo componente principal, es el aceite usado de cocina.
2. El producto contribuye a la reducción de la contaminación de aguas residuales, ríos y mares, provocada por la eliminación del aceite utilizado diariamente en las cocinas, a través de vertimientos por lavaderos o basura.
3. El producto aprovecha y convierte algo malo, para transformarlo en algo bueno con consecuencias positivas, además de permitir la generación de ingresos.
4. Realizar un estudio de mercado, ayudó a la determinación de información acerca de los intereses de los consumidores por un producto nuevo y eco amigable, de tal manera que el producto a elaborar cumpla con sus requisitos y necesidades.
5. El consumidor final, al cual el producto debe ser enfocado, según los estudios y análisis, son mujeres con un rango de edad entre 22 y 52 años, con conocimiento sobre el cuidado y mantenimiento del hogar, como con un perfil con hábitos enfocados en el cuidado del medio ambiente.
6. Realizar un diseño de distribución y localización de planta, permitió ubicar de manera óptima los equipos y áreas para realizar la producción, de tal manera que se realice un proceso eficiente con imagen industrial.
7. En caso de realizar un prototipo del producto incluyendo el empaque, se debe controlar y seguir las normas técnicas y estándares de calidad, además de las normas legales para la elaboración del empaque, siendo este un producto eco amigable.
8. El tiempo en la ejecución del proyecto, es un recurso importante, ya que la presencia de un retraso puede ocasionar problemas en el resultado final del proyecto, afectando económicamente.

9. A partir de la ejecución del proyecto, el equipo desarrolló nuevas habilidades y competencias, de tal manera que aumentaron su capacidad para realizar las distintas actividades con excelencia.
10. Es muy importante para un desarrollo eficiente del proyecto, el conocimiento y manejo de herramientas como Excel, Word, Microsoft Project y Microsoft Teams, logrando un trabajo en equipo más coordinado.
11. Para desarrollar de manera correcta el proyecto, se debe definir y tener en cuenta desde un principio los límites y las restricciones establecidas por los stakeholders, evitando problemas durante la ejecución, debido a su alto nivel de influencia.
12. En el flujo de caja realizado por 5 años se puede apreciar que se obtendrán ganancias, recuperando la inversión a partir del segundo año con un flujo de caja acumulado igual a S/.15 616.
13. Se obtuvieron los siguientes indicadores de rentabilidad, VAN= 54 580 y TIR=69%, siendo el valor de VAN positivo, se concluye que el proyecto de venta de jabones a base de aceite es totalmente rentable y cuando la tasa adopte el valor del TIR, ya se habrá recuperado la inversión inicial.
14. Para lograr que el producto sea rentable, se desarrolló la fórmula de punto de equilibrio, obteniendo un valor de 1913.497 es decir, se debe elaborar 1914 jabones para cumplir con los costos fijos y variables.

9.2 Recomendaciones

1. Se debe tener conocimiento sobre el grado de contaminación en la actualidad, provocada por los desperdicios del aceite de cocina, realizando actividades de concientización para cuidar el medio ambiente, además de incentivar a una cultura de reciclaje en el distrito de Piura.
2. El estado debe enfocarse en la transmisión de información, sobre la contaminación provocada por la continua práctica y manera de desechar el aceite usado, apoyando al desarrollo e implementación de ideas ecológicas que ayuden a su país.
3. Explorar nuevos mercados en la provincia de Piura, informando sobre la problemática y soluciones que se desarrollan en el proyecto, además de investigar sobre el nivel de aceptación del producto en los distintos distritos de la provincia.
4. Buscar más proveedores de aceite usado de cocina para poder reducir el precio, creando una ventaja competitiva en base al precio de los productos que se encuentran posicionados en el mercado.
5. Es recomendable la organización con anticipación de las actividades para evitar retrasos o tiempos muertos de tal manera que el desarrollo de un proyecto se realice eficientemente.
6. Para realizar la producción de jabón, se debe tener en cuenta las medidas de seguridad durante el proceso, incluyendo los implementos de seguridad necesarios, los cuales ayudan a evitar los accidentes de trabajo.
7. Si se realizara un proyecto de manera virtual y a distancia, debe resaltar la constancia y responsabilidad de los integrantes del equipo, desarrollando una comunicación sin complicaciones para la obtención de buenos resultados.
8. Tener bien definido el alcance del proyecto desde un inicio para evitar modificaciones constantes durante el transcurso del desarrollo del proyecto.

9. Realizar un juicio de expertos con anticipación, para poder aplicar los consejos y conocimientos brindados en los temas que se trabajaran.

Referencias

- Actualidad empresa. (15 de octubre de 2013). *Actualidad empresa*. Obtenido de <http://actualidadempresa.com/diagramas-de-flujo-definicion-objetivo-ventajas/>
- alfyr asesores. (13 de Febrero de 2020). *alfyr asesores*. Recuperado el 1 de Mayo de 2020, de <https://alfyr.es/que-produccion-de-aceite-de-oliva-se-preve-para-la-campana-2019-2020/>
- Altez Villanueva , L. V., Euribe Chumbiauca, L. F., Salazar Neyra , F., & Sotelo Zamudio , R. S. (2017). Planeamiento estratégico para la industria peruana de productos orgánicos de tocador. (*tesis de postgrado*). Pontificia Universidad Católica del Perú, Lima, Perú.
- Analisis de marcas en el mercado de aceites*. (2013). Obtenido de Analisis de marcas en el mercado de aceites: <https://prezi.com/eh1kuknbrlk-/analisis-de-marcas-en-el-mercado-del-aceite/>
- Andina. (28 de mayo de 2019). *andina agencia peruana de noticias*. Recuperado el 8 de mayo de 2020, de <https://andina.pe/agencia/noticia-negocios-restaurantes-crecieron-353-marzo-ultimo-753757.aspx>
- Aqualia*. (25 de 10 de 2016). Obtenido de Aqualia: <https://www.iagua.es/noticias/espana/aqualia/16/10/25/aqualia-advierte-consecuencias-arrojar-aceite-desague>
- Arbulú, K. (21 de febrero de 2020). *Infomercados*. Obtenido de Infomercados: <https://infomercado.pe/peru-el-61-de-millennials-esta-dispuesto-a-pagar-mas-por-productos-sostenibles/>
- Arcila, W., Castaño, S., & Amador, M. (2016). *Metodología de la planeación sistemática de la distribución en planta (Systematic Layout Plannig) de Muther*. Bogotá. Obtenido de https://d1wqtxts1xzle7.cloudfront.net/46317235/METODOLOGIA_SLP_1_1.pdf?1465325589=&response-content-disposition=inline%3B+filename%3DMETODOLOGIA_DE_LA_PLANEACION_SISTEMATICA.pdf&Expires=1593027501&Signature=AyEJuNYE9DtyecIgLpBZ5HK6lVkwO955YgG3A2k1VYHgitsU
- ASAJA Jaen. (10 de Septiembre de 2018). *ASAJA Jaen*. Recuperado el 1 de Mayo de 2020, de <https://www.asajajaen.com/actualidad/la-produccion-mundial-de-aceite-de-oliva-alcanzara-las-3-100-000-toneladas-en-la-campana-2018-2019-segun-el-aforo-de-gea>

- Aula Natural. (15 de Febrero de 2016). *Metodos de elaboración de jabones naturales*. Obtenido de Aula Natural: <https://aula-natural.com/metodos-de-elaboracion-de-jabones-naturales/>
- Ayala, M. (2011). Evaluación de la calidad del aceite de mezclas vegetales utilizado en doce frituras sucesivas empleado para freír plátano Hartón verde. Bogotá, Colombia. Obtenido de <https://repository.javeriana.edu.co/bitstream/handle/10554/8796/tesis740.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Banco de Reserva del Perú. (15 y 16 de Julio de 2016). *Informe Económico y Social*. Obtenido de Banco de Reserva del Perú: <https://www.bcrp.gob.pe/>
- Barbosa, C., Ramírez, L., & Morales, N. (2014). Obtención de biodiesel mediante catálisis básica a nivel planta piloto derivados de aceites usados de la industria alimenticia. Bogotá, Colombia.
- Barrera Fernández de Córdova, J. (2017). Estudio de factibilidad para la producción, comercialización y exportación de jabones artesanales de glicerina a los Estados Unidos. (*tesis de pregrado*). Universidad Católica de Santiago de Guayaquil, Guayaquil, Ecuador .
- Bermúdez, J. G. (16 de Mayo de 2017). *INFOTECARIOS*. Recuperado el 29 de Mayo de 2020, de <https://www.infotecarios.com/reconocer-fuentes-confiables-internet/#.XtHeBjpKg2w>
- Blanco, A. (20 de Febrero de 2013). *Fábrica de Jabón, innovación y medio ambiente*. (C. Empresarial, Entrevistador)
- Buenos Aires Ciudad. (2019). Agencia de protección Ambiental. Buenos Aires, Argentina. Obtenido de <https://www.buenosaires.gob.ar/agenciaambiental/residuos/aceite-vegetal-usado>
- Caceres, M., Chau, C., & Pineiro, L. (Septiembre de 2010). LINEAMIENTOS ESTRATEGICOS PARA EL DESARROLLO. *TESIS PARA OBTENER EL GRADO DE MAGISTER EN ADMINISTRACIÓN ESTRATÉGICA DE EMPRESAS OTORGADO POR LA PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL PERÚ*, 187. Lima, Peru. Recuperado el 22 de Junio de 2020, de file:///C:/Users/Andrea%20Cruz/Downloads/CACERES_CHAU_LINEAMIENTOS_UVA.pdf
- Camelo, J. (2005). Exploración del proceso de tratamiento y limpieza de aceite usado de cocina para la producción de biodiesel. Bogotá, Colombia. Obtenido de <https://repositorio.uniandes.edu.co/bitstream/handle/1992/22181/u262206.pdf?sequence=1>
- Camelo, J. M. (2005). Exploracion del proceso de tratamiento y limpieza de aceite usado de cocina para la produccion de biodiesel. 90. Bogota, Colombia. Recuperado el 21 de Junio de 2020, de <https://repositorio.uniandes.edu.co/bitstream/handle/1992/22181/u262206.pdf?sequence=1>
- Campa, O. (27 de Junio de 2019). Es saludable cocinar diario con manteca de cerdo ? *El universal*. Recuperado el 22 de Junio de 2020, de <https://www.eluniversal.com.mx/menu/es-saludable-cocinar-diario-con-manteca-de-cerdo>
- Cárdenas, R. (30 de Mayo de 2016). *Proyecto educativo*. Obtenido de <https://proyectoeducativorichardcardenas.wordpress.com/2016/05/30/arbOL-de-problemas/>
- Casimiro , M., Leon, C., & Sanchez, T. (Diciembre de 2016). *MINISTERIO DE AGRICULTURA Y RIESGO*. Obtenido de https://www.minagri.gob.pe/portal/download/pdf/herramientas/boletines/prod-agroindustrial/2016/boletin_estadistico_prod_agroindustrial_diciembre16.pdf

- Centro. (24 de Abril de 2019). *Olivar y Aceite centro de interpretacion*. Recuperado el 23 de Junio de 2020, de <https://centrodeolivaryaceite.com/usos-no-alimentarios-del-aceite-de-oliva-en-la-antiguedad/>
- Chávez, B. (17 de Enero de 2018). La señal de que el aceite con el que está cocinando se ha vuelto tóxico. *El País*. Obtenido de https://elpais.com/elpais/2018/01/15/buenavida/1516011561_431775.html
- Comunidad Baratz. (8 de marzo de 2016). *Noticias y actualidad del sector de la informacion*. Recuperado el 28 de mayo de 2020, de <https://www.comunidadbaratz.com/blog/como-saber-si-una-fuente-de-informacion-web-es-fiable-o-no/>
- ContentLab. (13 de Agosto de 2019). El comercio. pág. 1. Obtenido de Perú sostenible: <https://elcomercio.pe/especial/perusostenible/planeta/economia-circular-que-hacer-aceite-cocina-usado-noticia-1994554>
- Contreras, F., Ariza, W., Bonilla, S., Cruz, A., & Rivera, C. (2019). *Los Empaques Biodegradables, una respuesta a la consciencia ambiental de los consumidores*. Obtenido de file:///C:/Users/Andrea%20Cruz/Downloads/Los_empaques_biodegradables_una_respuesta_a_la_con.pdf
- Cristina. (1 de Febrero de 2011). *Faunatura*. Obtenido de <https://www.faunatura.com/velas-aromaticas-partir-aceite-usado.html>
- De la Cruz Salazar, M. M., & Fernandez Vasquez, V. I. (04 de 2012). "Control de la calidad fisicoquimico de jabones de tocador en barra, comercializados en la ciudad de Trujillo". 13.
- Duran, S., Torres, J., & Sanhueza, J. (2015). Aceites vegetales de uso frecuente en Sudamérica: características y. 9. Santiago, Chile. Recuperado el 21 de Junio de 2020, de <http://scielo.isciii.es/pdf/nh/v32n1/04revision02.pdf>
- El Comercio. (12 de Agosto de 2016). *Consumo de productos de cuidado personal aumento 6,3% a mayo*. Obtenido de <https://elcomercio.pe/economia/negocios/consumo-productos-cuidado-personal-aumento-6-3-mayo-246928-noticia/?ref=ecr>
- El laboratorio PROFECO. (Noviembre de 2016). Aceite vegetal comestible con sabor. *El laboratorio PROFECO*, 8. Recuperado el 23 de Junio de 2020, de https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/161207/RC477_Aceite-bajas.pdf
- El Peruano. (19 de Diciembre de 2018). Normas Legales. 9. Lima, Peru. Obtenido de <https://busquedas.elperuano.pe/download/url/ley-que-regula-el-plastico-de-un-solo-uso-y-los-recipientes-ley-n-30884-1724734-1>
- Encinas Simal, I. (30 de Julio de 2018). *El mercado de cosmética e higiene personal en el Perú*. Obtenido de Institut Valencià de Competitivitat Empresarial: <http://www.ivace.es/>
- Esquivel, A., Castañeda, A., & Ramírez, J. (2014). *Cambios químicos de los aceites comestibles durante el proceso de fritura. Riesgos en la salud*. Universidad Autónoma del estado de Hidalgo. Obtenido de <https://repository.uaeh.edu.mx/revistas/index.php/icbi/article/view/526/3497>
- Europa Press. (11 de Enero de 2006). Europa Press. 1. Obtenido de <https://m.europapress.es/economia/energia-00341/noticia-bionor-lidera-sector-biodiesel-estado-cien-estaciones-comunidades-ellas-euskadi-20060111161941.html>
- Fernández, P. (13 de Febrero de 2018). *La nueva moda de los productos artesanales*. Obtenido de Europa Press: <https://www.europapress.es/comunicados/sociedad-00909/noticia-comunicado-nueva-moda-productos-artesanales-20180213101857.html>

- Fincowsky, F. (2009). *Organización de empresas*. Obtenido de <http://dspace.ucbscz.edu.bo/dspace/bitstream/123456789/25235/1/13254.pdf>
- Franco, G., & Lupin, B. (2015). *Análisis del perfil de consumidores de aceite de oliva*. Informe Final, Buenos Aires. Recuperado el 22 de Junio de 2020, de <http://nulan.mdp.edu.ar/2410/1/rodriguez.etal.2015.pdf>
- Garces, I., & Cuellar, M. (2012). *Productos derivados de la industria de la*. Recuperado el 15 de Mayo de 2020, de file:///C:/Users/Andrea%20Cruz/Downloads/571-Texto-571-1-10-20120719.pdf
- García, V. (3 de Febrero de 2020). Guía completa del aceite en la cocina: cuál elegir y cómo usarlo. *Cuerpamente*, 1. Recuperado el 15 de Mayo de 2020, de https://www.cuerpamente.com/blogs/gastronomia-consciente/aceites-para-cocinar-como-elegir-como-usar_1442
- Gave S.L. (2020). *Gestión de aceites vegetales*. Obtenido de <https://www.gave.es/>
- Gestión . (29 de Diciembre de 2019). *Industria peruana crecería 4% el 2020 ante incremento de la industria primaria y no primaria*. Obtenido de Gestión: <https://gestion.pe/economia/industria-peruana-creceria-4-el-2020-ante-incremento-de-la-industria-primaria-y-no-primaria-noticia/?ref=gesr>
- Gestión. (19 de Marzo de 2018). *Día del Artesano Peruano: Más de 72,000 están registrados a nivel nacional, según Mincetur*. Obtenido de Gestión: <https://gestion.pe/economia/dia-artesano-peruano-72-000-registrados-nivel-nacional-mincetur-229669-noticia/?ref=gesr>
- Gomez, A. F. (s.f.). *Investigación de mercados*. Obtenido de <http://angelfernandogomez.blogspot.com/2006/03/diseo-de-investigacion-de-mercados.html>
- Gomez, A. F. (s.f.). *Investigación de mercados*. Obtenido de <http://angelfernandogomez.blogspot.com/2006/03/diseo-de-investigacion-de-mercados.html>
- Gómez, C., Yepes, M. C., & Gómez, J. C. (2018). *Recoils*. Obtenido de <http://recoils.com.co/proyectos/>
- González, I., & González, J. A. (2015). *Aceites usados de cocina. Problemática ambiental, incidencias en redes de saneamiento y coste del tratamiento en depuradoras*. Obtenido de <http://residusmunicipals.cat/uploads/activitats/docs/20170427092548.pdf>
- Guerra, J. P. (2007). *El Valor Actual Neto como herramienta para el manejo gerencial de una empresa*. Obtenido de <http://repositorio.udea.edu.pe/bitstream/handle/123456789/63/JPGuerra%20Valor%20actual%20neto.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Guerrero Gonzales, C. (2014). Diseño de una planta de fabricación de jabón a partir de aceites vegetales usados. *Diseño de una planta de fabricación de jabón a partir de aceites vegetales usados*. Universidad de Almería, Almería.
- Gutiérrez, Nieto, Perarlta, & Pérez. (2019). Proceso de recolección y comercialización de aceite de cocina usado para la industria del biodiesel. (*tesis de grado*). Univerisdad Peruana de Ciencias Aplicadas, Lima, Perú.
- Hatipai Biocosmetics. (28 de Noviembre de 2016). *Hatipai Biocosmetics*. Recuperado el 15 de Mayo de 2020, de <https://www.hatipai cosmetics.com/2016/11/28/velas-de-soja-naturales-100/>
- Herrera, J., & Velez, J. (2008). CARACTERIZACION Y APROVECHAMIENTO DEL ACEITE RESIDUAL DE FRITURAS PARA LA OBTENCION DE UN COMBUSTIBLE (BIODIESEL). 91. Recuperado el 24 de Junio de 2020, de <https://core.ac.uk/reader/71395470>

- ICEX. (16 de Abril de 2019). *El mercado de cosmética e higiene personal en Perú*. Obtenido de https://www.icex.es/icex/wcm/idc/groups/public/documents/documento/mde5/ode5/~edis/do c2019819188.pdf?utm_source=RSS&utm_medium=ICEX.es&utm_content=17-04-2019&utm_campaign=Estudio%20de%20mercado.%20El%20mercado%20de%20cosm%C3%A9tica%20e%20higiene%20person
- Illanes Jové, M. (2018). Plan de negocio de exportación de jabones artesanales naturales de Quinoa a Italia. (*tesis de postgrado*). Universidad Andina Simón Bolívar, La Paz, Bolivia.
- INACAL, C. (20 de 09 de 2017). *Resolución Directoral N° 036-2017-INACAL/DN*. Obtenido de Resolución Directoral N° 036-2017-INACAL/DN: <https://www.inacal.gob.pe/repositorioaps/data/1/1/1/jer/alertainformativa/files/E-ALERTA%20RD%20036.pdf>
- INEI. (2009). Consumo de alimentos y bebidas. *Consumo per cápita de aceites y grasas*. Lima, Perú. Obtenido de https://www.inei.gob.pe/media/MenuRecursivo/publicaciones_digitales/Est/Lib1028/cap01.pdf
- Inei. (2016). *Producción Nacional*. Informe técnico, Inei. Recuperado el 21 de Junio de 2020, de https://www.inei.gob.pe/media/MenuRecursivo/boletines/informe-tecnico-n07_produccion_may2016.pdf
- INEI. (Febrero de 2020). *Producción Nacional. Diciembre 2019*. Obtenido de INEI: https://www1.inei.gob.pe/media/MenuRecursivo/boletines/02-informe-tecnico-n02_produccion-nacional-dic-2019.pdf
- INEI. (Marzo de 2020). *Producción Nacional. Enero 2020*. Obtenido de https://www1.inei.gob.pe/media/MenuRecursivo/boletines/informe_tecnico_de_la_produccion_nacional_1.pdf
- Infolentes*. (22 de setiembre de 2017). Obtenido de Infolentes: <https://infolentesperu.blogspot.com/2017/09/que-tipos-de-aceites-existen-en-el.html>
- Ingenio Empresa. (9 de Agosto de 2016). *Ingenio Empresa*. Obtenido de <https://ingenioempresa.com/arbol-de-objetivos/>
- Jhons, T. (13 de Octubre de 2019). *Oberaxe*. Recuperado el 24 de Junio de 2020, de <http://www.oberaxe.es/marcas-aceite-de-palma/>
- Juárez, M., & Sammán, N. (2007). El deterioro de los aceites durante la fritura. *Revista española de nutrición comunitaria*, 82-94. Obtenido de <http://www.renc.es/imagenes/auxiliar/files/0032007.pdf>
- klawter*. (7 de febrero de 2020). Obtenido de klawter: <https://klawter.com/blog/el-consumidor-ecologico-marketing-verde/>
- La comisión de la comunidad andina. (2008). *Decisión 706, Armonización de legislaciones en materia de productos de higiene*. Obtenido de Decisión 706, Armonización de legislaciones en materia de productos de higiene: <http://www.saludcapital.gov.co/sitios/SectorBelleza/Galera%20de%20descargas/Normatividad/Decisiones/Decisi%C3%B3n%20706%20de%202008%20-%20CAN%20-%20Productos%20Higiene%20Domestica.pdf>
- La Jabonería. (2020). Obtenido de La Jabonería: <https://lajaboneria.pe/>

- Leon, J. (14 de agosto de 2017). Aceite quemado en lima, un veneno para el mar y la salud. *El Comercio*. Recuperado el 23 de Abril de 2020, de <https://elcomercio.pe/lima/sucesos/aceite-quemado-lima-veneno-mar-salud-noticia-449945-noticia/?ref=ecr>
- Lopez, M. (20 de Mayo de 2009). *Pymes y Autonomos* . Recuperado el 29 de Mayo de 2020, de <https://www.pymesyautonomos.com/estrategia/la-calidad-puede-aumentar-la-rentabilidad>
- Martín , J. (09 de enero de 2018). *cerem international business school*. Obtenido de *cerem international business school*: <https://www.cerem.es/blog/entiendes-las-cinco-fuerzas>
- Mayor, P. (4 de Mayo de 2018). *Alemania: cosmética en estado natural*. Obtenido de ICEX España Exportación e Inversiones : <https://www.icex.es/icex/es/Navegacion-zona-contacto/revista-el-exportador/mercados/REP2018786561.html#>
- Monteferrí, B., Butrich, C., & Días, C. (2017). *Conservamos por Naturaleza*. Obtenido de <https://www.conservamospornaturaleza.org/carnet/reciclando-aceite/>
- Monteiro, R. (2020). *The greatest candle in the world*. Obtenido de <https://www.thegreatestcandle.com/>
- Monteza, D., Cueva, P., Moncada, C., Ruesta, R., & Saldaña, F. (15 de Enero de 2020). *Diseño del proceso de producción de miel en la localidad de Malingas, región de Piura*. Obtenido de Universidad de Piura: <https://pirhua.udp.edu.pe/handle/11042/4293>
- Muñiz Gonzalez, R. (2012). *Marketing en el Siglo XXI. 5ª Edición*. Madrid, España: Centro de Estudios Financieros (CEF).
- Murcia, J. L. (Mayo-Junio de 2010). Aceites de semillas: Palma, Colza, Soja y Girasol lideran la producción y consumo mundial. *Ministerio de agricultura, pesca y alimentación* , 6. Recuperado el 6 de Junio de 2020, de https://www.mapa.gob.es/ministerio/pags/biblioteca/revistas/pdf_DYC/DYC_2010_111_65_70.pdf
- OLEO. (2 de Enero de 2020). La producción se reducirá un 2,3% en la campaña 2019/2020. *OLEO*. Recuperado el 1 de Mayo de 2020, de <http://www.oleorevista.com/?p=380576>
- Organics Magazine . (15 de Mayo de 2016). *Seleccionamos los mejores jabones ecologicos en pastillas internacionales* . Obtenido de Organics Magazine : <https://organics-magazine.com/los-mejores-jabones-ecologicos-en-pastilla/>
- Oviedo, F., & Casanova, L. (Diciembre de 2012). *Ministerio de Agricultura*. Recuperado el 1 de Mayo de 2020, de <http://agroaldia.minagri.gob.pe/biblioteca/download/pdf/agroeconomia/corregidopalma.pdf>
- Palermo. (19 de Noviembre de 2008). *Palermo*. Recuperado el 16 de Mayo de 2020, de https://www.palermo.edu/economicas/pdf_economicas/Presentacion_biocom_Steinberg.pdf
- Partners Académicos . (2019). *Tendencias y innovación*. Obtenido de <https://obsbusiness.school/es/blog-investigacion/finanzas/van-y-tir-dos-herramientas-para-la-viabilidad-de-una-inversion>
- Perez, E. (17 de Noviembre de 2017). *Diario libre*. Recuperado el 22 de Junio de 2020, de <https://www.diariolibre.com/estilos/blogs/diario-de-nutricion/margarina-o-mantequilla-AM8583673>
- Perú Retail. (4 de Septiembre de 2019). *Bolivia: Por esta razón las ventas de quinua se han multiplicado en 5 veces más*. Obtenido de Perú Retail: <https://www.peru-retail.com/bolivia-razon-ventas-quinua-multiplicado-en-5/>

- Piura Verde. (2020). *Nosotros*. Obtenido de Piura-Verde: <https://piura-verde.com/nosotros/>
- Planeta Recicla. (10 de Abril de 2017). Innovación social y ambiental con la recogida de aceite usado en Getafe. *Ecoembes*, 1. Obtenido de <https://www.ecoembes.com/es/planeta-recicla/blog/innovacion-social-y-ambiental-con-la-recogida-de-aceite-usado-en-getafe>
- QuimiNet. (5 de Agosto de 2011). *QuimiNet*. Recuperado el 23 de Junio de 2020, de <https://www.quiminet.com/articulos/principales-aplicaciones-de-los-aceites-vegetales-comestibles-2558747.htm>
- Raffino, M. (29 de Noviembre de 2019). Concepto de. *Concepto de diagrama de flujo*. Argentina.
- Ribe, N. (14 de Diciembre de 2015). *Mercacei*. Recuperado el 15 de Mayo de 2020, de <https://www.mercacei.com/noticia/44943/cosmetica-&-belleza/aplicaciones-esteticas-del-aceite-de-oliva-virgen-extra.html>
- Rivera, Y., Guriérrez, C., & Gómez, R. (2014). Cuantificación del deterioro de aceites vegetales usados en procesos de frituras en establecimientos ubicados en el Municipio Libertador del estado Mérida. *Ciencia e Ingeniería*, 35, 157-164. Obtenido de <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=507550626005>
- Romera, J., & Boiza, G. (18 de Abril de 2017). El aceite de palma inunda nuestras vidas: su consumo se multiplica por 11 desde el 2000. *elEconomista.es*. Recuperado el 22 de Junio de 2020, de <https://www.economista.es/empresas-finanzas/consumo/noticias/8297728/04/17/El-consumo-de-aceite-de-palma-se-multiplica-por-11-desde-el-ano-2000.html>
- Rupilius, W. (2007). USODELOSACEITESDEPALMA y de palmiste en el sector de jabones y detergentes`. 1, 22. Recuperado el 24 de Junio de 2020, de <https://publicaciones.fedepalma.org/index.php/palmas/article/view/1285/1285>
- Santa Cruz, E. (24 de enero de 2017). *conexion esan*. Obtenido de conexion esan: <https://www.esan.edu.pe/apuntes-empresariales/2017/01/fundamentos-financieros-el-valor-actual-neto-van/>
- Semana Sostenible. (24 de Agosto de 2017). Cómo y por qué deshacerse del aceite de cocina usado. Bogotá, Colombia. Obtenido de <https://sostenibilidad.semana.com/impacto/articulo/aceite-de-cocina-usado-como-botarlo-y-reciclarlo-en-colombia/38474>
- Sigaudó, D., & Terre, E. (7 de Diciembre de 2018). *Bolsa de comercio de rosario*. Recuperado el 1 de Mayo de 2020, de <https://www.bcr.com.ar/es/mercados/investigacion-y-desarrollo/informativo-semanal/noticias-informativo-semanal/el-mercado-10>
- Softgrade. (2018). ¿Qué es y cómo hacer un manual de procedimientos? México.
- Softgrade. (2020). *Softgrade*. Obtenido de ¿Qué es y cómo hacer un manual de procedimientos?: <https://softgrade.mx/manual-de-procedimientos/>
- Soonthonsmai, V. (2007). Environmental or green marketing as global competitive edge: Concept, synthesis, and implication. *EABR (Business) and ETLC (Teaching) Conference Proceeding*. Venecia.
- Sumaq. (s.f.). *Quiénes Somos*. Obtenido de Sumaq-Jabones-Artesanales: <https://sumaq-jabones-artesanales.negocio.site/>
- Tejada, C., Tejada, L., Villabona, A., & Luis, M. (Enero-Junio de 2013). *OBTENCIÓN DE BIODIESEL A PARTIR DE DIFERENTES*. Recuperado el 15 de Mayo de 2020, de <http://www.scielo.org.co/pdf/luaz/n36/n36a02.pdf>

- Velayos, V. (2017). *economipedia*. Obtenido de Valor actual neto: <https://economipedia.com/definiciones/valor-actual-neto.html>
- Villbona, Á., Iriarte, R., & Tejada, C. (2017). Alternativas para el aprovechamiento integral de residuos grasos de procesos de fritura. *Teknos revista científica*, 21- 29. Obtenido de <https://revistas-tecnologicocomfenalco.info/index.php/teknos/article/view/890/pdf>
- Viviendo Consciente. (Abril de 2016). *Viviendo Consciente*. Recuperado el 15 de Mayo de 2020, de <https://viviendoconsciente.com/velas-naturales/>
- Yague, M. (2003). *Estudio de utilizacion de aceites para fritura en establecimientos alimentarios de comidas preparadas*. Recuperado el 23 de Junio de 2020, de <https://www.directodelolivar.com/wp-content/uploads/2014/11/Aceites-para-freir-en-restaurantes.pdf>

ANEXOS

Anexo 1:

Tabla 42. de propiedades de las bases más usadas.

PROPIEDADES	Nombre común Fórmula química	PM (g/mol)	PE y PF (°C)	ρ (kg/m ³)	Riesgo especifico	Usos comunes y aplicaciones industriales	Presentación comercial (figura 28)
HIDRÓXIDO DE SODIO	Sosa cáustica NaOH	40	1390 318,4	2,130	No usar agua 	Fabricación de papel, tejidos de algodón, detergente y jabones, explosivos, pinturas, lavandería y blanqueado, extracción electrolítica, desatascador de cañerías, etc.	Se usa en forma sólida (escamas, lentejas, etc.) o como solución de 50%
HIDRÓXIDO DE POTASIO	Potasa cáustica KOH	56,10	1320 380	2,044	Corrosivo 	Fabricación de jabón, blanqueado, elaboración de ácido oxálico y sales potásicas, cerillas, absorbente de CO ₂ y H ₂ S, etc.	Se presenta en líquido (llamado lejía), terrones, barras, escamas, lentejas

Fuente. (Guerrero Gonzales, 2014)

Anexo 2: Diseño 1



Figura 57. Diseño 1
Fuente. Elaboración propia

Anexo 3: Diseño 2



Figura 58. Diseño 2
Fuente. Elaboración propia

Anexo 4: Diseño 3



Figura 59 Diseño 3
Fuente: Elaboración propia

Anexo 5: Diseño 4

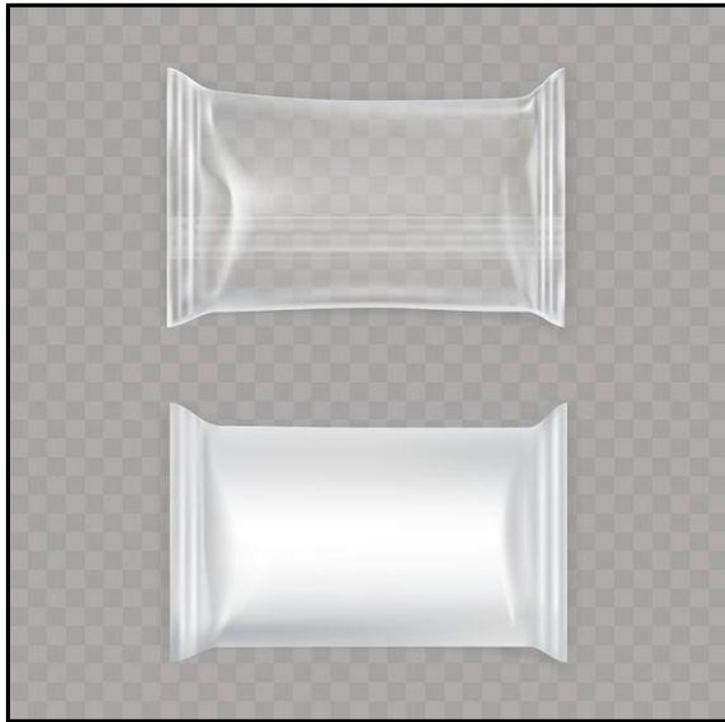


Figura 60. Diseño 4
Fuente. Elaboración propia

Anexo 6: Pregunta 1 de la encuesta

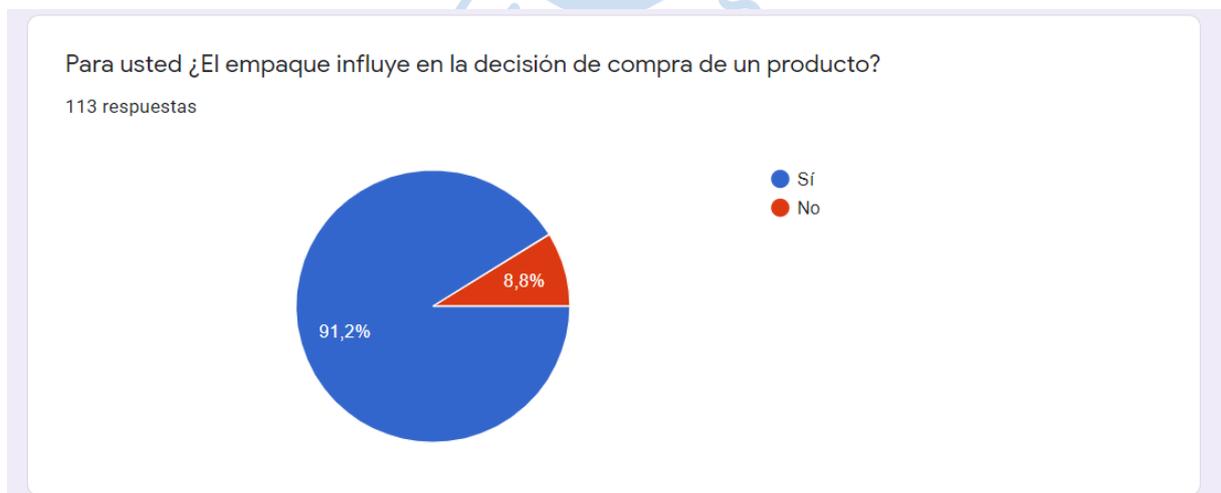


Figura 61. Pregunta 1 de la encuesta
Fuente. Elaboración propia

Anexo 7: Pregunta 3 de la encuesta

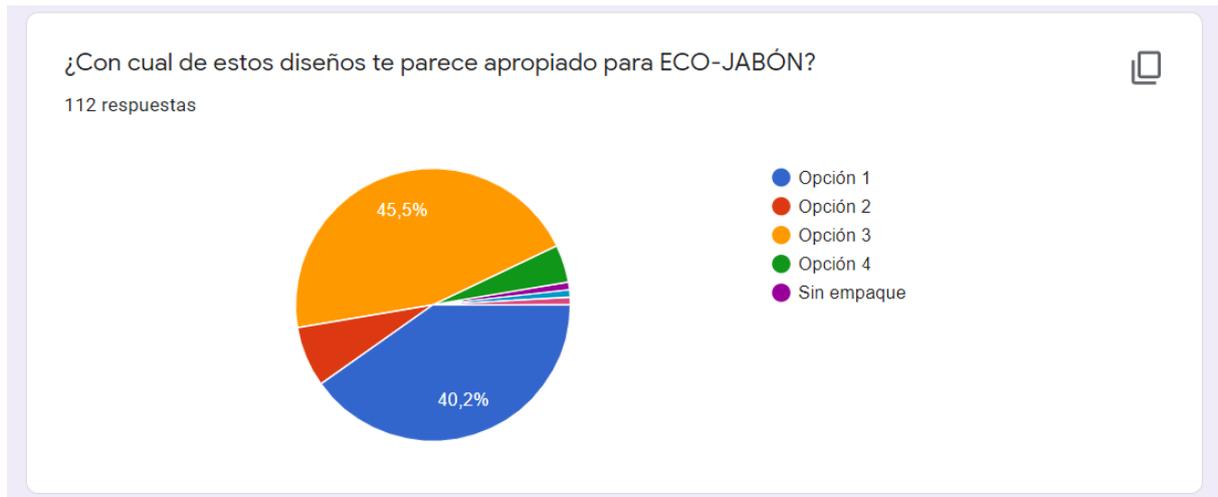


Figura 62. Pregunta 3 de la encuesta
Fuente. Elaboración propia

Anexo 8: Pregunta 2 de la encuesta



Figura 63. Pregunta 2 de la encuesta
Fuente. Elaboración propia