



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

FACULTAD DE INGENIERÍA INDUSTRIAL

ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA INDUSTRIAL

**Revisión sistemática de la elaboración de champús con
productos naturales, del 2001 al 2020**

TESIS PARA OBTENER EL TÍTULO PROFESIONAL DE:

Ingeniero Industrial

AUTOR:

Varillas Rebolledo, Piero Alighieri (orcid.org/0000-0001-9277-7527)

ASESOR:

MSc. Seminario Atarama, Mario Roberto (orcid.org/0000-0002-9210-3650)

LÍNEA DE INVESTIGACIÓN:

Gestión Empresarial y

Productiva

LÍNEA DE RESPONSABILIDAD SOCIAL UNIVERSITARIA:

Desarrollo Sostenible y adaptación al cambio climático

PIURA – PERÚ

2020

Dedicatoria

La investigación va dedicada a mi familia por estar siempre a mi lado en los momentos buenos y malos de la vida; ellos me ayudaron a lograr cada reto que me he propuesto en la vida.

Agradecimiento

Agradecimiento especial para el Ing. Mario Roberto Seminario Atarama quién ha guiado impecablemente con sus comentarios y sugerencias la presente investigación.

Índice de contenidos

Carátula.....	i
Dedicatoria	ii
Agradecimiento	iii
Índice de contenidos.....	iv
Índice de tablas	v
Índice de figuras	v
Resumen.....	vi
Abstract.....	vii
I. INTRODUCCIÓN	1
II. MARCO TEÓRICO	4
III. METODOLOGÍA.....	13
3.1. Tipo y diseño de investigación	13
3.2. Categorías, subcategorías y matriz de categorización apriorística	14
3.3. Población, muestra y muestreo.....	16
3.4. Técnica e instrumentos de recolección de datos	16
3.5. Procedimiento	17
3.6. Métodos de análisis de datos.....	18
3.7. Aspectos éticos	18
IV. RESULTADOS	19
V. DISCUSIÓN.....	27
VI. CONCLUSIONES.....	30
VII. RECOMENDACIONES	31
REFERENCIAS.....	32
ANEXOS	39

Índice de tablas

Tabla 1: Parámetros de calidad de un champú	9
Tabla 2: Requisitos microbiológicos de los productos cosméticos	10
Tabla 3 <i>Matriz de análisis documental</i>	17
Tabla 4 <i>Productos naturales en las formulaciones de champús, a nivel internacional</i>	19
Tabla 5 <i>Productos naturales en las formulaciones de champús, a nivel nacional</i>	21
Tabla 6 <i>Propiedades físico-químicas de las investigaciones</i>	23
Tabla 7 <i>Lineamiento para la formulación de un champú</i>	25

Índice de figuras

Figura 1. Flujograma para la elaboración de champús en base a productos naturales.....	25
---	----

Resumen

La investigación tuvo como finalidad realizar una revisión sistemáticamente los procesos de elaboración de champús con productos naturales, de la literatura publicada en los años del 2001 al 2020, con base teórica en Samaniego (2015), D'Souzay y Rathi (2015), entre otros autores. El estudio se desarrolló teniendo un enfoque cualitativo, del tipo descriptivo y documental, y su diseño fue no experimental. La muestra estuvo compuesta por los resultados de búsqueda que cumplieron con se investigaciones que trataran acerca elaboración de champús naturales, identificándose treinta y cinco (35) estudios. Se encontró un uso variado de los productos naturales entre ellos destaca la sábila, a nivel internacional destacan el neem, amla, albahaca morada y ajo, y a nivel nacional la menta; estas formulaciones fueron sometidas a los estándares de formulaciones comerciales, por lo que sus propiedades físico-químicas fueron las adecuadas ($\text{pH}=6\pm 3$; viscosidad consistente; espuma densa). Se recomienda impulsar la investigación acerca de la formulación de champús con productos naturales reduciendo el uso de químicos que dañan el cuero cabelludo.

Palabras clave: Champú, productos naturales, propiedades fisicoquímicas.

Abstract

The purpose of the research was to systematically review the processes for making shampoos with natural products, from the literature published in the years 2001 to 2020, with a theoretical basis in Samaniego (2015), D'Souzay and Rathi (2015), among other authors. The study was developed taking a qualitative approach, of the descriptive and documentary type, and its design was non-experimental. The sample was made up of the search results that complied with research that dealt with the elaboration of natural shampoos, identifying thirty-five (35) studies. A varied use of natural products was found, among them aloe stands out, internationally, neem, amla, purple basil and garlic stand out, and at the national level the mint; these formulations were subjected to the standards of commercial formulations, so that their physico-chemical properties were adequate ($\text{pH} = 6 \pm 3$; consistent viscosity; dense foam). It is recommended to promote research on the formulation of shampoos with natural products, reducing the use of chemicals that damage the scalp.

Keywords: Shampoo, natural products, physicochemical properties.

I. INTRODUCCIÓN

La higiene personal es un pilar importante de la salud, los buenos hábitos de higiene mejoran la salud física y mental del ser humano (MOMSPRESSO, 2019); en donde el cabello tiene un lugar importante, debido a que su aspecto es un indicador de buena salud, además de ser parte de la personalidad, y la salud mental puesto ayuda a mantener seguridad y una buena autoestima (ROBSON, 2018). Para su cuidado es necesaria la higiene, una encuesta en Estados Unidos realizada por Mereltä encontró que el 93% utiliza champú para la higiene y cuidado de su cabello, y del total el 94% de las mujeres y el 84% de los varones, lo consideraban como esencial (STUART, 2019).

Existen innumerables marcas de champús alrededor del mundo, las más populares tienen presentación en crema tales como H&S, Suave y Pantene Pro-V, que tienen el 46.6%, 36.4% y 35.97%, de participación en el mercado estadounidense (STATISTA, 2019). Sin embargo, los champús orgánicos en sus diferentes presentaciones están captando la atención de los consumidores, en el 2018 atrajo al 40% de los Millennials por la ausencia de sulfato en su composición química, el 59% por lo consumió debido a que no tienen ingredientes sintéticos, esta tendencia espera mejorarse con la preferencia de productos orgánicos amigables con el medio ambiente (GRAND VIEW RESEARCH, 2019).

La tendencia actual es el uso de champús elaborados con productos naturales, y el Perú por la diversidad de climas que lo caracteriza es rico en flora pues cuenta con 25000 especies que es el 10% del total mundial (ANDINA, 2011); recursos que pueden explotarse sosteniblemente para la elaboración de champús que cuiden el cabello y además su producción sea amigable con el medio ambiente, y que estén libres de sulfato (CORNWELL, 2017).

Esta ventaja no ha pasado desapercibida por investigadores tanto a nivel internacional como nacional, y se hace importante realizar una revisión de las formulaciones de champús con ingredientes naturales, que aporten beneficios a la salud del cuero cabelludo, el cabello; por esta razón es importante sistematizar la literatura existente en cuanto a formulaciones de champús con ingredientes naturales; como por ejemplo el champú de cebolla, propuesto por Sanz (2016), sus

resultados fueron satisfactorios, puesto que encontró beneficios para el cabello como la limpieza, eliminación de la caspa, luminosidad, retraso del envejecimiento del cabello, fortalecimiento y recuperación de la caída, además estimular el crecimiento hasta en 2 centímetros por mes.

Otro producto natural que se está investigando para el cuidado del cabello es el plátano, es así que Garnier (2016) investiga los beneficios para el tratamiento capilar, encontró que “posee vitaminas A, C, E; y minerales como el potasio y el zinc, lo que es clave para obtener un cabello hidratado y fuerte”.

Por otro lado, Vidal (2015) encuentra en los aceites esenciales beneficios para el cabello; estos se obtienen a partir del proceso de destilación de partes de las plantas como las hojas, los frutos, las flores y las raíces; asimismo los aceites esenciales pueden incluir una mayor cantidad de compuestos volátiles y no volátiles los cuales le darán un sabor y olor. De ello puede obtenerse componentes químicos tales como: terpenos, alcoholes, fenoles, aldehídos, ácidos y ésteres. A partir de lo anterior elaboró un champú sólido del aceite de almendra y karite por las bondades brindan con el cabello; el primero es rico en vitamina A, B1 y B6 y E, con buenas propiedades para el cabello. Mientras que la manteca de karite o Aceite de karite es extraído de las nueces del árbol de karite, producto natural y puro, se obtiene por prensado, se envasa en caliente y al enfriarse se granula levemente. Su consistencia pastosa se funde a 28 °C dando lugar a una sustancia tipo aceitosa y transparente y contiene vitaminas A, E y D.

Por lo expuesto, para el desarrollo de la presente investigación, se fundamentará en dar respuesta a: ¿Cómo ha sido la elaboración de champús con productos naturales durante los años del 2001 al 2020?

Para dar respuesta a la pregunta general es necesario responder a lo siguiente: ¿Cuál es el estado del arte de la elaboración del champú a base de productos naturales?, ¿Cuál es el estado sobre la elaboración de champús a base de productos naturales en el Perú?, ¿Cuál es el diseño experimental de elaboración de los champús a base de productos naturales encontrados en la literatura de los años del 2001 al 2020?, ¿Cuál es la composición físico – químicos de los champús a base de productos encontrados en la literatura de los años 2001 al 2020?, ¿Cuál

es el flujograma como propuesta para la elaboración de champús con productos naturales, teniendo como base la literatura de los años del 2001 al 2020?, ¿Qué lineamientos se deben tener en cuenta para formular un champú en base a productos naturales, teniendo como base la literatura de los años del 2001 al 2020?

La investigación pretende sintetizar la literatura existente respecto a la elaboración de champús con productos naturales, por lo tanto, la investigación se justifica de forma práctica dado que la evidencia de revisiones sistemáticas de la literatura es escasa; respecto a la elaboración de champús a base de productos naturales, con la que contribuirá a la revisión rápida de la literatura tanto a nivel nacional como internacional. La investigación se justifica de forma teórica por la construcción del estado del arte acerca de la elaboración de champús con productos naturales, identificando además el diseño que se utiliza y la composición físico – química de la literatura revisada en los años del 2001 al 2020. En el ámbito social se justifica por el beneficio a la sociedad, dado que se identificarán las bondades de los productos naturales y los diseños que permiten la elaboración de champús que limpien el cuero cabelludo fortaleciendo las raíces, de brillo y volumen. Adicionalmente se justifica metodológicamente por su aporte como antecedente para futuras investigaciones, teniendo como soporte el método de revisión sistemática.

Por lo expuesto la investigación tiene como objetivo general Revisar sistemáticamente los procesos de elaboración de champús con productos naturales, de la literatura publicada en los años del 2001 al 2020.

Para alcanzarlo se plantean objetivos específicos: Describir el estado del arte sobre la elaboración de champús a base de productos naturales; Definir el estado sobre la elaboración de champús a base de productos naturales en el Perú; Determinar el diseño experimental de elaboración de champús a base de productos naturales encontrados en la literatura publicada en los años del 2001 al 2020; Determinar la composición físico-química de los champús a base de productos encontrados en la literatura publicada en los años del 2001 al 2020; Diseñar un flujograma como propuesta para la elaboración de champús con productos naturales, teniendo como base la literatura publicada en los años del 2001 al 2020. Formular lineamientos para la elaboración de champús de productos naturales.

II. MARCO TEÓRICO

Siguiendo el objetivo general encontramos como antecedente acerca del estado del arte a nivel internacional a Cornwell (2017) titulada “Una revisión de la tecnología de surfactante de champú: beneficios para el consumidor, materias primas y desarrollos recientes”, que tuvo como objetivo revisar el diseño de tecnologías efectivas y modernas de tensioactivos del champú; mediante una metodología de revisión sistemática encuentra que la formulación de los tensioactivos ha cambiado, puesto que en la actualidad los consumidores buscan productos amigables con el medio ambiente, “libres de sulfato”, en el producto final debe contener un máximo de $50 \mu \times \text{Kg}^{-1}$ de nitrosamina, dado que en concentraciones mayores produce cáncer. En relación a los tensioactivos aniónicos encuentra que pueden combinarse con los tensioactivos no iónicos (cocoglucósidos y laurilglucósidos), utilizados en formulaciones con productos naturales dado que aumentan la suavidad.

Gubitosa, Rizzi, Pini y Cosma (2019) en su artículo titulado “Cosméticos para el cuidado del cabello: del champú tradicional al champú de arcilla sólida y hierbas, una revisión”, que tuvo como objetivo realizar una revisión sistemática de las elaboraciones de champús sólidos en base a arcillas, hierbas o harinas. Mediante una metodología con enfoque cualitativo, encuentran tipos de champús primero el champú herbal, donde se encuentran formulaciones que han usado amilka (*Embllica officinalis Gaertn*), nueces (*Sapindus mukorossi*), sheekakai (*Acacia concinna*), Neem (*Azadirachta indica*) albahaca morada (*Ocimum sanctum*), aloevera, quebulínico (*Terminalia chebula*), Behada (*Terminalia bellirica*), castañuela (*Cyperus Rotundus*), eclipta (*Eclipta prostrata*), bacopa (*Bacopa monnieri*). En cuanto a las arcillas, aportan minerales que se comportan como desintoxicantes y nutritivos naturales, y detergentes; en las investigaciones actuales complementan sus propiedades con el uso de hierbas.

En cuanto al diseño de investigación, se encuentra el estudio de Castro (2018), titulado “Elaboración de Shampoo biodegradable (sábila, ginseng y ortiga)”, planteaba como objetivo elaborar un Shampoo con beneficios para el cuero cabelludo en base a productos ecológicos como sábila, ginseng y ortiga. La investigación fue descriptiva, su diseño experimental para lo cual se usaron los

pasos de un método científico y diagramas de flujo para la elaboración del Shampoo biodegradable. El proceso se realizó seleccionando la materia prima sábila, ginseng y ortiga; efectuando los 11 pasos, dejándolo el producto reposar por 12 horas y finalmente se hizo un control de calidad de éste. Entre los resultados obtenidos el autor determinó que es un proyecto muy factible y viable por los beneficios de los productos la sábila, el ginseng y la ortiga; llegando a la conclusión que este champú es un producto que ayuda a cuidar de forma más sana el cabello sin perjudicar el medio ambiente.

Herrera, Hortua y Salgado (2015), denominado: “Diseño y desarrollo de un Shampoo en barra para hombres”, planteándose como objetivo diseñar y desarrollar un champú en barra para hombres. El estudio fue no experimental y descriptivo. Para el desarrollo de la investigación, indagaron el mercado, para ello recurrieron a la recopilación de la información la misma que fue aplicada a través de un cuestionario. Como resultado conocieron la posible aceptación del producto, su público objetivo, los gustos, los procesos operativos, competidores entre otros, Al finalizar el estudio de mercado, determinaron los flujogramas de sus procesos operativos y demostraron la viabilidad técnica y financiera del proyecto.

Dianderas y Guillermo (2018), titulado: “Shampoo en barra eco – amigable”, que tuvo como objetivo la elaboración de un producto de cuidado capilar en forma de barra; la misma que estuvo libre de parabenos, fosfatos, sulfatos y sales; que son nocivos para el cuero cabelludo. La investigación tuvo diseño experimental y fue de tipo descriptivo. Para el desarrollo, se enfocó en la visión en un producto que use la menor cantidad posible de plástico. Como primer paso indagaron sobre el mercado de los cosméticos en el Perú, donde destaca que este está en crecimiento desde el año 2010, tanto para el sector masculino y femenino, centrándose este crecimiento en el sector A y B, pues este sector se preocupa por el cuidado capilar y/o cosmético, además del cuidado ambiental. Finalmente, con la realización de un DOP (Diagrama de Operaciones), estudio técnico y financiero determinaron la viabilidad del proyecto. Se seleccionó dicho estudio, por la determinación de los costos de producción para la elaboración del champú.

Respecto al estudio de la composición físico-química de los champús, se tiene a Al Badi (2014) que en su artículo científico “Formulación, evaluación y comparación

del champú a base de hierbas con los champús comerciales”, logra caracterizar la composición físico química de champús, uno comercial y otro hecho de hierbas, encuentra que el primero se compone físico-químicamente: con un color blanco, transparencia lechosa y opaca, buen olor, el pH = 6.12 ± 0.27 , porcentaje de contenido sólidos=25, volumen de espuma(mL) = 92 ± 1.73 , tipo de espuma = pequeña y densa, tensión superficial = 31.68 ± 2.13 , tiempo de humectación(seg) = 141 ± 3.46 . Mientras que el segundo tiene los siguientes valores: color marrón brillante, transparencia es igual transparente, buen olor, el pH = 6.04 ± 0.36 , porcentaje de contenido sólidos = 25, volumen de espuma(mL) = 113 ± 1 , tipo de espuma = pequeña y aireado, tensión superficial = 38.36 ± 1.14 , tiempo de humectación(seg) = 157 ± 2 . Utilizó hierbas elogiadas en Asia para la limpieza del cabello, tales como Shikakai, Amla, Ziziphus y otros extractos de plantas para proporcionar los efectos acondicionadores, y como se observó en los resultados ofrece mejores beneficios como reducir la pérdida de cabello, por lo tanto, el champú resultante ofrece mejores indicadores físico químicos que el comercial y por lo tanto cumple con las pruebas de control de calidad.

Manrique y Sarco (2017) en su tesis titulada “Evaluación de parámetros físico-químicos de un shampoo pediculicida conteniendo ácido acético como agente no tóxico”, se planeó como objetivo determinar las características físico químicas de champú; para lo cual tuvo en cuenta los principios de control de calidad de los excipientes de champú, tales como: Bio-Terge AS-40 (Descripción Líquido: ligeramente denso de color amarillento y de olor característico, conforme; solubilidad: soluble en agua e insoluble en etanol, conforme; identificación de sodio, conforme; el pH 8,0-9,0 8,6; Viscosidad Máximo, 500cp 63cP; Sólidos totales, 40.7%; cloruro de sodio = 0,2%, siendo parámetros aceptados por su calidad.

Gil (2018) en su tesis “Evaluación de modificadores reológicos en una formulación de shampoo como alternativa al uso de cloruro de sodio”, analizó la composición de una nueva fórmula de champú teniendo como base un pH de 7, con tres tensioactivos diferentes: aniónico, anfotérico y no iónico; según los resultados de viscosidad se obtuvo que cada modificador reológico actúa diferente y se obtuvieron las concentraciones adecuadas para las preparaciones, pero no

similares a las del cloruro de sodio (%NaCl (0.5%), mPa*s= 1193; %NaCl (0.6%), mPa*s= 2599; %NaCl (0.8%), mPa*s= 6850; %NaCl (1%), mPa*s= 15419).

Márquez, Porras y Vegas (2019), denominado: “Shampoo en barra Nash”, que plantearon como objetivo ofrecer un producto diferente y especial, enfocándose en impulsar el consumo de productos eco amigables y en consecuencia saludable. El diseño de la investigación fue no experimental y tipo descriptivo, para la recopilación de la información se aplicó un cuestionario para conocer las preferencias y los competidores, que permitieron desarrollar el plan de marketing. En el estudio técnico se estableció las actividades, procesos operativos y políticas claves con el propósito de cumplir de manera oportuna con la demanda. Al finalizar determinaron que, si es factible ejecutar el proyecto, pues para ello demostraron la factibilidad técnica, del mercado y financiera. Se selecciona por los procesos que plasman para la elaboración del champú en barra.

Respecto al flujograma de procesamiento de los champús, se encuentra la investigación de Chavarría, Criollo, Díaz y Gant (2018) titulada “Elaboración de champú de menta en barra”, en donde determina un flujograma para la elaboración del champú, e identifica once procesos: recepción de la materia prima, pesado de la materia prima, mezcla de insumos, transporte de la máquina marmita para calentar llegando a la temperatura adecuada de 100°C, control de calidad de producto terminado, moldeado, desmoldeado, encajado, empaquetado, transporte al área de almacén y almacenamiento; este proceso se plasmó en un flujograma en donde ningún proceso significa un retraso, y el tiempo promedio es de 60 minutos.

Hernández, Luján, Bárcenas y Carreón (2015) en su tesis titulada “Shampoo orgánico Sivka”, elaboraron un champú en base a productos naturales mediante un proceso de producción lineal de 14 operaciones: recepción de materias primas, inspección y almacenamiento, pesado y transporte de materia prima, preparación de base detergente y reguladora de viscosidad, agregado de los demás ingredientes, agregado de esencia de lavanda, ácido cítrico, conservadores, inspección de calidad, transporte al área de envasado, envasado, cerrado de botellas y empaquetado, transporte al área de almacenamiento, almacenamiento.

Pérez (2007) en su investigación titulada “Estudio de factibilidad para la creación de una pequeña planta productora de champú en la Asociación de desarrollo comunitario -ASDECO- en el Municipio de Chichicastenango, Departamento de El Quiché”, identifico un proceso de elaboración del champú que plasmó en un flujograma, en el que se consideraron actividades de operación (20), transporte (5), inspección (3), BMP (2) y BPT (1).

Para el desarrollo de la investigación es necesario tener en cuenta la definición de champú, Samaniego (2015) explica que es un producto de higiene personal formulado a partir de tensoactivos, junto con otras sustancias que van generar un poder emulsionante, espumante, humectante y sobre todo limpiadoras que van eliminar la suciedad causado por la grasa proveniente de las glándulas sebáceas y sudoríparas (AGUIRRE, 2018). Por su parte, Dianderas y Guillermo (2018), considera que es un producto de higiene capilar que tiene como único propósito la eliminación de grasa, polvo, células muertas y pequeñas partículas de cualquier tipo que se encuentran en el cuero cabello de cualquier individuo. Por otro lado, acentúa que este producto ha ido evolucionando con el paso del tiempo, motivo por el cual los investigadores han ido dándole valor agregado y corrigiendo el pH adecuándolo al pH del cuero cabelludo logrando como resultado la satisfacción del consumidor.

En la misma línea, D’Souzay y Rathi (2015) resaltan la función del champú es limpiar el cuero cabelludo del sebo, sudor, escamas, y contaminantes del ambiente; sin embargo, además de limpiarlo; pero su formulación también debe considerar beneficios cosméticos como la hidratar, embellecer, dar brillo, reducir la irritación del cuero cabelludo en casos de dermatitis seborreica; por lo tanto el equilibrio entre la limpieza y el embellecimiento de la cabellera se logra en una formulación de diferentes ingredientes pero en una proporción óptima. Por lo tanto, en la elaboración y/o formulación es necesario tomar en cuenta los parámetros, que se detallan en la tabla siguiente

Los controles de calidad que se deben de aplicar en la elaboración del champú son los siguientes: capacidad de espuma: que está relacionada con la cantidad y la calidad de la espuma que el producto genere, el PH este debe estar lo más cerca posible a la neutralidad, viscosidad su consistencia no deberá ser muy líquida y

estabilidad: con el pasar del tiempo y el clima debe mantenerse estable. (SAMANIEGO 2015, citado por AGUIRRE, 2018).

Tabla 1.

Parámetros de calidad de un champú

Parámetros	Características
Descripción	Líquido viscoso sin ninguna restricción en cuanto al color y olor.
PH (temperatura ambiente)	4,0 – 7,0
Viscosidad 50 RPM	1000 cp. – 4000 cp.

Fuente: Adaptado de comité Europeo de Normalización. Norma Técnica ISO 2011 (Citado por Aguirre, 2018)

Según Chavarría, Criollo, Díaz y Gan (2018) la industria del champú, considera importante las propiedades físicas sensoriales: olor, color y textura del champú en barra; para ello tendrán en cuenta las siguientes propiedades fisicoquímicas:

PH: El pH del champú no deberá ser muy ácida ni muy alcalina, es decir debe ser neutro. Siendo el potenciómetro o también llamado conocido como pH metro, es quien medirá el PH.

Viscosidad: La viscosidad mide la resistencia y para el producto del champú en barra, se buscará obtener de viscosidad de 6 centipoises (cps). Si la viscosidad se encuentra entre el rango de 2.5 y 13 cps, es aceptable.

Poder espumante: para su evaluación se usa método de: verter la mezcla del producto y agua de una altura determinada sobre la probeta que contiene un litro de agua caliente para medir la cantidad de espuma que queda en el tiempo de treinta segundos, tres y cinco minutos. La cantidad de espuma es de 432ml a los 30 segundos.

Densidad Relativa: Se medirá la relación de peso de las sustancias en el aire y el volumen con una temperatura de 25°C, donde se utilizará un picnómetro y una balanza analítica.

Además, para evaluar la eficacia del champú, Lazziano y Mora (2013), explica que se evalúan atributos como: la suavidad en húmedo, la facilidad de desenredar, la facilidad de peinar en húmedo, la suavidad en seco, la facilidad de peinar en seco y el brillo. Y las propiedades microbiológicas los parámetros están dados, por la norma NTE INEN 2867, y estas se deben de cumplir las buenas prácticas de manufactura (ANVISA 2004, citado por Aguirre, 2018)

En la elaboración del champu, se debe de tener en cuenta los requisitos microbiológicos de los productos cosméticos, y estos varían de acuerdo al área de aplicación y estos tienen límites de aceptabilidad, siendo los que se muestran en la Tabla 2.

Respecto al proceso de producción del champú, se puede citar a Cunguán (2015), pues señala la importancia de establecer cuatro áreas, cada una con sus características propias: bodega de materia prima, producción, envasado y etiquetado y por último la bodega de producto terminado. Este proceso requiere de insumos, materiales y maquinarias.

Tabla 2.

Requisitos microbiológicos de los productos cosméticos

Área de aplicación	Requisito	Límites de aceptabilidad
Cosméticos para niños	-Microorganismos mesófilos aerobios totales.	Recuento de microorganismos mesófilos aerobios totales. Límite máximo 5×10^2 ufc*/G o ml.
Cosméticos para el área de los ojos.	-Pseudomona aeruginosa staphylococcus Aureus	Ausencia de pseudomona aeruginosa en 1 g ó ml. Ausencia de aureus en 1 g ó ml.
Cosméticos que entran en contacto con las mucosas.	- Escherichia coli	Ausencia de escherichia coli en 1 g ó ml.

Fuente. Tomado de Norma técnica ecuatoriana NTE INEN 2867 2015, citado por Aguirre 2018

Maquinaria y materiales indirectos para proceso de producción: tenemos el mezclador de champú el cual pertenece al proceso principal, máquina dosificadora, sistema de purificación de agua, repuestos, y tanque de reserva mezcla base de champú.

Materia prima e insumos, tenemos el lauril éter sulfato de sodio que es un espumante y detergente que tiene como propiedad dar brillo, sedosidad y fácil de peinar, diethanolamida del ácido graso de coco funciona como un emulsificante es cual es disolvente, estabilizante de espuma espesante, hexadecano: corresponde a un estabilizador el cual también funciona como disolvente y reengrasante, cloruro de sodio: es un espesante y conservante, agua destilada: el cual funciona como un disolvente y ácido cítrico, que tiene como fin regular el pH. Y por último tenemos los insumos para completar el proceso de producción como etiquetas, empaque entre otros relacionados con la presentación.

Además de lo mencionado, se requiere de otros insumos según Azerpa (2017) indica que los laboratorios encargados de la elaboración de estos productos combinan algunas sustancias básicas con ingredientes activos para obtener fórmulas únicas según el tipo de cabello, entre esas propiedades se encuentra:

Tensoactivos: también conocidos como detergentes, y su principal función es limpiar el cabello, siendo los más utilizados por los laboratorios: aniónicos, catiónicos, no iónicos, anfóteros y naturales (D'Souzay, y Rathi, 2015). Respecto a los tensioactivos aniónicos, su origen se encuentra en alcoholes grasos y su función es eliminar el sebo del cuero cabelludo, aquí se encuentran cuatro, que tienen propiedades diferentes, para limpiar diferentes tipos de cabello: lauril sulfatos, limpiador del cabello graso; laureth sulfates, limpiador del cabello normal seco; sarcosinas, detergente secundario que mejora el aspecto del cabello seco; y sulfosuccinatos, detergente secundario que mejora el aspecto del cabello graso. Los detergentes catiónicos, son buenos otorgando suavidad y manejabilidad del cabello, en cuanto a los detergentes no iónicos mejoran las cualidades antiestáticas de un champú, los detergentes anfóteros usados en champús para bebés y para las personas que tienen el cabello fino; y los detergentes naturales, que son aquellos que se obtienen de la pulpa de la fruta (D'Souzay, y Rathi, 2015). Por otro lado, Thermo Scientific (2014, citado por Arévalo y Gil, (2018), considera que el champú está compuesto por un sistema de tensoactivos que le permiten colocar el líquido en el cabello húmedo y es absorbido entre el cabello y los lípidos que se encuentran en la superficie del cabello, estos a su vez cumple con la función de

separar el sebo en el que emulsiona la grasa, el champú y el agua para finalmente ser arrastrados con el agua.

Engrasante: es aquel que conserva la humectación natural del cabello, luego de la limpieza de los tensoactivos para evitar la resequedad; siendo uno de los más empleados el diethanolamida de ácido graso de coco. Mencionando que estas grasas son obtenidas de animales y vegetales.

Espesante: es el encargado de la textura del champú para que éste tenga consistencia espesa y resulte fácil de aplicar.

III. METODOLOGÍA

3.1. Tipo y diseño de investigación

El tipo de investigación es descriptiva, dado que busca detallar las características del sujeto de investigación; se relaciona con la cantidad y calidad de la información disponible, para conocer tanto como sea el objetivo de investigación (MUÑOZ, 2015).

También es del tipo documental dado que identifica y resume evidencias de estudios que identifica, evalúa y sintetiza estudios (VERA, 2009); también se realiza un análisis crítico y descripción de la información que se recopile y considere como sujeto de investigación (IZAGUIRRE y otros, 2010). Entonces el estudio identificará las investigaciones publicadas virtualmente, y durante los últimos 20 años que traten acerca de la elaboración champús con productos naturales.

Respecto al diseño de la investigación es no experimental, puesto que no se intervendrá en la formación de estímulos para cambiar el resultado de la variable (MUÑOZ, 2015)

3.2. Categorías, subcategorías y matriz de categorización apriorística

Tabla 3.

Matriz de categorías, subcategorías y matriz de categorización apriorística

Título	Variables	Definición conceptual	Objetivo general	Objetivos específicos	Categorías	Subcategoría	Unidad de análisis
Revisión sistemática de la elaboración de champús con productos naturales, del 2001 al 2020	Elaboración de champús con productos naturales	La elaboración del champú involucra una óptima mezcla entre limpiadores y aditivos que permitan embellecer al cabello (D'Souzay, y Rathi, 2015)	Revisar sistemáticamente los procesos de elaboración de champús con productos naturales, de la literatura publicada en los años del 2001 al 2020	Describir el estado del arte sobre la elaboración de champús a base de productos naturales.	Estado del arte a nivel mundial	<ul style="list-style-type: none"> Método de elaboración. Materia prima utilizada. 	<ul style="list-style-type: none"> Cornwell (2017). Gubitosa, Rizzi, Pini y Cosma (2019) Chandran y otros (2013) Aghel y otros (2007)
				Definir el estado sobre la elaboración de champús a base de productos naturales en el Perú.	Estado actual de elaboración del champú	<ul style="list-style-type: none"> Método de elaboración en Perú. Materia prima usada en Perú. 	<ul style="list-style-type: none"> Dongo (2011) Chumbiaca y otros (2011) Márquez y otros (2019) Martini y otros (2019)
				Determinar el diseño experimental de elaboración de champús a base de productos naturales encontrados en la literatura publicada en los años del 2001 al 2020.	Tipo de diseño	<ul style="list-style-type: none"> Diseño de elaboración 	<ul style="list-style-type: none"> Marrufo (2019) Castro (2018). Dianderas (2018) Herrera, Hortua y Salgado (2015). Donald (2012)
				Determinar la composición físico-química de los champús a base de productos encontrados en la literatura	Características	<ul style="list-style-type: none"> Composición física. Composición química 	<ul style="list-style-type: none"> Al Badi (2014). Manrique y Sarco (2017). Halith y otros (2009)

				publicada en los años del 2001 al 2020			<ul style="list-style-type: none"> • Dehghan y otros (2011)
				Diseñar un flujograma como propuesta para la elaboración de champús con productos naturales, teniendo como base la literatura publicada en los años del 2001 al 2020	Flujograma	<ul style="list-style-type: none"> • Diseño de flujograma 	<ul style="list-style-type: none"> • Castro (2018) • Asencios y otros (2018) • Chavarría y otros (2018) • Hernández y otros (2015) • Pérez (2007)
				Formular lineamientos para la elaboración de champús de productos naturales.	Este objetivo estuvo sujeto a los resultados de la investigación		

Elaboración propia

3.3. Población, muestra y muestreo

La población considerada fueron aquellos documentos de investigación que tratan acerca de la elaboración de champús en base de productos naturales; en el buscador de Google Scholar se procedió a realizar la búsqueda en inglés y español del descriptor “champú en barra”; arrojando 15 600 resultados; en el buscador RENATI, con el descriptor “champú natural”, se obtuvieron 7 resultados, en el buscador Google con el descriptor “champú de productos naturales” se arrojaron 282,000 resultados.

La muestra se delimitó a treinta y cinco (35) investigaciones cumplieron con el criterio de inclusión, es decir que trataron acerca de la elaboración de champús con productos naturales, y cuyas publicaciones se hayan realizado entre el 2001 y el 2020. La muestra estuvo constituida por 22 artículos científicos, 4 patentes y 9 tesis.

3.4. Técnica e instrumentos de recolección de datos

La técnica fue de revisión documental y la observación documental indirecta, una técnica no obstructiva que analiza los documentos que se han producido a lo largo de un periodo determinado, y contiene información relevante para el objeto de investigación (SCRIBANO, 2007). Entonces la técnica de revisión documental permitirá revisar el contenido del texto necesario para llegar a cumplir los objetivos del estudio. En cuanto al instrumento de recolección de datos, fue una guía de análisis documental, en donde se recoge los aspectos relevantes de la investigación. A continuación, en la Tabla 3 se muestra la matriz de análisis documental

Tabla 4.*Matriz de análisis documental*

Objetivo general: Revisar sistemáticamente los procesos de elaboración de champús con productos naturales, de la literatura publicada en los años del 2001 al 2020.

Objetivos específicos	Categoría	Subcategoría	Unidad de análisis
OE.1. Describir el estado del arte sobre la elaboración de champús a base de productos naturales.	Estado del arte a nivel mundial	<ul style="list-style-type: none"> Método de elaboración. Materia prima utilizada. 	<ul style="list-style-type: none"> Procesos de elaboración. Productos naturales.
OE.2. Definir el estado sobre la elaboración de champús a base de productos naturales en el Perú.	Estado actual de elaboración del champú	<ul style="list-style-type: none"> Método de elaboración en Perú. Materia prima usada en Perú. 	<ul style="list-style-type: none"> Procesos de elaboración. Productos naturales.
OE.3. Determinar el diseño experimental de elaboración de champús a base de productos naturales encontrados en la literatura publicada en los años del 2001 al 2020	Tipo de diseño	<ul style="list-style-type: none"> Diseño de elaboración 	<ul style="list-style-type: none"> Diseño experimental.
OE.4. Determinar la composición físico-química de los champús a base de productos encontrados en la literatura publicada en los años del 2001 al 2020	Características	<ul style="list-style-type: none"> Composición física. Composición química 	<ul style="list-style-type: none"> Ingredientes.
OE.5. Diseñar un flujograma como propuesta para la elaboración de champús con productos naturales, teniendo como base la literatura publicada en los años del 2001 al 2020.	Flujograma	<ul style="list-style-type: none"> Diseño de flujograma 	<ul style="list-style-type: none"> Flujograma de elaboración.
OE.6. Formular lineamientos para la elaboración de champús de productos naturales.	Este objetivo estuvo sujeto a los resultados de la investigación		

Elaboración propia

3.5. Procedimiento

La investigación se desarrollará bajo la metodología señalada, por lo tanto, se procedió a dirigir hacia las bases de datos virtuales, en Google académico; y RENATI a partir del resumen se determina si cumple con los criterios de inclusión de la muestra.

3.6. Métodos de análisis de datos

Además, el enfoque que utilizó el estudio es cualitativo, dado que consiste en la obtención de perspectivas, estado del arte; sin ser necesaria la medición numérica de las características de las investigaciones (MUÑOZ, 2015).

3.7. Aspectos éticos

La investigación cumple con, cumplir con la Guía de Productos observables de investigación de la Universidad César Vallejo; se respeta el derecho de autoría citando y referenciando las ideas tomadas y parafraseadas con las normas ISO 690; Adicionalmente, el lector puede verificar la existencia de cada documento buscando en la red, a partir de lo consignado en la lista de Referencias Bibliográficas.

IV. RESULTADOS

La investigación tiene como finalidad revisar sistemáticamente los procesos de elaboración de champús con productos naturales, de la literatura publicada en los años del 2001 al 2020; para ello se recopilaron 35 investigaciones (Ver **¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.**) que tratan el tema de elaboración de champús en base a productos naturales, comprobando que en la actualidad los productos naturales han cobrado realce por sus propiedades para el cabello y por ser menos contaminantes del medio ambiente.

Tabla 5
Productos naturales en las formulaciones de champús, a nivel internacional

Autor y año	Productos naturales	Autor y año	Productos naturales
Mainkar, Jolly. (2001)	Sábila, Shikakai, Centella asiática, Eclipta Alba, Nardo y Rosa China;	Prefitt y Carimbocas (2017)	Arroz, Maíz, Arcilla de esmectita, Almidón de tapioca, Almidón de papas
Navarro, Vidales, Chávez, Ramírez y Carmona (2003)	Sábila, Perejil, Romero, Semilla de linaza	Chouhan, Jaiswal, Malviya, Dubey, Barman (2017).	Semilla en polvo de methi, Polvo de Neem, Polvo de Amla, Polvo de Naranja, Polvo de reeha, Polvo de ratanjot, Menta
Aghel, Moghimipour, Raies, (2007)	Hojas espinosas extendidas	Dehghan, y otros (2011)	Fenogreco
Halith, Abirami, Jayaprakash, Karthikeyini, Pillai, Firthouse (2009)	Albahaca morada, Neem	Patel, Mohite, Shaha (2018)	Cebolla y Aceite de eucalipto
Sastrawidana, Pradnyana y Madiarsa (2018)	Leche de cabra, Hojas de mangkokan, Pegagan, Apio, Espinaca, Tallos del plátano y Noni	Donald (2012)	Aceite de neem, Aceite del árbol de té
Kothari, Patidar, Solanki (2018)	Paan, Gurthal, Mehndi, Daura, Mango, Harsingar, Té, Árbol casto, Lima,	Rai, Neeta; Kumar, Abhishek; Abraham, Jobin (2013)	Ajo, Lecticina de soya
Namita, Nimisha (2013)	Sábila	Vijayalakshmi, Sangeetha y Ranjith (2018)	Amalika, Rosa de China, Shikakai, Saponaria, Eclipta, Sábila, Senna
Chandran, Vipin, Augusthy, Lindumol, Shirwaikar (2013)	Sapindus trifoliatus (sapindaceae), Phyllanthus emblica (amalika), Azadirachta indica (neem), Eclipta alba (eclipta), Nardostachys jatamansi (nardo)	Hiba, Michel y Nida (2018)	Hojas de olivo
Al Badi y Khan (2014)	Hojas de la espina de cristo, Reetha, Amla, Sheekaki, Sidr y Limón	Kancharla.Kameswara, Lakshmiprasanna, Aparnadevi, Nagadevi, Rajeswari (2018)	Fenogreco, Jengibre, Pétalos de caléndulas, Piel de naranja, Hojas de hibisco, Hojas de eucalipto, Semillas de Bengala, Fruto de la Nuez, Pétalos de rosa

Snehal, Nitin, Vaibhav (2014)	Methi, Neem, Reetha, Tulsi	Shikakai,	Gholve, Nadarge, Hindole, Bhusnure, Bohsale y Thonte (2015)	Methi, Neem, Reetha, Tulsi
Patil, Mane y Mohite (2015)	Neem, Tulsi, Aloe vera, Amla, Henna, Limón, Menta	Shikakai, Reetha, Rosa china,	Sudheer, Ravindra, Shadan, Ayesha (2019)	Amla, Rosa de China, Neem, Shikakai, Sábila, Henna, Gotu kola, Sapindus,
Kaur, Kriplani, Dhingra, Chopra, Deswal (2016)	Aceite de limoncillo, neem, Henna, Aloe vera	Aceite de neem,	Nurhaini, Zukhri, Setyaningtyas y Hidayati (2020)	Hojas de guanábana
Segond, Loiseau, Petit y Theron (2016)	Vermonia		Lambridis y Pina (2020)	Xanthn gum (goma arábica)

Nota: El estado del arte sobre la elaboración de champús a base de productos naturales, por lo tanto, se tendrán en cuenta el 74% del total de artículos, debido a que proceden de fuentes extranjeras, la mayoría de ellas provienen de la India; y la elaboración de champús a nivel internacional ocupa un importante lugar en la investigación dermatológica y cosmetológica.

Elaboración propia

Las diferentes formulaciones en su mayoría se obtuvieron de hierbas, en el caso de Al Badi y Khan (2014) utilizó extractos de las hojas de la espina de cristo, reetha, amla, sheekaki, sidr y limón, los autores enfatizaron tener mucho cuidado en la elección de las hojas y su limpieza; posteriormente, se hirvieron las hojas de la espina de cristo, sheekaki y amla, y por maceración se extrajo el extracto de reetha; a la formulación le agregó una solución de gelatina, jugo de limón, gotas de aceite esencial de rosa y metil parabeno, mezclándose todo por agitación. Sastrawidana, Pradnyana y Madiarsa (2018) logran elaborar un champú con una mezcla de productos naturales, tales como leche de cabra, extractos de hojas de mangkokan, pegagan, apio, espinaca, de los tallos del plátano y la fruta del noni; estos insumos se trituran y macera usando etanol, después de dos día se filtra con papel filtro obteniéndose el extracto de los productos naturales, finalmente se mezclaron con texapon, cloruro de Sodio, lexain-C, y lexard-P. Segond y otros (2016) plantean una formulación con extracto de vermonia, que se obtiene con heptano y posteriormente con etanol, obteniéndose un extracto líquido. La investigación de Aghel y otros (2007) utilizan la raíz de las hojas espinosas extendidas que tienen propiedades detergentes, su elaboración implica un proceso de producción cuidadoso, después del lavado de raíces, se separaron, se secaron bajo sombra y se pulverizaron; lo resultante se extrajo con metanol, se disolvió en agua destilada, para decantarse varias veces, se precipitó con dietiléter y se filtró; finalmente se mezcla con los químicos y se formula el champú líquido. En el caso de Lambridis y Pina (2020)

utilizaron arcilla para elaborar su champú en barra, mica, silicio, junto con otros ingredientes como xanthn gum (goma arábica), preservantes, agua y glicerina; mediante a la mezcla y con porcentajes específicos forman el champú en polvo. Según Mainkar y Jolly (2001), elaborar un champú 100% natural es complicado, en su estudio utilizó sábila, shikakai, centella asiática, eclipta alba, nardo y rosa china; logra su cometido con la adición adecuada de los componentes del champú, pero de fuentes naturales. Existen formulaciones de champús que no sólo buscan el cuidado estético del cabello, sino también la prevención de hongos y piojos, tal como Nurhanini y otros (2020) tuvieron como finalidad eliminar los piojos, y para ello utilizó las hojas de guanábana, con una mezcla de carbopol y ácido cítrico; la formulación óptima fue aquella que se compuso por el extracto de guanábana. Donal (2012) en su patente formula champú en aerosol cuyos ingredientes incluye el aceite de neem y aceite del árbol de té; debido a que deseaba que este previniera el contagio de piojos. En la misma línea Rai y otros (2013) formularon un champú anticaspa a base de ajo, por sus propiedades antifúngicas; se obtuvo un extracto de ajo después de un proceso cuidadoso; para ser mezclado con los químicos de lecitina de soya Tween80, CHCl₃:CH₃OH y acetona. De la misma forma Halith y otros (2009) evaluaron una formulación de champú anticaspa a base de albahaca morada y el neem, potentes antifúngicos.

Tabla 6

Productos naturales en las formulaciones de champús, a nivel nacional

Autor y año	Productos naturales
Dongo (2011)	Aceite de jojoba, Miel, Aloe vera
Chumbiaca, Córdova, Galdos, Gil, Wong (2011)	Sábila, Maracuyá, Camu camu
Samaniego y Fuertes (2017)	Ortiga
Dianderas y Guillermo (2018)	Extracto de aloe vera, Aceite de almendras, Aceite de argán, Miel, Infusión de lavanda, Esencia de lavanda
Castro (2018)	Sábila, Ginseng, Ortiga
Asencios, Calderón, Gonzalez, Mallqui (2018)	Miel, Aceite de jojoba, Aloe
Márquez, Porras y Vegas (2019)	Proteína de quinua, Aceite de jojoba, Queratina vegetal
Martini, Campana, Restan, Calderon, Fonseca (2019)	Camu camu, Guanábana, Aguaje, Granada, Maracuyá
Marrufo (2019)	Romerillo

Nota: Las investigaciones de elaboración de champús en Perú han utilizado especies comunes, de flora de la costa: sábila, maracuyá, jojoba, almendras, lavanda y almendra; de la sierra, quinua; de la selva: camu camu, aguaje, granada, guanábana; y sustancias naturales como la miel.

Elaboración propia

Sobre el estado la elaboración de champús a base de productos naturales en el Perú; por lo tanto, se tendrá en cuenta el 26% del total de investigaciones, debido a que se desarrollan en suelo peruano; en el estudio de Dianderas y Guillermo (2018) utilizó como insumos, los siguientes productos naturales: extracto de sábila, aceite de almendras, aceite de argán, miel e infusión de lavanda, esencia de lavanda; y su proceso de producción implica 13 procesos, iniciando por la recepción y selección de la materia prima; pesado; preparación de los ingredientes en frutos y hojas; regulaciones y mediciones de viscosidad; mezcla con químicos y conservantes; envasado; empaquetado; y almacenado. Castro (2018) realiza un champú en base a sábila, ginseng y ortiga, su elaboración incluye el lavado y selección de la materia prima, de la cual se obtienen extractos naturales que finalmente son parte de la formulación del champú. Samaniego y Fuertes (2017) también utilizan ortiga en la formulación de champú; encuentran una efectividad del 50% para combatir la caída del cabello; con una formulación del 2%; esta formulación se ha plasmado en un diagrama de operaciones (Ver Anexo), en el que se identifica el proceso de extracción del extracto de ortiga, hasta el producto final como champú; en cuanto, al proceso de producción de 300 frascos de champú en presentación de 300 ml, se ha estimado una inversión total de 44,955.39 soles, cuyos montos más fuertes los representa el equipo de laboratorio (Ver Anexo); cabe resaltar que la ortiga, en la provincia de Ayabaca se encuentra a libre disposición; si se opta por recolectarla del campo solo se incurre en gastos de transporte. En la elaboración de champú peruanos se resalta la materia prima que es parte de la flora del país, ello gracias a los diferentes climas del país, que permite el crecimiento de diferentes especies. De los estudios, no se tiene conocimiento si se lanzaron al mercado; pues al parecer se quedaron en ser meras investigaciones publicadas.

En cuanto al método de elaboración que han utilizado las investigaciones, ha sido el experimental; debido a que cada champú ha sido el resultado de formulaciones con productos naturales, combinaciones con diferentes proporciones de cada elemento, dependiendo del objetivo de investigación de cada documento presentaron una o más de sus formulaciones. En específico, todas las investigaciones que se han realizado a nivel internacional, realizaron su estudio mediante un método experimental o química experimental que se refiere a las

observaciones cuantitativas o cualitativas que se realizan bajo condiciones controladas por el investigador, por medio de instrumentos preparados para la correcta recolección de información, o por resultados a partir de deducciones de los datos recopilados y la contrastación con la teoría (MÉNDEZ, 2010). El método experimental implica la obtención de conocimiento mediante la experimentación, o la observación empírica de los hechos, y debido a que conocer las características físicas, químicas y organolépticas de los champús requiere de la observación directa, los autores reportaron su experiencia en informes de investigación en los cuales puede evidenciarse la forma en como determinaron la formulación óptima; es importante resaltar que las observaciones permitieron medir cuantitativa y cualitativamente cada característica, los autores que desarrollaron fórmulas para champús líquidos se preocuparon porque sus formulaciones tuvieran características físicas como la viscosidad y aroma similar a un producto comercial, otra de las características importantes fue el tipo y tamaño de espuma, y los beneficios cosméticos como el peinado fácil, el brillo, nutrición del cabello, prevención de la caída del pelo; médicos como la reducción y eliminación de la presencia de caspa, eliminación de piojos y liendres.

Tabla 7

Propiedades físico-químicas de las investigaciones

Característica	Al Badi (2014)	Nurhaini y otros (2020)
Color	Verde luminoso	Verde oscuro
Transparencia	Claro	
Olor	Bueno	Olor jabonoso
pH (10% solución)	7.02 ± 0.09	6 ± 0.00
% Contenidos de sólido	22.75	
Volumen de espuma (ml)	115 ±3	
Tipo de espuma	pequeña, densa	66.7
Tensión superficial (dynes/cm)	38.72 ± 1.77	
Tiempo de humectación (sec)	187 ± 4	

Nota: Observamos las propiedades físico-químicas determinadas en dos estudios, claramente observamos que no estudian las mismas propiedades, e inclusive no pueden compararse entre sí; sin embargo, el total de estudios realizados fuera del país realizan una determinación de propiedades físico-química; dentro del país las investigaciones se centran en la formación de empresas para formulaciones de champús naturales.

Elaboración propia

En cuanto a la composición físico-química de los champús en base a productos naturales; según los autores de la muestra de investigación, los champús base tuvieron características físico químicas que calzaban con las formulaciones de champús comerciales; es decir con fragancia agradable, en el caso de los champús líquidos tuvieron un color transparente, viscosidad adecuada, el pH neutro para el cabello entre 5 y 6, en cuanto al contenido sólido debe ser menor al 30%, lo que significará que el champú en su mayoría es orgánico.

En cuanto al diseño de un flujograma como propuesta para la elaboración de champús con productos naturales; se ha tenido en cuenta los flujogramas de las investigaciones nacionales; en donde desarrollaron ampliamente el proceso de producción en serie de champús en base a productos naturales. En este caso, se inicia con la elección de la materia prima y su control de calidad, esto es importante para lograr un producto de calidad y que satisfaga la necesidad del usuario, ya sea de limpieza u otro beneficio cosmético que busque; en caso que la materia prima no cumpla con los estándares de calidad se recomienda no utilizar en la producción del producto, y desechar o buscar otros usos. En segundo lugar, se prosigue con la limpieza de la materia prima, actualmente es muy importante reducir el peligro de contaminantes, por ello se recomienda la desinfección adecuada, posteriormente proseguir con el secado de la materia prima, reduciendo la humedad y agua en el insumo. En cuarto lugar, se continua con la extracción química de los productos naturales, ya sea mediante maceración, molienda o destilación, después de obtener los extractos sigue la mezcla con los porcentajes exactos de la formulación determinada, por lo tanto, los ingredientes se agregan en las cantidades exactas, cuidadosamente se mezclan y de ser el caso con aditivos químicos; finalmente se procede al envasado y empaquetado.

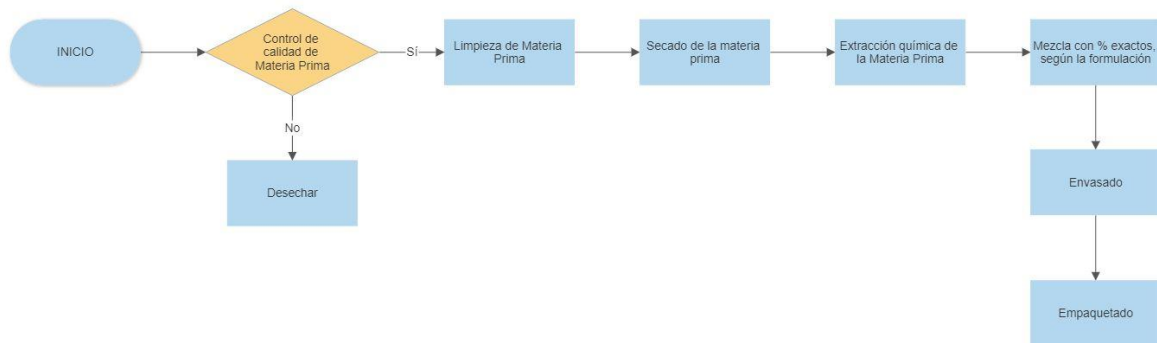


Figura 1. Flujograma para la elaboración de champús en base a productos naturales

Nota: Flujograma de elaboración de champús con productos naturales, comprende pasos que contribuyan con la calidad del producto.

Elaboración propia

Para formular lineamientos que ayuden a la formulación de champús natural, se toma en cuenta los parámetros de evaluación común en las investigaciones analizadas, tales como la apariencia física, determinación de pH, determinación del % de contenido sólido, medida de tensión superficial y capacidad de hacer espuma. Se ha identificado que el Perú no tiene normativa técnica propia que establezca lineamientos de calidad para la formulación de champús; sin embargo se puede tener como base la UNE ISO 10993-10:2013, que establece los procedimientos para los ensayos necesarios para evaluar la irritabilidad y sensibilidad en la piel; a partir de ello, se plantean como estándares de calidad para una formulación de champú, los lineamientos que se presentan en la tabla 7; la formulación que logre cumplir con los lineamientos expuestos, deberá ser puesto a prueba a ensayos y evaluar los efectos sobre el cabello y el cuero cabelludo, y comprobar que la formulación es apta para el consumo humano

Tabla 8

Lineamiento para la formulación de un champú

Lineamiento	Standard
Inspección visual	Color: aspecto agradable a la vista Olor: agradable
pH adecuado	5 – 6 de pH
Formación de espuma	Ensayos para determinar el volumen de espuma

Viscosidad	Medición con a escala encontrada en el Viskotester
Determinación del % del contenido sólido	Medición con ensayos
Determinación de la tensión superficial	Medición con un tensiómetro de ambiente
Dispersión de la suciedad	Ensayos para evaluar la presencia de suciedad en la formulación

Nota: Se observan los lineamientos que las formulaciones de champús naturales deben cumplir para garantizar un producto seguro para el público consumidor.

Elaboración propia

V. DISCUSIÓN

La investigación tiene como finalidad revisar sistemáticamente los procesos de elaboración de champús con productos naturales, de la literatura publicada en los años del 2001 al 2020; para ello se recopilaron 35 investigaciones que tratan el tema de elaboración de champús en base a productos naturales, de las cuales el 74% del total proceden de fuentes extranjeras, en su mayoría tienen origen hindú.

El estado del arte sobre la elaboración de champús a base de productos naturales, encontrándose que en las formulaciones el Aloe vera fue parte de los ingredientes de los champús, además otras plantas con propiedades antifúngicas como el neem y derivados, ajo, reetha; entre otros ejemplares como amla, sheekaki, sidr, limón, hojas de mangkokan, pegagan, apio, espinaca, de los tallos del plátano y la fruta del noni, vermonia; *Acanthophyllum squarrosum*, xanthn gum (goma arábica), centella asiática, eclipta alba, nardo, rosa china, hojas de guanábana, aceite del árbol de té, albahaca morada, el neem. En comparación con lo encontrado por Gubitosa, y otros (2019), en donde encontró que el uso del Aloe vera, neem, albahaca morara y eclipta en los ingredientes de los champús en barra, destacando sus propiedades desintoxicantes y antifúngicas que mejoran la irritación del cuero cabelludo.

El estado del arte sobre la elaboración de champús a base de productos naturales en el Perú, de igual forma el principal ingrediente de las formulaciones fue el Aloe vera, aceite de almendras, aceite de argán, miel e infusión de lavanda, esencia de lavanda; entre otros ingredientes como ginseng, ortiga, jojoba, maracuyá, camu camu, guanábana, aguaje, granada, maracuyá y romerillo. En la misma línea, Castro (2018) realiza una formulación con sábila, ginseng y ortiga, y su champú es 100% biodegradable; por otro lado, Al Badi (2014) encuentra una formulación con shikakai, amla, ziziphus; entonces, podemos observar que los productos naturales que utilizan en sus formulaciones son nativos, y con propiedades adecuadas para la limpieza y cuidado capilar; destaca el uso del Aloe vera o sábila en las formulaciones, debido a que se le atribuye el fortalecimiento y brillo del cabello. Existen autores que no revelaron el número de pruebas que realizaron para encontrar la fórmula óptima, tal como Al Badi y Khan (2014), Dehghan (2011), Chandran y otros (2013), Vijayalakshmi y otros (2018), Sudheer y otros (2019)

debido a que su objetivo fue comparar una formulación del champú en base a hierbas con champús comerciales; Martini y otros (2019), Dianderas y Guillermo (2018), Dongo (2011), Chumbiacan y otros (2011), Asencios y otros (2018), Castro (2018) y Márquez y otros (2019), Hernández y otros (2015) no presentan su formulación debido a que son estudios de factibilidad para desarrollar proyectos de inversión, negocios de producción y comercialización de champús en base a productos naturales. Otros autores como Lambridis y Pina (2020) realizaron cerca de seiscientos (600) formulaciones con productos naturales, para obtener un champú en barra; Segond y otros (2016), evidencian en su redacción un número basto de formulaciones, sin embargo no las especifican; Navarro y otros (2003) realizaron cincuenta (50) formulaciones; Donald (2012) realizó veintitrés (23) formulaciones; Perfitt y Carimbocas (2017) presentaron dieciséis (16) formulaciones; Aghel y otros (2007) realizaron doce (12) formulaciones; Abirami y otros (2009) realizó diez formulaciones; Rai y otros (2013) realizaron nueve (9) formulaciones; Snehal y otros (2014), Patil y otros (2015), Gholve y otros (2015) realizaron cuatro (4) formulaciones; Nurhaini y otros (2020), Mainkar y Jolly (2001), Patel y otros (2018), Chouhan y otros (2017), Kaur y otros (2016), Kancharla.Kameswararao y otros (2018) Hiba y otros (2018) realizaron tres (3) formulaciones con porcentajes diferentes de ácido cítrico; Sastrawidana y otros (2018) realizó dos (2) formulaciones de champú de leche de cabra diferenciadas por otros productos como hojas de apio, tallos de bananas, hojas de pegagan, y noni, hojas de mangkokan y espinaca; la misma cantidad de formulaciones realizó Samaniego y Fuertes (2017), Namita y Nimisha (2013).

El diseño utilizado por las investigaciones es el experimental de elaboración de champús a base de productos naturales encontrados en la literatura publicada en los años del 2001 al 2020; sin excepción todas las investigaciones realizaron su estudio mediante un diseño experimental, en el que probaron las propiedades físico-químicas de las formulaciones después de dos o tres formulaciones con diferentes concentraciones de cada insumo. Los antecedentes de investigación Cornwell (2017), Al Badi (2014), Manrique y Sarco (2017), Gil (2018), Criollo, Díaz y Gant (2018), utilizan la experimentación como método de investigación; en el cual las variantes de las formulaciones fueron las concentraciones de los extractos naturales, a partir de las cuales se evaluaron las propiedades físico-químicas y se

compararon con las de champús comerciales, comprobando que los champús en base a productos naturales ofrecen mejores beneficios al cuero cabelludo.

En cuanto a la composición físico-química de los champús a base de productos encontrados en la literatura publicada en 2001 al 2020; en la revisión se encontró que los autores han comparados las propiedades físico-químicas de sus formulaciones y de champús comerciales. Por ejemplo Patel y otros (2018) obtuvo una formulación óptima para el cabello que presenta caspa y sequedad, su composición físico química resulta con un pH=13; tensión superficial=19.6 dyne/cm; viscosidad=10.88 cp; la diferencia de pH depende de las necesidades del cabello, razón por la cual Kothari y otros (2018) señalan que; el champú a base de jabón es más efectivo con un pH de 9.0 a 10.0, el champú a base de detergente sintético es efectivo con un rango de pH entre 6.0 a 9.0; por ello es un parámetro importante de ajustar al momento de la fabricación. En la misma línea Hiba y otros (2018), encontró una formulación óptima con un color marrón transparentoso, un buen olor, pH de 6.8, volumen de espuma de 85 ml., y viscosidad=30'000 (mPas).

Diseñar un flujograma como propuesta para la elaboración de champús con productos naturales, teniendo como base la literatura entre los años del 2019 al 2020, en este caso se tuvo en cuenta la literatura nacional, dado que involucra la formulación de champús con la creación de empresas. El flujograma mantiene un proceso de decisión en el que se determina o no el uso de la materia prima, para lo cual es necesario existan expertos para seleccionar y descartar los insumos, de acuerdo a estándares de calidad de las hojas, frutos, o la materia prima que se utilice. Los siguientes pasos son comunes en los estudios, y dependiendo de la forma en que se obtengan los extractos naturales pueden utilizar diferentes procesos e instrumentos. Sigue la agregación de los productos, y esto implica cuidado los porcentajes de cada uno de ellos, dado que cualquier variación puede alterar los resultados o los efectos del champú en el cuero cabelludo. Finalmente, los procesos comunes son; el envasado, en cantidades predeterminadas y envases limpios, y el empaquetado, que sería útil para la venta y distribución del producto.

En base a lo presentado se determinó que los lineamientos para la elaboración del champú natural son: la apariencia física, determinación de pH, determinación del % de contenido sólido, medida de tensión superficial y capacidad de hacer espuma.

VI. CONCLUSIONES

- La revisión sistemática de los procesos de elaboración de champús con productos naturales, de la literatura publicada entre el 2001 y el 2020; determinó treinta y cinco (35) investigaciones que trataron acerca de la formulación de champús en base a productos naturales; de las cuales el 26% de ellas pertenece al Perú, por lo tanto, en mayor cuantía pertenecen a evidencia internacional, en especial de India, país en el cual existe abundante bibliografía de formulaciones de champús en base de hierbas y frutos originarios de ese país, por su preocupación por el cuidado del capilar, al haber entendido necesidades diferentes para cada tipo de cabello.
- El producto natural utilizado en la mayoría de las formulaciones a nivel internacional, es la sábila por sus propiedades fortalecedoras y de limpieza; entre los champús anticaspa se encuentra como insumo frecuente al neem, amla, limón, albahaca morada y el ajo.
- El producto natural utilizado en las formulaciones a nivel nacional es la sábila y la menta, por sus propiedades de limpieza y antifúngica que actúan limpiando profundamente el cuero cabelludo.
- Las propiedades físico químicas evaluadas en cada formulación, depende de las necesidades que buscan satisfacer cada formulación; sin embargo, un champú puede tener un buen olor, pH variable entre 6 y 9; una viscosidad consistente, espuma pequeña y densa; características que son preferidas por los consumidores.
- En cuanto al flujograma, el paso más importante es la selección de la materia prima, dado que la calidad del producto final depende en mayor parte de ello. Los pasos comunes en los flujogramas son el envasado y el empaquetado.
- Los lineamientos para formular un champú de productos naturales, en la literatura se centran en: la apariencia física, determinación de pH, determinación del porcentaje de contenido sólido, medida de tensión superficial y capacidad de hacer espuma

VII. RECOMENDACIONES

- Se recomienda continuar con la investigación sistemática de las formulaciones de champús en base a productos naturales, con la inclusión de otras investigaciones que no hayan sido contempladas; debido que a nivel internacional existe gran cantidad de producción científica; por otro lado se recomienda, realizar una revisión bibliográfica recogiendo investigaciones de repositorios físico, que fue una limitante por la coyuntura actual.
- Se recomienda a los futuros investigadores desarrollar fórmulas de champús en base a productos naturales originarios del país, o que sea abundantes, promoviendo la siembra y cultivo de calidad de estas especies, logrando revalorar la agricultura; debido a que estas investigaciones son escasas a pesar de la existencia de innumerables productos con gran capacidad de limpieza y fortalecimiento del cabello.
- Se recomienda que en los proyectos de inversión presentados como tesis se incluya el estudio experimental de formulación óptima del champú; dado que no se expone específicamente este apartado en los informes.
- Se recomienda a las unidades de investigación impulsar la investigación experimental, para revalorar los productos naturales de la región, impulsando la siembra y cultivo de productos característicos de la región.

REFERENCIAS

A review of shampoo surfactant technology: consumer benefits, raw materials and recent developments. **CORNWELL, P. 2017.** s.l. : Wilwey Online Library, Noviembre 2017, International Journal of Cosmetic Science.

AGUIRRE, Manuel. 2018. *Desarrollo de un shampoo a base de consuelda. Tesis para optar el título de Ingeniero agroindustrial y de alimentos.* Quito : s.n., 2018.

ANDINA. 2011. PNUD: Perú es uno de los seis países del mundo con mayor biodiversidad y representa el 22% del PBI. *ANDINA.* Setiembre 26, 2011.

AREVALO, Pablo and GIL, Juan. 2018. *Evaluación de modificadores reológicos en una formulación de Shampoo como alternativa al uso de cloruro de sodio.* Cuenca, Ecuador : Universidad Politécnica Salesiana, 2018.

ASENCIOS, Fredy, et al. 2018. *Bioball – Shampoo.* Universidad de Lima. Lima : s.n., 2018.

AZERPA, Yasmin. 2017. *Elaboración de Champu Casero a base de Manzanilla. Yasmira Zerpa.* [Online] febrero 13, 2017. [Cited: noviembre 18, 2019.] <http://yasmirazerpa.blogspot.com/2017/02/elaboracion-de-champu-casero-base-de.html>.

CASTRO, Robinson. 2018. *Elaboración de Shampoo biodegradable (sábila, ginseng y ortiga).* Guayaquil : s.n., 2018.

CHAVARRÍA, Rosaly, et al. 2018. *Elaboración de champú de menta en barra.* Universidad San Ignacio de Loyola. Lima : s.n., 2018.

CHUMBIACAN, Jorge, et al. 2011. *Champú elaborado en base a extracto de frutas exóticas de la Amazonía peruana.* Lima : s.n., 2011.

Cómo escribir artículos de revisión. **VERA, Óscar. 2009.** 1, La Paz : s.n., 2009, Revista Médica La Paz, Vol. 15, pp. 63-69.

CUNGUÁN, Andrea. 2015. *Localización, distribución y capacidad productiva para la creación de una planta dedicada a la producción de shampoo bajo la normativa legal vigente.* Lima : s.n., 2015.

Development and evaluation of antidandruff shampoo based on natural sources. **CHANDRAN, Sarath, et al. 2013.** 4, Pariyaram : Pariyaram Medical College, 2013, Journal of Pharmacy and Phytotherapeutics, Vol. 1, pp. 10-14.

DIANDERAS, Sheila and GUILLERMO, Alberto. 2018. *Shampoo en barra eco - amigable.* Universidad San Ignacio de Loyola. Lima, Perú : s.n., 2018. (Tesis de licenciatura).

—. **2018.** *Shampoo en barra eco - amigable. Tesis para optar el título de Ingeniero Industrial y Comercial.* Lima, Perú : Universidad San Ignacio de Loyola, 2018.

Diseño y formulación de un champú a base de extracto alcohólico de Urtica urens L. para su aplicación contra la caída del cabello. **SAMANIEGO, Jhonnell and FUERTES, César. 2017.** 3, Lima : s.n., 2017, Revista de la Sociedad Química del Perú, Vol. 83.

DONALD, James. 2012. *Compositions, methods, and kits comprising a dry shampoo composition.* 0282190 A1 Estados Unidos, 2012.

DONGO, Pedro. 2011. *Estudio de pre-factibilidad para la implementación de una industria que elabore champú con extracto de jojoba.* Lima : s.n., 2011.

Efecto de las fragancias en el desempeño sensorial de productos cosméticos tipo champú. **LAZZIANO, Paola and MORA, Claudia. 2013.** 2, Bogotá : Quím. Farm, 2013, Vol. 42.

Effect of Ocimum sanctum and Azadiracta indica on the formulation of antidandruff herbal shampoo powder. **ABIRAMI, Mohamed, CHITRA, Karthikeyini and FIRTHOUSE, Mohamed. 2009.** 2, Madurai : K.M College of Pharmacy, 2009, Der Pharmacia Lettre, Vol. 1.

Elaboración de un Shampoo a Base de Plantas Naturales. **NAVARRO, Juana, et al. 2003.** 21, Aguascalientes : s.n., 2003, Conciencia Tecnológica, pp. 44-47.

2013. *Evaluación biológica de productos sanitarios.* s.l. : AENOR, 2013.

Formulation and evaluation of anti-dandruff polyherbal powder shampoo. **KAUR, Gaganpreet, et al. 2016.** 1, Haryana : Guru Gobind Singh College of Pharmacy, 2016, Journal of Quality Assurance and Pharma Analysis, Vol. 2.

Formulation and Evaluation of Hair care poly herbal Powder Shampoo. **CHOUHAN, Ashutosh, et al. 2017.** 7, Indore : s.n., 2017, Journal of Drug Delivery and Therapeutics, Vol. 7.

— **SUDHEER, Kumar, et al. 2019.** 5, Telangana : s.n., 2019, Journal of Pharmaceutical Advanced Research, Vol. 2.

Formulation and Evaluation of Herbal Antidandruff Shampoo Containing Garlic Loaded Solid Lipid Nanoparticles. **RAI, Neeta, KUMAR, Abhishek and ABRAHAM, Jobin. 2013.** 10, Bhopal : SIRT College, 2013, International Journal of Pharma Research & Review, Vol. 2, pp. 12-24.

Formulation and evaluation of herbal shampoo containing olive leaves extract. **HIBA, Yateem, MICHEL, Hanania and NIDA, Mosleh. 2018.** 10, 2018, International Journal of Development Research, Vol. 8, pp. 23173-23176.

Formulation and evaluation of herbal shampoo having antimicrobial potential. **NAMITA and NIMISHA. 2013.** 3, 2013, International Journal of Pharmacy and Pharmaceutical Sciences, Vol. 5, pp. 708-712.

Formulation And Evaluation Of Herbal Shampoo Powder. **PATIL, Shweta, MANE, Yuvraj and MOHITE, Shrinivas. 2015.** 3, Tal. Walwa : s.n., 2015, International Journal of Advanced Research, Vol. 3. 2320-5407.

Formulation and evaluation of herbal shampoo. **VIJAYALAKSHMI, A., SANGEETHA, S. and RANJITH, N. 2018.** s.l. : Asian Journal of Pharmaceutical and Clinical Research, 2018. Modern Trends, Current Challenges and Future Scenario of Pharmaceutical Sciences and Technology. Vol. 11, pp. 121-124.

Formulation and evaluation of onionhair nourishing shampoo. **PATEL, Naziya, MOHITE, Swapnal and SHAHA, Rutuja. 2018.** 4, Maharashtra : s.n., 2018, Journal of Drug Delivery and Therapeutics, Vol. 8, pp. 335-337.

Formulation and evaluation of polyherbal antidandruff powder shampoo. **GHOLVE, Sachin, et al. 2015.** 10, Maharashtra : s.n., 2015, World Journal of Pharmaceutical Research, Vol. 4, pp. 1714-1731.

Formulation and Evaluation of Polyherbal Shampoo. **KANCHARLA.KAMESWARARAO, LAKSHMIPRASANNA, APARNADEVI,**

NAGADEVI, RAJESWARI. 2018. 1, Adarsa : s.n., 2018, Human Journals, Vol. 13.

Formulation of a Herbal Shampoo using Total Saponins of Acanthophyllum squarrosum. **AGHEL, N., MOGHIMIPOUR, E. and RAIES, A. 2007.** 3, Therán : Shaheed Beheshti University, 2007, Iranian Journal of Pharmaceutical Research, Vol. 6, pp. 167-172.

Formulation of An Anti-lice Shampoo Soursop Leaves Extract (Annona muricata L). **NURHAINI, ZUKHRI, SETYANINGTYAS and HIDAYATI. 2020.** 2020. Vol. 1477.

Formulation of herbal conditioner shampoo by using extract of fenugreek seeds and evaluation of its physicochemical parameters. **DEGHAN, Gholamreza, et al. 2011.** 22, Kerman : Kerman University of Medical Sciences, 2011, African Journal of Pharmacy and Pharmacology, Vol. 5, pp. 2420-2427.

Formulation of natural shampoos. **MAINKAR, A. and JOLLY, C. 2001.** Worli : s.n., 2001, International Journal of Cosmetic Science.

Formulation, evaluation and comparison of the herbal shampoo with the commercial shampoos. **AL BADI, Khaloud and KHAN, Shah. 2014.** Muscat : s.n., 2014, Science direct, Vol. 3, pp. 301-305.

GARNIER. 2016. Propiedades del plátano para el pelo. *Garnie Naturalmente guapa Web Site.* [Online] Junio 5, 2016. <https://consejos.garnier.es/propiedades-platano-cabello/>.

GIL, Juan. 2018. *Evaluación de modificadores reológicos en una formulación de shampoo como alternativa al uso de cloruro de sodio.* Universidad Politécnica Salesiana. Cuenca : s.n., 2018.

GRAND VIEW RESEARCH. 2019. *Organic Shampoo Market Size, Share & Trends Analysis Report By Distribution Channel (Supermarkets/Hypermarkets, Specialty Stores, Online), By Region, And Segment Forecasts, 2019 - 2025.* s.l. : GRAND VIEW RESEARCH, 2019.

Hair Care Cosmetics: From Traditional Shampoo to Solid Clay and Herbal Shampoo, A Review. **GUBITOSA, Jennifer, et al. 2019.** 13, 2019, Cosmetics, Vol. 6, pp. 1-16.

HERNÁNDEZ, Gabriela, et al. 2015. *Shampoo orgánico Sivka.* Puebla : s.n., 2015.

HERRERA, Mónica, HORTUA, Jesús and SALGADO, Oscar. 2015. *Diseño y desarrollo de un shampoo en barra para hombres.* Universidad Piloto de Colombia. Bogota, Colombia : s.n., 2015. Tesis de maestría.

La revisión bibliográfica como paso lógico y método de la investigación científica. **IZAGUIRRE, Rafael, RIVERA, Reinaldo and MUSTELIER, Sordelicia. 2010.** Guinea Ecuatorial : Universidad Nacional de Guinea Ecuatorial, 2010.

LAMBRIDIS, George and PINA, Julio. 2020. *Dry composition for removing oils from hair and methods for fabrication of dry compositions.* US N° 2020/0138678 A1 Estados Unidos, Mayo 7, 2020. Publicación de solicitud de patente.

MANRIQUE, María and SARCO, Yessica. 2017. *Evaluación de parámetros físico-químicos de un shampoo pediculicida conteniendo ácido acético como agente no tóxico.* Universidad Nacional de San Agustín. Arequipa : s.n., 2017. (Tesis de licenciatura=.

MÁRQUEZ, María, PORRAS, Angie and VEGA, Mary. 2019. *Champú en barra Nash.* Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas. Lima, Perú : s.n., 2019. (Tesis para optar el título de bachiller).

MARRUFFO, Laly. 2019. *Extracción de las saponinas obtenidas a partir de las hojas de Baccharis Emarginata para la elaboración de un champú biodegradable.* Universidad Nacional de Trujillo. Trujillo : s.n., 2019.

MARTINI, Elva, et al. 2019. *Producción y comercialización de champú en barra hecho a base de insumos naturales oriundos del Perú.* Universidad San Ignacio de Loyola. Lima : s.n., 2019.

MÉNDEZ, Ángeles. 2010. Química experimental. *La Guía.* [Online] Junio 8, 2010. <https://kutt.it/lpDJXj>.

MOMSPRESSO. 2019. Health and hygiene - The two strong pillar of life. *Momspresso*. [Online] Marzo 29, 2019. <https://www.momspresso.com/parenting/article/stop-asking-couples-when-they-are-having-a-kids-this-powerful-post-tells-you-why>.

MUÑOZ, Carlos. 2015. *Metodología de la investigación*. México D.F. : Oxford University Press, 2015.

PÉREZ, Nelson. 2007. *Estudio de factibilidad para la creación de una pequeña planta productora de champú en la Asociación de desarrollo comunitario - ASDECO- en el Municipio de Chichicastenango, Departamento de El Quiché*. Guatemala : s.n., 2007.

PERFITT, Roaul and CARIMBOCAS, Cicely. 2017. *Dry shampoo composition*. US 9801793 B2 Estados Unidos, Octubre 31, 2017.

Polyherbal Anti-dandruff Shampoo: Basic Concept, Benefits, and Challenges.

KOTHARI, Shreya, PATIDAR, Kalpana and SOLANKI, Rakesh. 2018. 3, Madhya Pradesh : s.n., 2018, Vol. 12.

Preparation & evaluation of antidandruff polyherbal powder shampoo. **SNEHAL, Wani, NITIN, Khot and VAIBHAV, Buchake. 2014.** 1, Maharashtra : s.n., 2014, Pharmacophore, Vol. 5, pp. 77-84. 2229-5402 .

Preparation and characterization of herbal shampoo from goat milk and natural extract. **SASTRAWIDANA, D., PRADNYANA, G. and MADIARSA, M. 2018.** Padang : s.n., 2018. The 3rd International Conference on Mathematics, Sciences, Education, and Technology. Vol. 1317.

ROBSON, Ken. 2018. Why Hair Care and Maintenance Is Important. *Canadian Intitute*. [Online] Canadian Institute, Mayo 3, 2018. <https://canadianhair.ca/blog/why-hair-care>.

RODRÍGUEZ, Gregorio, GIL, Javier and GARCÍA, Euardo. 1996. *Metodología de la investigación cualitativa*. Granada : Aljibe, 1996.

SANZ, Eduardo. 2016. Champú de cebolla para el pelo. [Online] Febrero 1, 2016. <https://www.eduardosanz.com/articulo-champu-de-cebolla-para-el-pelo/>.

SCRIBANO, Adrián. 2007. *El proceso de investigación social cualitativo.* Buenos Aires : Prometeo Libros, 2007.

SEGOND, Caroline, et al. 2016. *Use of vernonia extract.* 2016.

Shampoo and Conditioners: What a Dermatologist Should Know? **D'SOUZAY, Paschal y RATHI, Sanjay. 2015.** 3, West Bengal : s.n., 2015, Indian Journal Dermatology, Vol. 60, pp. 248–254.

STATISTA. 2019. Brands of shampoo used in the U.S. 2019. [Online] STATISTA, Julio 2019. <https://www.statista.com/statistics/276927/us-households-brands-of-shampoo-used/>.

STUART, Eden. 2019. 7 Things to Know About the Hair Care Habits of Americans Over 40. *Cosmetics & Toiletries.* [Online] Cosmetics & Toiletries, Julio 3, 2019. <https://www.cosmeticsandtoiletries.com/marketdata/segments/7-Things-to-Know-About-the-Hair-Care-Habits-of-Americans-Over-40-512190141.html>.

VIDAL, Nicolás. 2015. *DISEÑO DE UNA CALDERA HÍBRIDA (ENERGÍA SOLAR Y LEÑA) PARA LA OBTENCIÓN DE ACEITE ESENCIAL DE HIERBA LUISA UTILIZANDO UN CONCENTRADOR SCHEFFLER DE 8m2.* Lima : s.n., 2015.

ANEXOS

Anexo 1. Muestra de investigaciones

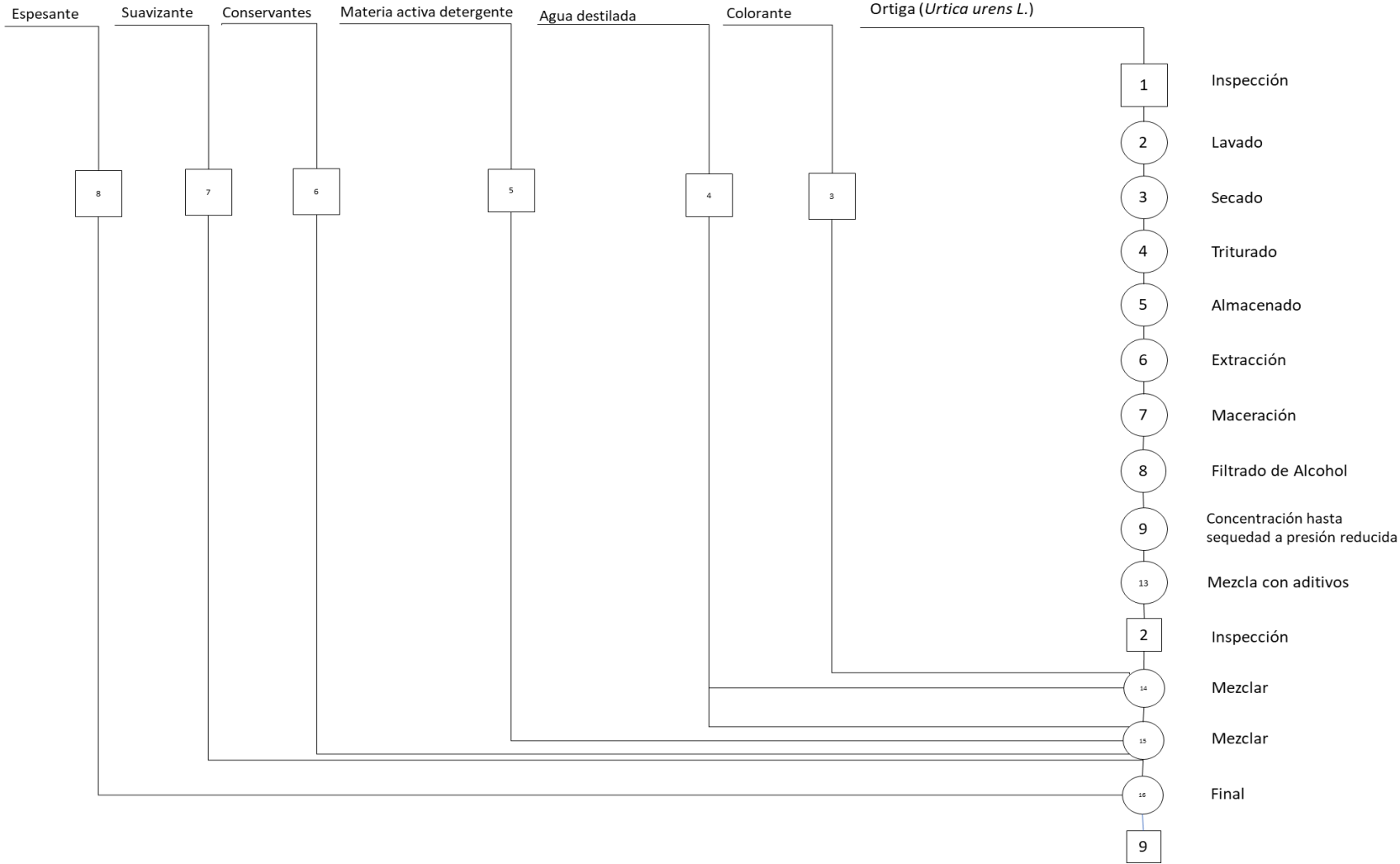
	Autor y año	Título	Buscador
1	Mainkar, Jolly. (2001)	Formulación de champús naturales	Google Scholar
2	Navarro, Vidales, Chávez, Ramírez y Carmona (2003)	Elaboración de un Shampoo a Base de Plantas Naturales	Google
3	Aghel, Moghimipour, Raies, (2007)	Formulación de un champú a base de hierbas utilizando saponinas totales de <i>Acanthophyllum squarrosum</i>	Google Scholar
4	Halith, Abirami, Jayaprakash, Karthikeyini, Pillai, Firthouse (2009)	Efecto de <i>Ocimum sanctum</i> y <i>Azadiracta indica</i> en la formulación del champú en polvo anticaspa	Google Scholar
5	Dehghan, y otros (2011)	Formulación de champú acondicionador a base de hierbas mediante el uso de extracto de semillas de fenogreco y evaluación de sus parámetros fisicoquímicos.	Google Scholar
6	Dongo (2011)	Estudio de pre-factibilidad para la implementación de una industria que elabore champú con extracto de jojoba	RENATI
7	Chumbiacan, Córdova, Galdos, Gil y Wong (2011)	Champú elaborado en base a extracto de frutas exóticas de la Amazonía peruana	Google
8	Donald (2012)	Composiciones, métodos y kits que comprenden una composición de champú seco	Google Scholar
9	Rai, Neeta; Kumar, Abhishek; Abraham, Jobin (2013)	Formulación y evaluación de champú anticaspa a base de hierbas que contiene nanopartículas lipídicas sólidas cargadas de ajo	Google Scholar
10	Namita, Nimisha (2013)	Formulación y evaluación de champú herbario que tiene potencial antimicrobiano	Google Scholar
11	Chandran, Vipin, Augusthy, Lindumol, Shirwaikar (2013)	Desarrollo y evaluación de champú anticaspa a base de fuentes naturales	Google Scholar
12	Al Badi y Khan (2014)	Formulación, evaluación y comparación del champú a base de hierbas con los champús comerciales	Google Scholar
13	Snehal, Nitin, Vaibhav (2014)	Preparación y evaluación de champú anticaspa polvo polihierbal	Google Scholar
14	Patil, Mane y Mohite (2015)	Formulación y evaluación de polvo de champú herbario	Google Scholar
15	Gholve, Nadarge, Hindole, Bhusnure, Bohsale y Thonte (2015)	Formulación y evaluación de champú polihierbal anticaspa en polvo	Google Scholar
16	Segond, Loiseau, Petit y Theron (2016)	Uso de extracto de vernonia	Google Scholar
17	Kaur, Kriplani, Dhingra, Chopra, Deswal (2016)	Formulación y evaluación de champú anticaspa en polvo de polvo polherbal	Google Scholar
18	Prefitt y Carimbocas (2017)	Dry shampoo composition	Google Scholar
19	Chouhan, Jaiswal, Malviya, Dubey, Barman (2017)	Formulación, Desarrollo Y Evaluación De Champú De Polvo Herbal	Google Scholar

20	Samaniego y Fuertes (2017)	Diseño y formulación de un champú a base de extracto alcohólico de Urtica urens L. para su aplicación contra la caída del cabello	Google
21	Dianderas y Guillermo (2018)	Shampoo en barra eco-amigable	Google
22	Castro (2018)	Elaboración de Shampoo biodegradable (sábila, ginseng y ortiga)	RENATI
23	Sastrawidana, Pradnyana y Madiarsa (2018)	Preparación y caracterización de champú a base de hierbas a partir de leche de cabra y extracto natural	Google Scholar
24	Patel, Mohite, Shaha (2018)	Formulación y evaluación del champú nutritivo para pelo de cebolla	Google Scholar
25	Kothari, Patidar, Solanki (2018)	Polyherbal anti-caspa shampoo: concepto básico, beneficios y desafíos	Google Scholar
26	Asencios, Calderón, Gonzalez, Mallqui (2018)	BIOBALL – SHAMPOO	Google
27	Vijayalakshmi, Sangeetha y Ranjith (2018)	Formulación y evaluación del champú herbario	Google Scholar
28	Hiba, Michel y Nida (2018)	Formulación y evaluación de champú de herbal que contiene extracto de hojas de oliva	Google Scholar
29	Kancharla.Kameswararao, Lakshmiprasanna, Aparnadevi, Nagadevi, Rajeswari (2018)	Formulación y Evaluación de Champú Polyherbal	Google
30	Márquez, Porras y Vegas (2019),	Shampoo en barra Nash	Google
31	Sudheer, Ravindra, Shadan, Ayesha (2019)	Formulación y evaluación de champú en polvo a base de hierbas para el cuidado del cabello	Google Scholar
32	Martini, Campana, Restan, Calderon, Fonseca (2019)	Producción y comercialización de champú en barra hecho a base de insumos naturales oriundos del Perú	RENATI
33	Marrufo (2019)	Extracción de las saponinas obtenidas a partir de las hojas de Baccharis Emarginata para la elaboración de un champú biodegradable	RENATI
34	Nurhaini, Zukhri, Setyaningtyas y Hidayati (2020)	Formulación de un extracto de hojas de guanábana champú antiopios (Annona muricata L)	Google Scholar
35	Lambridis y Pina (2020)	Composición seca para retirar aceites del cabello y métodos para fabricación de composiciones secas	Google Scholar

Anexo 2. Presupuesto

Partidas	Unidad	Cantidad	Costo unitario (S/)	Costo total
Remuneraciones				
Asesor especialista 1	Sesiones	5	150.00	750.00
Asesor especialista 2	Sesiones	10	150.00	1500.00
Asesor técnico 1	Sesiones	12	50.00	600.00
Asesor técnico 2	Sesiones	1	50.00	50.00
Pagos por derecho de sustentación	Sesiones	1	1000.00	1000.00
Pago por publicación de artículo científico	Sesiones	1	2000.00	2000.00
Bienes				
Memoria USB	Und.	1	64.00	64.00
Laptop (depreciada)	Und.	1	1000.00	1000.00
Tinta de impresora	Und.	4	32.00	128.00
Servicios				
Energía eléctrica	Meses	4	120.00	480.00
Internet	Meses	4	160.00	640.00
Telefonía	Meses	4	30.00	120.00
Impresiones	Total	1	200.00	200.00
Total				8,532.00

Anexo 3. Diagrama de operaciones del Champú de ortiga Formulado por Samaniego y Fuertes (2017)



Anexo 4. Presupuesto para la elaboración del Champú de ortiga desarrollado por Samaniego y Fuertes (2017)

Recursos	Unidad	Precio unitario	Cantidad	Precio total
Ortiga	kg	0.00	120	0.00
Colorante	g	21.00	0.06	21.00
Agua destilada	L	15.00	20	300.00
Detergente	g	0.03	750	25.73
Conservantes	Paquete	21.00	1	21.00
Suavizante	ml	0.00	165	0.17
Espesante	kg	14.50	1	14.50
Frascos plásticos	und.	4.20	100	420.00
Molino de cuchillos	und	2,500.00	1	2,500.00
Equipo de extracción de alcohol	und.	24,760.00	1	24,760.00
Recipiente de vidrio color ámbar	und.	0.60	5	3.00
Papel filtro Whatman N° 1	und.	55.00	5	275.00
Rotavapor	und.	8,575.00	1	8,575.00
Transporte	viaje	50.00	1	50.00
Especialista en laboratorio	und.	1,200.00	1	1,200.00
Ingeniero industrial	und.	4,000.00	1	4,000.00
Envasadores	und.	930.00	3	2,790.00
Total				44,955.39

Elaboración propia



Declaratoria de Autenticidad del Asesor

Yo, SEMINARIO ATARAMA MARIO ROBERTO, docente de la FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA y Escuela Profesional de INGENIERÍA INDUSTRIAL de la UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO, asesor(a) del Trabajo de Investigación / Tesis titulada: "REVISIÓN SISTEMÁTICA DE LA ELABORACIÓN DE CHAMPÚS CON PRODUCTOS NATURALES, DEL 2001 AL 2020", del (los) autor (autores) VARILLAS REBOLLEDO PIERO ALIGHIERI, constato que la investigación cumple con el índice de similitud establecido de 14.00%, y verificable en el reporte de originalidad del programa Turnitin, el cual ha sido realizado sin filtros, ni exclusiones.

He revisado dicho reporte y concluyo que cada una de las coincidencias detectadas no constituyen plagio. A mi leal saber y entender el Trabajo de Investigación / Tesis cumple con todas las normas para el uso de citas y referencias establecidas por la Universidad César Vallejo.

En tal sentido asumo la responsabilidad que corresponda ante cualquier falsedad, ocultamiento u omisión tanto de los documentos como de información aportada, por lo cual me someto a lo dispuesto en las normas académicas vigentes de la Universidad César Vallejo.

Piura, 3 de agosto de 2020

Apellidos y Nombres del Asesor:	Firma
SEMINARIO ATARAMA MARIO ROBERTO DNI: 02633043 ORCID 0000-0002-9210-3650	Firmado digitalmente por: MSEMINARIOA el 09 Ago 2020 10:33:20