

PLAN DE NEGOCIOS PARA LA FABRICACIÓN DE PADS DESMAQUILLANTES A
BASE DE ALMIDÓN DE YUCA Y FIBRA DE CAPACHO DE MAÍZ COMO PRODUCTO
BIODEGRADABLE



MARIA PAULA CABARCAS SALCEDO
JENSY MAYERLY CASTAÑEDA



UNIVERSIDAD SANTO TOMÁS
FACULTAD DE INGENIERÍA AMBIENTAL
VILLAVICENCIO

2021

PLAN DE NEGOCIOS PARA LA FABRICACIÓN DE PADS DESMAQUILLANTES A
BASE DE ALMIDÓN DE YUCA Y FIBRA DE CAPACHO DE MAÍZ COMO PRODUCTO
BIODEGRADABLE

MARIA PAULA CABARCAS SALCEDO
JENSY MAYERLY CASTAÑEDA

Trabajo de grado presentado como requisito para optar al título de Ingeniero Ambiental

Director

Mg. ANGÉLICA MARÍA BUSTAMANTE ZAPATA
Maestría en Desarrollo Sustentable y Gestión Ambiental

UNIVERSIDAD SANTO TOMÁS
FACULTAD DE INGENIERÍA AMBIENTAL
VILLAVICENCIO

2021

Autoridades Académicas

P. José Gabriel MESA ANGULO, O.P.

Rector General

P. Eduardo GONZÁLES GIL, O.P.

Vicerrector Académico General

P. José Antonio BALGUERRA CEPEDA, O.P

Rector Sede Villavicencio

P. Rodrigo GARCÍA JARA, O.P.

Vicerrector Académico Sede Villavicencio

Mg. JULIETH ANDREA SIERRA TOBÓN

Secretaria de División Sede Villavicencio

Mg. WILLIAM PEÑARANDA ZÁRATE

Decano Facultad de Ingeniería Ambiental

Contenido

	Pág.
Resumen.....	9
Abstract.....	10
1. Introducción.....	11
2. Planteamiento del problema.	12
2.1 Descripción del problema.....	12
3. Concepto del producto o servicio	14
4. Objetivos.....	15
4.1 Objetivo general	15
4.2 Objetivos específicos.....	15
5. Justificación.....	16
6. Análisis del sector.....	18
7. Antecedentes.....	21
8. Marco de referencia.....	23
8.1 Marco Teórico.....	23
8.1.1 Aprovechamiento de residuos y economía circular.	23
8.1.2 Producción y consumo sostenibles.	24
8.2 Marco Conceptual	24
8.3 Marco Administrativo y legal.	28
9. Metodología.....	30
9.1 Fase I: Estudio de mercado y demanda potencial	30
9.2 Fase II: Plan de producción.....	32
9.3 Fase III: Análisis financiero.	33
10. Resultados	35
10.1 Fase I: Estudio de mercado	35
10.1.1 Análisis de la competencia.....	35
10.1.2 Análisis de la demanda	36
10.1.3 Demanda potencial.....	39
10.1.4 Establecimiento del mercado potencial	40

10.1.5	Canales de distribución	42
10.1.6	Marketing.....	42
10.1.7	Ubicación.....	44
10.2	Fase II: Plan de producción.....	44
10.2.1	Proveedores.....	44
10.2.2	Cadena de producción.....	45
10.2.3	Análisis de ciclo de vida	48
10.2.4	Estudio organizacional.....	54
10.3	Fase III: Análisis financiero	58
10.3.1	Establecimiento del precio de venta del producto	58
10.3.2	Determinación de la inversión:	60
10.3.3	Indicadores financieros:	61
8.	Pertinencia Social	64
9.	Conclusiones.....	65
10.	Recomendaciones	66
11.	Referencias bibliográficas.....	67
12.	Anexos	74

Lista de tablas

	Pág.
Tabla 1. Ficha técnica de pads desmaquillantes Pure.	14
Tabla 2. Normatividad legal referente al desarrollo del proyecto.	28
Tabla 3. Comparativo de empresas competencia del proyecto.	35
Tabla 4. Estratificación de la muestra por disposición de pago y uso de pads desmaquillantes. .	37
Tabla 5. Estratificación de frecuencia y compra.	38
Tabla 6. Características del empaque.	39
Tabla 7. Prueba de biodegradabilidad pads desmaquillantes.	47
Tabla 8. Tiempos de producción.	54
Tabla 9. Perfil de la estructura organizacional de la empresa.	55
Tabla 10. Costos de producción.	58
Tabla 11. Costo de producción de un paquete de 30 pads.	58
Tabla 12. Costos por concepto de nómina de la empresa.	59
Tabla 13. Costos de administración.	59
Tabla 14. Costos de funcionamiento.	59
Tabla 15. Materiales necesarios para la producción.	60
Tabla 16. Inversión inicial.	61
Tabla 17. Flujos de caja.	62
Tabla 18. Punto de equilibrio.	63
Tabla 19. Cálculo del CPPC para la inversión inicial.	63

Lista de Figuras

	Pág.
Figura 1. Clasificación de las fibras según su origen.....	27
Figura 2. SEO* ARABIC 1. Lugares de preferencia para compra de pads desmaquillantes.	39
Figura 3. Principales características de los pads desmaquillantes.	41
Figura 4. Características relevantes que deberían tener los empaques de los pads desmaquillantes.....	41
Figura 5. SEO* ARABIC 4. Entradas y salidas del proceso de producción de los pads desmaquillantes.....	47
Figura 6. SEO* ARABIC 5. Diagrama de ciclo de vida.	49
Figura 7. Diagrama de flujo para el proceso de obtención de la materia prima	50
Figura 8. Diagrama de flujo para el proceso de transporte de la materia prima	50
Figura 9. Diagrama de flujo para el proceso de fabricación de los pads	51
Figura 10. Diagrama de flujo para el proceso de distribución de los pads	52
Figura 11. Diagrama de flujo para la fase de uso de los pads desmaquillantes	52
Figura 12. Diagrama de flujo para la fase de disposición final de los	53
Figura 13. SEO* ARABIC 5. Organigrama.	55

Lista de Anexos

	Pág.
Anexo A. Encuesta realizada.	74
Anexo B. Ubicación de la empresa <i>Pure</i>	79
Anexo C. Cálculos balance de masa fase de fabricación de los pads desmaquillantes.	80

Resumen

Los artículos de tipo u origen natural se están posicionando en gran medida en el mercado cosmético por lo que, cada día son más los consumidores que aprecian la calidad y las diferentes propiedades de estos productos. Además, la sociedad de hoy en día dispone de más conciencia por la preservación del medio ambiente y el desarrollo sostenible, los cosméticos a base de elementos de origen natural son una alternativa de cuidado o preservación del entorno durante el proceso de producción.

El uso de elementos o productos para retirar las impurezas de la piel y el maquillaje, ha estado presente en la cotidianidad de las personas, teniendo en cuenta que son importantes para evitar alteraciones cutáneas, entre ellas el envejecimiento, manchas y acné, es por esto, que la industria de belleza ha promovido el uso de pads desmaquillantes; sin embargo, estos al ser productos de un solo uso y por estar fabricados con materiales sintéticos y aditivos químicos, no presentan la posibilidad de ser reciclados, razón por la cual son causantes de la generación de GEI y afectación al recurso hídrico y suelo.

Este proyecto reúne toda la información y proceso para la formulación de la empresa denominada Pure, un producto desmaquillante a base de almidón de yuca y fibra de capacho de maíz. De tal forma, se desarrolló el estudio de mercado a través de información primaria, es decir, encuestas. De igual manera, se usó información secundaria procedente de fuentes oficiales y legales, por lo que se pudo demostrar la recepción de las personas ante el producto en el mercado cosmético de Villavicencio, teniendo en cuenta las características de biodegradabilidad y producción sostenible. Por otra parte, se estableció el plan de producción, donde fueron tenidos en cuenta los principales proveedores, cadena de producción, análisis de inventario y estudio organizacional.

Asimismo, se realizó el análisis financiero donde se efectuó la estimación de precio de venta del producto, además se evaluó la factibilidad a través de la estimación de la inversión e indicadores de viabilidad financiera.

Palabras Clave: Pads desmaquillantes, Sostenibilidad, Biodegradable, Plan de negocio, Innovación.

Abstract

Articles of natural origin are positioning themselves to a great extent in the cosmetic market, so more and more consumers are appreciating the quality and the different properties of these products. In addition, today's society is more aware of the preservation of the environment and sustainable development, cosmetics based on elements of natural origin are an alternative care or preservation of the environment during the production process.

The use of elements or products to remove impurities from the skin and makeup, has been present in the daily life of people, taking into account that they are important to prevent skin disorders, including aging, blemishes and acne, which is why the beauty industry has promoted the use of makeup remover pads; However, since these are single-use products and are made with synthetic materials and chemical additives, they cannot be recycled, which is why they cause the generation of GHGs and affect water resources and soil.

This project gathers all the information and process for the formulation of the company called Pure, a make-up remover product based on cassava starch and corn stover fiber. Thus, the market study was developed through primary information, i.e., surveys. Likewise, secondary information from official and legal sources was used, so it was possible to demonstrate the reception of people to the product in the cosmetic market of Villavicencio, taking into account the characteristics of biodegradability and sustainable production. On the other hand, the production plan was established, where the main suppliers, production chain, inventory analysis and organizational study were taken into account.

In addition, a financial analysis was carried out to estimate the selling price of the product, and feasibility was evaluated by estimating the investment and financial viability indicators.

Key words: Make-up remover discs, Sustainability, Biodegradable, Business plan, Innovation.

1. Introducción

En la última década, la creciente tendencia de consumidores que buscan artículos sin ningún tipo de ingredientes químicos y tóxicos que afecten el medio ambiente y su salud se ha expandido de forma eficaz a nivel mundial. Este enfoque frente a la naturalidad fomenta el desarrollo de propuestas y emprendimientos productivos por medio del manejo adecuado y responsable de los recursos naturales (Hernández & Pardo, 2015). Los pads desmaquillantes biodegradables realizados con almidón de yuca y fibras a base de capacho de maíz, son un producto sostenible e innovador que tiene como objetivo sustituir el uso de desmaquillantes convencionales, trayendo consigo múltiples beneficios ambientales y a la salud de la piel, por lo tanto, se desarrolla este proyecto con el fin de elaborar un producto amigable con el medio ambiente por medio de materias primas de origen natural propias de la actividad agrícola del llano con el objetivo de mitigar impactos ambientales negativos al medio ambiente y así mismo incentivar nuevos mercados por medio de alianzas con productores agrícolas locales.

Teniendo en cuenta que los componentes y las prácticas llevadas a cabo en la elaboración de pads desmaquillantes no están pensados desde la sostenibilidad, así que este sector se caracteriza por aportar una alta cantidad de contaminantes a lo largo de su etapa de producción, comercialización y disposición final (Procolombia, 2020); por otro lado, estudios desarrollados en Colombia por entidades como PROEXPORT, ha situado los cosméticos y artículos de aseo personal en los sectores principales de la economía con un aumento del 44% anual (Procolombia, 2020). Teniendo en cuenta lo anterior, emerge la necesidad de un plan sostenible por medio de un producto innovador dando origen a la elaboración de pads desmaquillantes biodegradables, buscando contribuir con una mejora de la separación en la fuente y del mismo modo el aumento de la vida útil de los sitios de disposición final, debido a que esta es la principal problemática asociada al uso de este producto (El País, 2020).

Además, se desea formular por medio de este proyecto, un modelo de negocio para la creación de un producto directamente relacionado con la belleza como lo son los pads desmaquillantes con características ecológicas y biodegradables, que permitan disminuir la cantidad de contaminantes emitidos al medio ambiente y los impactos realizados durante la obtención de materia prima, producción, comercialización y disposición final, que afectan el recurso hídrico, suelo, y atmósfera.

2. Planteamiento del problema.

2.1 Descripción del problema

Los cosméticos se han convertido en un instrumento indispensable en el diario vivir de las personas, imprescindible en la presentación personal, lo cual implica la necesidad de aplicar diversos productos, entre ellos: cremas, tónicos, sombras y rubor para cuidar la piel, por consiguiente, el maquillaje al ser de uso prolongado y excesivo ocasiona no solo la obstrucción de los poros sino el envejecimiento intrínseco o prematuro de la piel (Aguirre & Giraldo, 2017).

Por lo anterior, es necesario remover el exceso de impurezas y productos aplicados en el rostro con el fin de evitar la aparición de problemas en la piel, por lo que, la industria de belleza ha generado la necesidad de uso de “pads desmaquillantes” ya que son útiles para la aplicación de exfoliantes, tónicos y cremas, por lo tanto, el uso de los mismos ha aumentado y se han convertido en un producto esencial para el cuidado. Sin embargo, las personas al hacer uso de este tipo de producto y finalizar con su rutina de limpieza, los desechan en lugares inadecuados sin tener en cuenta los criterios de separación en la fuente y por consiguiente generan daños ambientales (BBC, 2015).

Existen registros a nivel mundial, como en el informe *Toilets are not a bin* realizado en el año 2015 dictado por la Federación Europea de Asociaciones Nacionales de Servicios de Agua (EUREAU) el cual indica que se está haciendo un mal manejo de los residuos sólidos para el cuidado personal (toallas húmedas, bastoncillos de algodón y maquillaje) debido a que ha aumentado la presencia de este tipo de productos en los desagües, sistemas de alcantarillado y en los filtros de las plantas de tratamiento de agua residual; el aumento de este tipo de residuos sólidos se debe a la necesidad de las personas de eliminar todo tipo de impurezas en su piel, además, los fabricantes comercializan este tipo de producto estableciendo que son de tipo desechable, lo cual, genera mayor número de residuos, con gastos aproximados de 1.000 millones de euros semestrales y problemas ambientales directamente relacionados con el cambio climático, contaminación de afluentes hídricos y desertificación, ya que es un material difícil de degradar por los microorganismos a causa de sus características físico-químicas, además la tasa de emisión de gases por degradación es del 75% (BBC,2015).

Por otra parte, los empaques y envases tradicionales hechos a base de plástico son una de las principales fuentes de contaminación para el medio ambiente, a nivel mundial se arrojan alrededor de 280 millones de toneladas de basura, siendo los plásticos un 39,5% del total, los cuales, tardan entre 100 y 400 años en degradarse completamente debido a que están hechos por un derivado del petróleo (polietileno), el cual, es un recurso de tipo no renovable (Sánchez et al., 2021). Además, los envases o productos plásticos tienen una vida útil corta dando origen a partículas (petro-polímeros), las cuales, en su gran mayoría son consumidas por especies animales (Jiménez et al., 2018). Aproximadamente el consumo de bolsas plásticas en el país fue de 482 mil toneladas para el año 2017 según el DANE; y la ciudad más consumidora de plástico fue Bogotá con 6.265 toneladas de residuos sólidos de los cuales, un 56% pertenecen a los plásticos de un solo uso (Sánchez et al., 2021).

Por lo tanto, esta propuesta de emprendimiento verde tiene como iniciativa generar impactos positivos y sostenibles al medio ambiente; con técnicas innovadoras y artesanales a base de materias primas obtenidas de la actividad agrícola de la región llanera; orientado al mercado cosmético regional y nacional bajo criterios de sostenibilidad ambiental, teniendo en cuenta la problemática mencionada anteriormente en relación a los impactos negativos que genera la inadecuada disposición de residuos sólidos, la prolongada descomposición de los pads desmaquillantes, el uso de empaques plásticos y los contaminantes generados durante todo su proceso de producción.

Teniendo en cuenta la problemática planteada anteriormente, surgió el siguiente interrogante.

¿Cuál es la viabilidad para la fabricación de pads desmaquillantes biodegradables, por medio del aprovechamiento del capacho de maíz y el almidón de yuca en la ciudad de Villavicencio?

3. Concepto del producto o servicio

Los pads desmaquillantes biodegradables son un producto de aseo personal novedoso que aspira utilizar y aprovechar las materias primas que se producen en la región del Llano, por lo cual, se plantea la iniciativa denominada *Pure*, que remplazara los pads desmaquillantes convencionales, con materias primas naturales entre las que se destacan el almidón de yuca y fibras vegetales de capacho de maíz, insumos que garantizarán un producto biodegradable y que no generará contaminación o toxicidad al medio ambiente.

La siguiente ficha técnica describe las características principales de *Pure*.

Tabla 1. Ficha técnica de pads desmaquillantes *Pure*.

ITEM	DESCRIPCIÓN			
Descripción	Pads desmaquillantes levemente rugosos que permiten una mejor limpieza del maquillaje y suciedad conservando la suavidad con la piel. Múltiples usos, pueden usarse para desmaquillar con desmaquillantes o naturalmente con agua, limpieza de oídos, contorno de ojos, contorno de la nariz; dejando una sensación delicada y suave. Ideal para personas con sensibilidad y alergia a productos sintéticos. El empaque es 100 % reciclable.			
Dimensiones	5 cm de lado/ 2mm de grosor			
Composición	Nombre del ingrediente	% de contenido	Número CAS	
	Fibra de capacho de maíz amarillo de tipo industrial	46% - 48%	9005-25-8	
	Almidón de yuca agria	22% - 25%	90147-57-2	
	Vitamina E	23% - 26%	1406-18-4	
Color	Natural, libre de blanqueadores			
Olor	Inodoro			
Almacenamiento	Temperatura ambiente			
Cantidad	30 unidades de pads desmaquillantes			
Efectos	No genera irritabilidad o alergias			
Empaque	Biodegradable y compostable. cartoncillo 100 % reciclable			
Sostenible	La materia prima es local, y obtenida de residuos agrícolas, logrando de esta manera incorporar nuevamente estos residuos al ciclo productivo y darles una segunda oportunidad de uso, lo que disminuye los impactos generados en los procesos de adquisición de insumos. Elimina el uso de químicos y aditivos contaminantes, lo que elimina la contaminación generada durante su proceso de producción. Producto biodegradable que facilita la separación en la fuente y contribuye con el aumento de la vida útil de rellenos sanitarios. Disminuye el riesgo de contaminación del suelo y recurso hídrico, lo cual contribuye directamente con la sostenibilidad. 100% libre de plástico / versátil			

Nota: Descripción del producto detallando características técnicas. Por Cabarcas & Castañeda (2022)

4. Objetivos

4.1 Objetivo general

Elaborar un plan de negocios para la fabricación de pads desmaquillantes biodegradables a base de almidón de yuca (*Manihot esculenta*) y fibra de capacho de maíz (*Zea mays*) como producto ecológico, en la ciudad de Villavicencio, Meta.

4.2 Objetivos específicos

- Formular un estudio de mercado con el que se identifique la demanda potencial del producto en Villavicencio.
- Definir la cadena de producción a partir de un estudio técnico mediante los planes de marketing, gestión y operación.
- Elaborar un estudio financiero para determinar la factibilidad económica del producto en la ciudad de Villavicencio.

5. Justificación

Los pads desmaquillantes tradicionales son utilizados en la cotidianidad de muchas personas para eliminar maquillaje o impurezas del rostro; en promedio, se utilizan 4 pads desmaquillantes por día, que finalmente se traducen en 168 al finalizar el mes, y si esta cantidad es multiplicada por la cantidad de personas que los utilizan diariamente, el número sería tan elevado que debería existir un contenedor exclusivo para desecharlos (Barea, 2013). Particularmente, prácticas inadecuadas con relación a la disposición final de estos residuos generan un gran impacto negativo al ambiente, un caso muy común es el de arrojar los pads desmaquillantes al inodoro, los cuales llega directamente a la red de saneamiento, posteriormente a los afluentes hídricos, causando impactos negativos en la biodiversidad acuática; de igual manera ocurre al depositarse en los vertederos, favoreciendo el incremento de los gases de efecto invernadero (Barea, 2013).

Un caso similar es el de toallas húmedas, ya que estas comparten la misma finalidad de uso, y al ser fabricadas con fibras sintéticas o micro-plásticos pueden tardar más de 100 años en degradarse (Barea, 2013). Por lo tanto, la fabricación de pads desmaquillantes a base de fibras naturales (capacho de maíz y almidón yuca) es importante para reducir los impactos negativos en el ambiente, ya que presentan una biodegradación más rápida en comparación de los tradicionales.

Por otra parte, en Colombia, la agricultura es una de las actividades pilares de la economía, con un área total de 5.121.508 hectáreas en cultivos (Coronado & Valencia, 2015). Cabe resaltar que, para la producción de maíz, café, palma de aceite, caña de azúcar, arroz y banano se producen alrededor de 71.943.813 toneladas de residuos al año, siendo en su gran parte desechados a los rellenos sanitarios o incinerados (Gonzales et al., 2017). Por lo tanto, en la agroindustria se ha visto marcada la necesidad de generar nuevas alternativas para la disposición y utilización de estos residuos, como lo es la obtención de fibras naturales para la elaboración de textiles, y en general diferentes productos de uso común; generando una disminución en la degradación de los ecosistemas y recursos naturales, además de incorporar al ciclo productivo, residuos que normalmente no son aprovechados (Gonzales et al., 2017). Para el caso de los pads desmaquillantes, al ser una materia prima natural (almidón de yuca y capacho de maíz) se pretende impulsar la compra a productores campesinos, promoviendo la economía regional y el aprovechamiento de residuos orgánicos, generando de manera indirecta una disminución de impactos negativos (Cáceres & Orihuela, 2019).

Además, los envases o empaques plásticos generan un gran problema ambiental ya que al no tener propiedades biodegradables se convierten en residuos urbanos causantes de problemas

ambientales como lo es la generación de gases de efecto invernadero, contaminación de fuentes hídricas y contaminación en el suelo (Salas, 2018). A raíz de esto y teniendo en cuenta las nuevas tendencias del consumidor direccionadas a la conciencia ambiental, se pretende utilizar un empaque con material biodegradable, atendiendo a la necesidad de disminuir la contaminación por generación de residuos sólidos (Salas, 2018).

La producción de los pads desmaquillantes biodegradables se basará en el análisis de su ciclo de vida (ACV) de tipo conceptual, con el fin de evaluar los efectos ocasionados en relación al ambiente durante toda su vida útil, minimizando residuos con materiales biodegradables, procesos productivos artesanales, eco etiqueta, opciones de mejora y tecnologías limpias (Biointropic, 2018). Características que serán implementadas buscando que el producto conserve las características del producto convencional, como lo son la absorción de impurezas y humedad de manera efectiva. El producto poseerá características importantes como lo son: 100% biodegradabilidad debido a la materia prima natural; innovación, ya que actualmente no existe una oferta similar en el mercado local, aporte en la disminución de GEI provenientes de vertederos, uso de una mínima cantidad de agua en su producción, se emplearán insumos de origen natural y químicos inofensivos para la salud humana y el medio ambiente (Biointropic, 2018).

Adicionalmente, se plantea que Colombia al ser uno de los 7 países con mayor biodiversidad del planeta, tiene una gran posibilidad para la producción de materias primas que podrían ser utilizadas en la producción de insumos cosméticos y de aseo personal. De las 45.000 especies de plantas localizadas en Colombia, se calcula que en promedio 6.000 tienen algún tipo de características medicinales y alrededor de 156 de estas, se comercializan en el territorio nacional (Instituto Alexander Von Humboldt, 2003)

Finalmente, el plan de negocios se proyecta al cumplimiento de los Objetivos del Desarrollo Sostenible tales como: salud y bienestar (3), agua limpia y saneamiento (6), trabajo decente y económico (8), Producción-consumo responsable (12), y Acción por el clima (13) (Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo, 2021). De modo que al ser un producto 100% biodegradable llevaría a la transformación del mercado de cosméticos, debido que la elaboración y disposición final de este, aporta sustancialmente en la disminución de impactos negativos al ambiente (PCC Group, 2020).

6. Análisis del sector

A nivel mundial, en la economía existen mega tendencias, relacionadas con el crecimiento verde y el desarrollo sostenible; promoviendo de esta manera el cuidado del medio ambiente y a su vez dando lugar al autocuidado personal. Estas tendencias contribuyen con el uso de productos con materias primas naturales con el fin de reducir y/o revertir daños ambientales, asimismo muestran la importancia del uso de empaques biodegradables y de esta manera ayudar a reducir la excesiva rutina de utilizar empaques de un solo uso (Ecrowd, 2020).

Adicionalmente, con el crecimiento de negocios verdes en el país, se aumentaron los empleos; en la actualidad, estos negocios logran 35.807 empleos en Colombia, entre ellos, alrededor de 14.680 son mujeres; 7.877 personas afectadas por el conflicto armado y 3580 son miembros pertenecientes a las comunidades indígenas; sumado a esto el aprovechamiento de biomasa residual agropecuaria es un gran beneficio ya que se cuenta con más de 270 mil toneladas, las cuales, pueden ser utilizadas mediante programas de crecimiento verde, y producción sostenible (Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, 2021) .

Asimismo, la industria cosmética, Colombia es el quinto país con mayor venta de artículos de maquillaje en Latinoamérica, el cual ha presentado una tasa de crecimiento del 7.2% desde el año 2000 hasta el 2014, las microempresas, enfocan su producción a la línea de productos de maquillaje, además presentan una alta participación en el mercado de productos con ingredientes naturales con propiedades tonificantes, refrescantes, emolientes entre otros; representando un 4% del PIB industrial de Colombia (Hernández & Pardo ,2015). Según un estudio hecho por la cámara sectorial de la ANDI el mercado cosmético y de aseo tuvo un aumento del 8.38% en el año 2017 que muestra un crecimiento de 1.18% si se compara con el crecimiento que tuvo en el año 2014 (Quiminet, 2019).

Por este motivo y en pro de disminuir los impactos negativos al medio ambiente en el mundo, diferentes entidades y personas tienen como finalidad el desarrollo de alternativas productivas y de consumo que conllevan a la disminución de la huella de carbono, por lo tanto, según el Global Entrepreneurship Monitor, Colombia es uno de los países con más pronóstico de crecimiento. Adicionalmente, Colombia es uno de los países de América con buena reputación en términos de emprendimiento sostenible (Bosma & Kelley, 2019).

Al mismo tiempo, en el Plan Nacional de Desarrollo 2018-2022 se incluyeron nuevos elementos para fortalecer el desarrollo económico, ambiental y social, promoviendo la eficiencia en el uso de recursos naturales teniendo en cuenta la capacidad de carga de los ecosistemas, esto con la finalidad de reducir un 20% la emisión de gases de efecto invernadero (GEI) mediante la creación de nuevos modelos de negocio, como el planteado en este trabajo de grado, donde se prioriza la utilización de materia prima completamente orgánica, el uso de empaques biodegradables y la asociación comercial con productores locales para incentivar la producción local y reducir costos operativos (Ministerio de Ambiente y desarrollo sostenible & Ministerio de Comercio Industria y Turismo, 2019).

En Colombia el sector de la cosmética se divide en dos partes: el segmento del maquillaje y el sector de aseo personal, de acuerdo con la Cámara de la Industria Cosmética y de Aseo, el crecimiento económico de este sector se debe a la riqueza del país en términos de biodiversidad, negocios y acuerdos comerciales favorables (Pardo Martínez et al., 2017). Sin embargo, la cosmética ecológica debe acatar una serie de exigencias y normas definidas por los líderes del sector, además, esta industria presenta una estabilidad suficiente con crecimientos sostenidos a futuro (Biointropic, 2018). Teniendo en cuenta lo anterior, en Colombia se dejará de exigir la Notificación Sanitaria Obligatoria (NSO) en etiquetas de productos cosméticos y de cuidado personal; esto con el fin de simplificar los trámites en la comercialización local y con la Comunidad Andina además de poder adelantar nuevas negociaciones en Alianza Pacífico, esto debido a que en la actualidad existen muchas barreras para los empresarios relacionadas con aspectos técnicos y regulatorios (MINCOMERCIO, 2021). Por consiguiente, los pads desmaquillantes biodegradables se encuentran dentro de los productos que hacen parte de la economía del sector de cosméticos y aseo en Colombia; y tienen un gran potencial para llevar a cabo innovaciones mediante la incorporación de ingredientes naturales y prácticas de producción sostenible (Biointropic, 2018).

Es importante tener en cuenta, que todo producto ecológico no solo se basa en la composición de sus ingredientes, sino por el empaque en el que es comercializado. En Colombia, la industria del plástico se ha caracterizado por tener un crecimiento anual del 7%, y a raíz de la producción de estos materiales se originó una problemática ambiental global, por lo tanto, en el mercado se ha visto reflejada la necesidad de implementar alternativas sostenibles (Biointropic, 2018).

Teniendo en cuenta lo anterior, el Plan de Negocios del Programa de Transformación Productiva (PTP) del Ministerio de Comercio Industria y Turismo, plantea como visión para el año 2032 ser reconocido en el sector económico como líder en América por la producción de cosméticos y productos de aseo con base en materias primas naturales, sin embargo en este sector Colombia se enfrenta a grandes desafíos como la competitividad con los productos convencionales, inclusión de ingredientes naturales, medios de producción y comercialización, importaciones y mercadeo a nivel nacional (DNP, 2018).

7. Antecedentes

La cosmética se ha usado desde hace más de 4000 años puesto que, desde el principio de la humanidad, ha existido una predisposición a la modificación del aspecto de las personas; se ha considerado una acción necesaria para obtener éxito social, amoroso o bélico, de manera general se ha caracterizado por mejorar la autoestima, además, los sumerios, babilonios y sirios exterminaban los demonios de la piel con ayuda de lodo, ungüentos emplastos y plantas. En el papiro de Ebers (más antiguos tratados médicos y de farmacopea) emerge el uso de aloe para tratar diversas patologías de la piel; adicionalmente los museos de egiptología utilizaban aceites naturales para la momificación; de esta manera, la percepción de belleza es una moda que varía con el tiempo y está directamente ligada con las tradiciones religiosas y culturales. Es de esta manera que las diferentes civilizaciones hacían uso de productos de origen animal, plantas, minerales (Bravo Diaz & Gonzales Minero, 2017).

Hoy en día se usan diferentes productos cosméticos para generar una apariencia esperada y, por consiguiente, surge la necesidad de utilizar diferentes técnicas y productos para eliminarlos de la piel (Rojas Cortez, 2011). En la actualidad, a partir de diversos materiales se ha creado una gran variedad de productos como cremas, jabones, tónicos y elementos como toallas húmedas y pads desmaquillantes para realizar el adecuado retiro de productos de belleza.

En China, la marca Luxureal fabrica pads desmaquillantes reutilizables a base de Fibra de carbón de bambú + algodón de bambú, pueden ser lavados dentro de su empaque, una bolsa en maya de algodón para una mayor protección, el tiempo estimado de vida útil es de 1 año (USERGI, 2021).

En Europa, se han desarrollado pads desmaquillantes que tienen una composición de 77% bambú y 23% poliéster que logran un producto completamente reutilizable, estos pads cosméticos pueden ser usados durante años; y el empaque está hecho de almidón de maíz/patata que lo hace biodegradable o reciclable; por su parte, en Barcelona España, se distribuyen en el mercado pads de algodón 100% natural que ayudan a retirar adecuadamente el maquillaje y las impurezas del rostro, su empaque es completamente plástico y puede ser reciclado una vez cumplida la vida útil (Defelipe, 2020).

De igual manera, existen diversos productos como la fabricación de textiles a base de fibra natural orgánica, en el cual la materia prima se genera por medio de los procesos de producción

reincorporando los residuos agrícolas a la economía circular. En Perú, Eco Pack creó toallas húmedas biodegradables 100% reutilizables, a base de la celulosa de Bambú, estas al tener contacto con el agua y con un proceso adecuado del manejo de residuos, pueden ser utilizadas para la generación de abono orgánico (Rojas, 2021).

Actualmente en Bogotá, la empresa CONCIENCIA&CO incluye dentro de su catálogo de productos, pads desmaquillantes de algodón orgánico certificado, ideales para desmaquillarse y para el cuidado de pieles muy delicadas como la de los bebés, adicionalmente brindan un empaque completamente biodegradable y compostable, además de ofrecer variedad de productos sostenibles como pasta de dientes, cepillo para el cabello, copitos de madera y algodón orgánico entre otros (Conciencia&co, 2021).

En el año 2019 en un estudio relacionado con el almidón de papa, se creó una película biodegradable mezclada con plastificantes, glicerina, bórax y alcohol polivinílico; en este, determinaron que para cada una de las propiedades físicas-mecánicas tales como espesor, solubilidad, resistencia y elongación, se presenta una alta variación según las concentraciones de almidón y plastificante (Charro Espinosa & De la Rosa Martínez, 2015). Además, se demostró que en la actualidad el uso de productos como toallitas desmaquillantes, leche desmaquillante, agua micelar, jabón y desmaquillante bifásico con diferentes aditivos, puede provocar una variación en la calidad de visión de las personas (Caguana Paredes, 2019).

En el entorno local, no se ha desarrollado este tipo de productos (pads desmaquillantes) con materia prima natural, sin embargo, varias empresas locales han venido creando otro tipo de productos ecológicos, tal es el caso de la empresa ANDY SUGAR NATURAL en la ciudad de Villavicencio, que ofrece jabones creados a base de materias primas naturales (Rojas, 2021). De igual manera la empresa CONNATUURALLYYS tiene dentro de su catálogo productos para el cuidado personal como cepillos de dientes y peines, basándose en el uso del bambú como su materia prima principal, de este modo se puede evidenciar que los emprendimientos locales orientados a la elaboración de productos cosméticos y que tengan como principal función el cuidado de la piel van en aumento; y gracias al gran potencial agrícola de la región la oferta de productos con materia prima natural puede ser diversificada (Muñoz & Salguero, 2021)

8. Marco de referencia

8.1 Marco Teórico

A continuación, se presentarán los principales temas referentes a los ejes del presente proyecto.

8.1.1 Aprovechamiento de residuos y economía circular.

Los residuos y subproductos se generan en todo proceso productivo y generalmente no son utilizados posteriormente como materia prima en la cadena de producción; el sector agro no es la excepción, puesto que genera residuos que pueden ser definidos como materia en estado líquido o sólido obtenidos a partir del consumo directo o de la industrialización que ya no proporcionan utilidad para el proceso que fue generado, sin embargo, pueden ser aprovechados o transformados para obtener otro producto con valor económico, social o comercial (Vargas & Pérez, 2017). Cada sector de la agroindustria genera residuos, en su mayoría presentan características para el aprovechamiento en otra cadena de producción (Vargas & Pérez, 2017).

Teniendo en cuenta lo anterior, la economía circular es la vía más adecuada a la hora de lograr una transformación del sistema productivo lineal en el cual se plantea transformar las materias primas en un producto final que al terminar su vida útil se convierte en residuo; por su parte la economía circular surge a partir de la necesidad de lograr un desarrollo económico que sea responsable con el medio ambiente, ya que promueve mediante el uso eficiente de los recursos generar un crecimiento económico, productivo y demográfico y de esta manera prevenir impactos ambientales negativos (Asaff & Salazar, 2019). En este sentido se reitera la importancia de enmarcar el principio de las 3R (Reducir, Reusar, Reciclar) en el ciclo de vida de los productos por medio de estrategias de sostenibilidad, como es el caso de los pads desmaquillantes a base de materias primas naturales consideradas en ocasiones residuos, con el fin de impulsar que los mismos puedan ser reincorporados nuevamente a la cadena productiva y de esta manera lograr una economía más sostenible (Asaff & Salazar, 2019).

8.1.2 Producción y consumo sostenibles.

La producción y consumo sostenible comprende un modelo que busca minimizar el uso de recursos naturales, la generación de residuos, materiales tóxicos y emisiones contaminantes, por medio del desarrollo de estrategias con un enfoque preventivo de la contaminación y la administración eficiente de los recursos naturales, orientado principalmente a la reducción de los riesgos a la salud, reducir los impactos ambientales negativos, disminuir el uso desmedido de recursos y el aumento de la competitividad empresarial (ONU, 2019).

Un objetivo esencial del modelo del consumo y la producción sostenibles es extender el aprovechamiento de los recursos a lo largo de todo el ciclo de vida, poniendo las empresas, las cadenas de suministro y los consumidores como principal medio para lograr el desarrollo sostenible (Camacho, 2013). Tal es el caso de productos biodegradables desarrollados como por ejemplo los pitillos oxobiodegradables, que a diferencia de los convencionales se degrada con la luz solar y la presencia de oxígeno, de igual manera, la elaboración de bolsas con almidón de yuca que se degradan en un tiempo máximo de 180 días, convirtiéndose en una alternativa al uso de plásticos en bolsas tradicionales; la relación resulta evidente en los Objetivos de Desarrollo Sostenible, que apuntan a aprovechar los recursos de manera más eficaz y desligar el crecimiento económico del uso de los materiales y la contaminación (Camacho, 2013).

Es por esto, que en el desarrollo de un producto es importante llevar a cabo un análisis de ciclo de vida (ACV) de forma conceptual, ya que permite evaluar la calidad ya sea de un producto o servicio, estudiando los impactos ambientales que pueda generar durante todo su ciclo, desde su producción hasta su disposición final (Chen,2010).

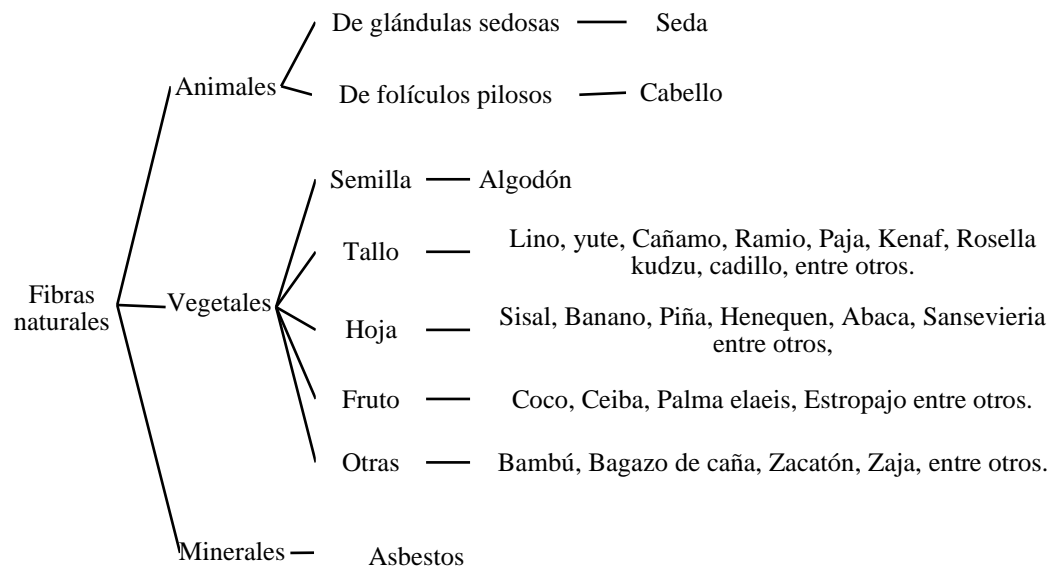
8.2 Marco Conceptual

▪ **Agricultura ecológica, orgánica o biológica:** Se basa principalmente en el uso óptimo de los recursos naturales sin utilizar productos químicos, genéticamente modificados (OGM) o de síntesis para abono o combatir las plagas, y de esta manera lograr productos orgánicos, mientras se conserva el medio ambiente y la fertilidad de la tierra (Meneses et al., 2007).

- **Biodegradabilidad:** La biodegradabilidad es la capacidad que tiene un material para descomponerse en metano, dióxido de carbono, agua, biomasa y componentes orgánicos, en donde el mecanismo predominante es la acción enzimática de microorganismos, en términos generales un polímero es biodegradable si resulta de la acción natural de microorganismos como bacterias, algas y hongos (Meneses et al., 2007).
- **Producción sostenible:** El enfoque de la producción sostenible plantea reducir al mínimo los daños ambientales negativos en los sistemas de producción, partiendo de la realización de un óptimo análisis de ciclo de vida de los productos y servicios y del mismo modo, promoviendo la calidad de vida de todos (ONU, 2018).
- **Negocio verde:** Las prácticas comerciales que incluyen el uso de productos orgánicos y naturales radican en un sistema de sostenibilidad ambiental. Los negocios verdes o negocios ecológicos se relacionan con la economía verde, siendo uno de los más importantes en la actualidad ya que al ser un modelo de planificación ambiental, conlleva a la protección de los recursos naturales, mediante el manejo adecuado en las etapas de actividades de producción, minimizando los impactos y efectos negativos (Morshadul et al., 2019).
- **Desarrollo sostenible:** El desarrollo sostenible fue creado como una medicina prominente para las instituciones gubernamentales para reducir los impactos negativos generados al medio ambiente, a raíz de las prácticas antrópicas insostenibles (Meneses et al., 2007). Además, desde el año 1987 se incorporó el concepto que hoy en día sigue vigente, que establece que deben satisfacerse las necesidades de las generaciones presentes sin comprometer los recursos naturales en el futuro para atender sus propias necesidades (Meneses et al., 2007).
- **Biocomercio sostenible:** Es el conjunto de actividades de recolección, producción, transformación y comercialización de bienes y servicios derivados de la biodiversidad nativa, desarrolladas en conformidad con los criterios de sostenibilidad ambiental, social y económica (Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, 2020).

- ***Pads desmaquillantes:*** Los pads desmaquillantes son un producto para el cuidado de la piel el cual busca remover los excesos de maquillaje, grasa y en general impurezas presentes en el rostro, generalmente este producto está fabricado a base de materiales sintéticos o combinación de sintéticos-naturales; sin embargo se han desarrollado pads desmaquillantes a base de materias primas 100% naturales como bambú, algodón, yuca, entre otros (Hooli, 2021).
- ***Limpieza facial:*** Rutina necesaria para mantener la higiene de la piel del rostro; el maquillaje, la suciedad y contaminación del ambiente, son algunos factores que logran acumular suciedad y por consiguiente hacen que pierda vitalidad, luminosidad y frescura. Adicionalmente, las glándulas sebáceas producen grasa a través de los orificios de los folículos pilosebáceos, que se sitúan en la piel; adicionalmente se suman bacterias y células muertas que generan taponamiento de orificios, lo que se convierte en puntos negros y granos; por esta razón es importante realizar prácticas de limpieza diariamente con ayuda de pads desmaquillantes y eventualmente acudir a limpiezas faciales profesionales con la finalidad de mantener una buena salud de la piel del rostro (Namkoong et ál., 2018).
- ***Fibra natural:*** Las fibras naturales son materiales producidos por plantas y/o animales que se pueden utilizar para hilar mediante procesos físicos o químicos para obtener productos biodegradables, un ejemplo del uso de fibras naturales se evidencia en la elaboración de paños exfoliantes, elaborados con fibras naturales y que ayudan con la eliminación de células muertas de la piel (Villegas Marín & González Monroy, 2012).
- ***Fibras vegetales:*** Las diferentes partes de las plantas pueden contener o ser llamados como fibras vegetales, de este modo, el término técnico de las fibras vegetales se puede definir como los elementos distributivos que hacen parte de los tejidos orgánicos de las plantas, y componen su esqueleto. Además, los factores que muestran la consistencia de cada una de las fibras, dependen de la parte o tejido del cual sean extraídos y del nivel de unión entre ellos. La forma y longitud de los hilos de fibra también varían de acuerdo a los mismos factores y al tamaño de la planta (Velásquez Restrepo et al., 2016).

Figura 1. Clasificación de las fibras según su origen.



Nota: Caracterización de las fibras naturales vegetales según su origen. Elaboración propia, información adaptada del Informe. Use of vegetable fibers in polymer matrix composites: a review with a view to their application in designing new products, (2016).

- **Almidón:** Se encuentra conformada a partir de estructuras poliméricas como la amilosa (20%) y la amilopectina (80%), estas estructuras se encuentran en las capas interiores por aproximadamente 200 a 20.000 moléculas de glucosa unidas por enlaces glicosídicos α -1,4 (Quintero Novoa & Ramírez Rueda, 2013). La Gelatinización es un proceso irreversible en el cual los gránulos de almidón se unen para formar una red polimérica amorfa, se encuentra intrínsecamente relacionado con el fenómeno de gelación el cual corresponde a la agregación molecular formada por una red polimérica (Quintero Novoa & Ramírez Rueda, 2013).
- El almidón procesado a TPS (Thermoplastic Starch) varía con respecto a la concentración de material agregado, en el cual se evidencia que a mayor concentración la temperatura es menor, este proceso es propio de productos biodegradables (Quintero Novoa & Ramírez Rueda, 2013). Además, el producto presenta un proceso de biodegradabilidad el cual se determina como la capacidad de un material en descomponerse en dióxido de carbono, metano, compuestos orgánicos y agua, por medio de microorganismos como bacterias, algas y hongos (Menoscal Chichanda & Rodríguez Mendoza.,2017).

- **Yuca:** La yuca *Manihot esculenta* perteneciente a la familia *Euphorbiaceae*, se caracteriza por estar compuesta por galactocitos el cual produce una secreción lechosa. Crece en clima tropical, tiene la capacidad de crecer en suelos ácidos y poco fértiles, con largos periodos de sequía; por lo general, la yuca se divide en dos variedades: dulces y amargas, las yucas dulces se usan para el consumo, a diferencia de las amargas, estas por lo general se usan para procesos industriales (harinas, almidón, trozos secos o doble propósito) (Aristizábal et al, 2007). La yuca tiene alrededor de 14 a 19% de amilosa, 12.3% de fibra de detergente neutro (Representa los componentes de la pared celular de las plantas), porcentaje mayor en comparación con otros almidones, de igual manera la yuca presenta una tasa de degradación de 0.139 %/h (Knowles et al, 2012).

8.3 Marco Administrativo y legal.

La Tabla 2 ilustra la normativa legal vigente y su pertinencia en el proyecto.

Tabla 2. Normatividad legal referente al desarrollo del proyecto.

Norma	Nombre	Pertinencia
Constitución política de Colombia	La CN de 1991 presenta la norma constitucional en relación a la consideración, manejo y conservación de recursos naturales en el medio ambiente	El artículo 79. Tiene como objetivo promover la protección de la diversidad y la integridad del medio ambiente, buscando la conservación de áreas de importancia ecológica. Artículo 80. Promueve el desarrollo sostenible de manera que asegure el bienestar de las necesidades actuales, sin afectar los recursos de las generaciones futuras.
Ley 590 del 10 de julio de 2000	Por la cual se dictan disposiciones para promover el desarrollo de las micro, pequeñas y medianas empresa.	Promover el desarrollo integral de las micro, pequeñas y medianas empresas en consideración a sus aptitudes para la generación de empleo, el desarrollo regional, la integración entre sectores económicos, el aprovechamiento productivo de pequeños capitales y teniendo en cuenta la capacidad empresarial de los colombianos.
Resolución 1407 de 2018	Por la cual se reglamenta la gestión ambiental de los residuos de envases y empaques de papel, cartón, plástico, vidrio, metal y se toman otras determinaciones	Promueve la correcta disposición y aprovechamiento de envases por medio de la reutilización, reciclaje, valoración energética y procesamiento.

Tabla 2. Continuación

Resolución 3774 de 2004	Por la cual se adopta la Norma Técnica Armonizada de Buenas Prácticas de Manufactura Cosmética y la Guía a de Verificación de Buenas Prácticas de Manufactura Cosmética	El Instituto Nacional de Vigilancia de Medicamentos y Alimentos, Invima, llevará cabo la certificación del cumplimiento de las buenas prácticas de manufactura cosmética, el cual realizará para efectos de la vigilancia y el control sanitario como mínimo una visita de inspección anual a las entidades que hayan sido certificadas
Resolución 2161	Disposiciones sobre la documentación requerida para el reconocimiento del código de identificación de la NSO de productos cosméticos	Mediante esta resolución se promueve el expendido de una Notificación Sanitaria Obligatoria (NOS), que debe ser presentada a la Autoridad Nacional competente.
Decreto 219 de 1998	Se reglamentan parcialmente los regímenes sanitarios de control de calidad, de vigilancia de los productos cosméticos.	Tiene como objetivo la regulación de los regímenes sanitarios para el control y la vigilancia en la producción, proceso, envase, expendio, importación, procesamiento y comercialización de cosméticos.
Decisión 516 CAN	Constituye el marco general en relación a los cosméticos en Colombia, en el cual se derivan disposiciones específicas	Art 1. Define los productos cosméticos como toda sustancia aplicada o usada en diferentes partes del cuerpo: epidermis, cabello, labios, mucosas, etc., con el fin de limpiar o protegerlos manteniéndolos en buen estado.
ISO 14040:2006	Gestión Ambiental. Análisis del Ciclo de Vida. Principios y marco de referencia.	Permite calcular y analizar los aspectos e impactos ambientales que se generan durante toda la etapa de producción de productos, desde la extracción de la materia prima hasta su disposición final, además contribuye con el fomento de una producción mas sostenible
ISO 14044:2006	Gestión Ambiental. Análisis del Ciclo de Vida. Requisitos y directrices.	Definición del alcance, objeto de estudio, fase del análisis de inventario del ACV, fase de evaluación, fase de interpretación, limitaciones, regulaciones, y condiciones de utilización de juicios de valor y de elementos opcionales.
ISO 14001:2015	Define los criterios para un sistema de gestión ambiental.	Promueve el logro del equilibrio entre el medio ambiente, la economía y la sociedad; Proporcionando un marco de referencias para la protección del medio ambiente desde el interior de los procesos productivos de una empresa.

Nota: Normativa legal referente al desarrollo de un proyecto de Fabricación de pads desmaquillantes. Por Cabarcas & Castañeda (2022)

9. Metodología

A continuación, se enlistan las fases de la metodología que se llevó a cabo para el desarrollo del presente proyecto:

9.1 Fase I: Estudio de mercado y demanda potencial

En cuanto al estudio de mercado, este comprendió lo necesario para analizar si el producto será aceptado en el mercado, se estableció la manera en que será llevado al cliente y la competencia que enfrentará el mismo.

Análisis de la competencia: Se llevó a cabo una tabla comparativa que permitió la identificación y caracterización de algunas empresas a nivel nacional que se dedican a la fabricación de pads desmaquillantes, tanto de algunas que cuentan con procesos industriales, como otras que cuentan con procesos artesanales; así mismo, fue posible analizar la relación que existe entre los precios que manejan las empresas en el mercado y las estrategias sostenibles por las que se caracteriza el producto ofrecido por cada una.

Análisis de la demanda: A partir de este estudio se buscó analizar el comportamiento del mercado de pads desmaquillantes con el fin de comprobar su viabilidad, por medio de un muestreo aleatorio simple. Para esto, fue necesario llevar a cabo un estudio con una muestra representativa de la población de la ciudad de Villavicencio sin distinción de edad o sexo, debido a que las características del producto permitirían que el mismo sea usado por personas con diferentes necesidades cosméticas o de limpieza; esto con el fin de obtener información acerca de sus preferencias frente al uso de pads desmaquillantes, el precio que están dispuestos a pagar y las expectativas de los usuarios frente a este producto; con este fin, fue diseñado el formulario mostrado en el Anexo A, desarrollado en la plataforma GoogleForms, el cual fue distribuido a las personas por medio de redes sociales, obteniendo información primaria sobre la opinión de las personas sobre algunos aspectos importantes del producto, como el precio, la frecuencia de compra, entre otros. Para el diseño de la muestra se utilizó un muestreo tipo probabilístico,

utilizando un muestreo aleatorio simple; se estableció la población a encuestar de la siguiente manera (Rodríguez Aranday, 2018).

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

Donde:

N = Total de la población

Z= Parámetro estadístico que depende del nivel de confianza (Debido a que el intervalo de confianza es del 95%, Z equivale a 1,96)

p= Proporción esperada

q= (1-p) Probabilidad de que no ocurra el evento estudiado

e = Error de estimación máximo aceptado

n = Tamaño de la muestra

Teniendo en cuenta lo anterior y despejando la ecuación, se obtiene lo siguiente:

$$n = \frac{(1,96)^2 * 0,5 * 0,5 * 545302}{545302 * (0,05)^2 + (1,96^2 * 0,5 * 0,5)}$$

$$n = 384$$

De acuerdo al resultado para el tamaño de la muestra, fueron encuestadas 398 personas mayores de 15 años para el análisis de la demanda.

Demanda potencial: Con el fin de conocer la capacidad que tendrá *Pure* en su nivel máximo de demanda alcanzable, se estimó la demanda potencial, por medio de la siguiente ecuación (Baca Urbina, 2013).

$$Demanda\ potencial = N * p * q$$

Donde:

N= Corresponde a la extrapolación del porcentaje de la población objetivo que afirmó que estaría dispuesto a comprar los pads desmaquillantes sostenibles que propone este trabajo de grado.

P= Se tomó el promedio del rango de precios que las personas encuestadas están dispuestas a pagar.

Q= Esta variable representa el consumo per cápita anual del producto que se está proponiendo, dicha información fue extraída de las encuestas realizadas a la muestra poblacional.

Mercado potencial: A partir de un análisis estratificado de los resultados de las encuestas, se realizó la descripción de los posibles clientes que podría tener *Pure*, clasificando las variables a analizar por separado y comparando diferentes criterios como la edad para conocer los productos a los que acceden las personas dependiendo su capacidad financiera y sus necesidades para la piel, la disposición de pago y las características preferidas por las cuales elegirían determinada marca. De esta manera se logró identificar las preferencias y disposición de compra que tiene la muestra poblacional, posibilitando la creación del perfil del mercado potencial.

Canales de distribución y marketing: Se estableció el canal de distribución con el que contará *Pure* a corto, mediano y largo plazo; así como el plan de marketing que implementará la empresa para lograr mayor alcance en la población colombiana. Lo anterior, por medio de una búsqueda de información secundaria que permitiera conocer las estrategias más empleadas por las empresas ya establecidas en el mercado de los pads desmaquillantes.

Ubicación: Por medio del Software ArcMap (ArcGis), se realizó una delimitación del uso del suelo urbano del municipio de Villavicencio, tomando información del Geoportal del IGAC y a partir de ésta se pudo establecer la ubicación adecuada de *Pure*, teniendo en cuenta también lo establecido por el POT y las necesidades comerciales estratégicas de comercialización del producto.

9.2 Fase II: Plan de producción.

Análisis de proveedores: De acuerdo con las necesidades de *Pure* para la producción de los pads desmaquillantes biodegradables, se estableció una tabla con dichos insumos, las empresas proveedoras en el sector y los precios que manejan en el mercado. Lo anterior, con el fin de analizar

la presencia de empresas que cumplan con criterios de sostenibilidad que estén alineados con el concepto del producto y la política ambiental que se promoverá en la empresa.

Cadena de producción: Se estableció la cadena de producción de los pads desmaquillantes biodegradables teniendo en cuenta el análisis de ciclo de vida establecido por la ISO 14040:2006 y la ISO 14044:2006, las cuales son guía para el establecimiento de los objetivos y el alcance de la producción, desde la recolección de la materia prima, hasta la disposición final del producto (ISO, 2006). Así mismo, se realizaron pruebas de laboratorio que permitieron definir el proceso de producción más acertado y conveniente frente a las necesidades de *Pure* y para evaluar el final de la vida útil del producto. Adicionalmente, fueron realizadas 3 pruebas de biodegradabilidad en diferentes ambientes (intemperie, suelo y agua), con el fin de analizar la posibilidad de descomposición del producto evitando la generación de contaminantes al medio.

Análisis de ciclo de vida: Fue establecido el ACV de los pads desmaquillantes *Pure*, con el fin de evaluar, de manera conceptual, las cargas ambientales que representará el ciclo de vida de este producto. Se llevó a cabo el análisis de inventario de cada fase del proceso, estableciendo entradas y salidas por medio de diagramas de flujo de materia y energía por medio de información primaria gracias a las pruebas de laboratorio realizadas y algunas fuentes secundarias. Finalmente, se analizó la información obtenida con el fin de generar estrategias de ecodiseño para mitigar las cargas ambientales encontradas y hacer del producto una opción más sostenible.

Estudio organizacional: Fue establecido el organigrama de *Pure* frente a las necesidades de talento humano que se presentarán por el proceso de producción y la parte administrativa; así mismo, se estableció el direccionamiento estratégico de la empresa, los objetivos, misión, visión, valores corporativos y la política ambiental de la misma.

9.3 Fase III: Análisis financiero.

Establecimiento del precio de venta del producto: Fue establecido el precio de venta de los pads desmaquillantes por unidad y por paquetes dependiendo de la cantidad de unidades que

podiera contener, teniendo en cuenta los costos de producción y los gastos con los que contará *Pure* durante su funcionamiento (Rodríguez Aranday, 2018).

Determinación de la inversión: Se determinaron los recursos económicos que son necesarios para la inversión inicial de *Pure*. Para el estudio económico del proyecto se tomarán en cuenta elementos importantes, como una estimación de los costos y los gastos para la ejecución del proyecto, incluyendo la fabricación del producto y los gastos administrativos de la empresa y determinar los ingresos en el proyecto buscando la sostenibilidad ambiental (Baca Urbina, 2013).

Indicadores financieros: Se obtuvieron las proyecciones de flujos de caja para 5 años posteriores al inicio de la producción; posteriormente, se halló el punto de equilibrio con el fin de conocer en cuanto tiempo se iniciará la obtención de utilidades y finalmente se hallaron los indicadores de VPN y la TIR (Baca Urbina, 2013).

10. Resultados

10.1 Fase I: Estudio de mercado

A continuación, se presenta el análisis de los aspectos relevantes para conocer la aceptación del producto en el mercado

10.1.1 Análisis de la competencia

A nivel nacional, existen múltiples marcas conocidas por la producción de pads desmaquillantes, que proporcionan algunas ventajas; con el fin de analizar la competencia de *Pure* en el mercado, en la tabla a continuación, se pudo evidenciar de forma comparativa las marcas que hacen presencia a nivel nacional o local, sus características y los precios que manejan en el mercado.

Tabla 3. Comparativo de empresas competencia del proyecto.

MARCA	LUGAR DE DISTRIBUCIÓN	CARACTERÍSTICAS	COSTOS QUE MANEJA
Pomys	Cuentan con distribución en todo el país en farmacias y tiendas de cadena	Ruedas desmaquillantes de algodón con extracto de pepino y caléndula. Su empaque es plástico para las dos presentaciones (60 o 200 unidades)	\$ 176,22/ Unidad
Natural Feeling	Cuentan con distribución en todo el país en tiendas de cadena	Pomos de algodón natural. Prometen ser resistentes y suaves. Su empaque es plástico y sólo tiene una presentación de 50 unidades	\$ 70,36 / Unidad
Bambaw	A pesar de ser importados de Bélgica, cuentan con comercialización en tiendas de cadena del país	Pads reutilizables fabricados a base de bambú, evitando el uso de plástico por medio de un empaque en malla de algodón que también es reutilizable	\$ 4.000 / Unidad
Garnier	Cuentan con distribución en todo el país principalmente en farmacias y tiendas de cuidado facial	Pads desmaquillantes reutilizables de microfibra. Su empaque es plástico y sólo tiene una presentación de 3 unidades	\$ 8.677 / Unidad
Eco Artesanal	Cuentan con distribución en todo el país por medio de su tienda virtual	Pomos desmaquillantes fabricados en tela de algodón orgánico, prometen alta suavidad. Su empaque es libre de plástico y viene en presentación de 3 unidades	\$3.666 / Unidad

Tabla 3. Continuación

Organyc	Distribuidos a través de la página web ConCiencia&Co, a nivel nacional e internacional	Pads desmaquillantes fabricados de algodón 100% orgánico certificado, asegurando su disposición final como biodegradable y compostable. Empaque elaborado con materias primas renovables.	\$ 500 / Unidad
---------	--	---	-----------------

Nota: Comparativo de las empresas que representan competencia para el producto propuesto; Información obtenida de las páginas web correspondientes a cada empresa e interpretada por Cabarcas & Castañeda (2021)

Como fue posible observar, existe una relación entre las características y el precio de la marca, puesto que aquellas empresas que están comprometidas con el ambiente por medio de las propiedades del producto suelen tener precios mayores en el mercado. Lo anterior, se puede atribuir a que los costos de producción de pads sostenibles son más altos que los de aquellos que tienen propiedades convencionales. Asimismo, en el mercado de los pads desmaquillantes, es posible observar una creciente oferta de productos que incluyen características sostenibles, que buscan disminuir los impactos negativos de este producto en el ambiente, destacando algunos emprendimientos virtuales en crecimiento. Por otra parte, se evidenció que la mayoría de las empresas cuentan con empaques plásticos, generando residuos de difícil descomposición y con pocas posibilidades de ser incorporado en procesos de reciclaje.

10.1.2 Análisis de la demanda

Por medio de las encuestas realizadas a la muestra poblacional, fue posible establecer la segmentación del mercado por medio de la estratificación de algunos datos. La mayoría de las respuestas fueron obtenidas de población femenina (86%), contando con una participación de 57 personas de sexo masculino, este dato brinda información importante para establecer el mercado objetivo y la proyección de la demanda potencial del proyecto. La Tabla 4 a continuación permite observar que la mayoría de las personas que respondieron la encuesta superan el rango de edad de los 20 años, siendo el rango de 21 a 26 años, el que obtuvo más respuestas con el 52,3% del total de la muestra poblacional. Adicionalmente, fue posible analizar que, en este grupo, los pads desmaquillantes son usados con diferentes fines, entre ellos eliminar la suciedad de la piel (7,5%), remover el maquillaje (10,1%) y en porcentajes menos considerables, aplicar tónicos (3,8%). Por

otra parte, de aquellas personas entre 21 y 26 años que adquieren este producto, el 22,1% están dispuestas a pagar de \$8.000 a \$10.000 por 50 unidades de pads desmaquillantes.

Tabla 4. Estratificación de la muestra por disposición de pago y uso de pads desmaquillantes.

Menos de 15 años				
Disposición de pago	Aplicar tónicos	Eliminar la suciedad	Remover el maquillaje	Todas
De \$4000 a \$6000	0,0%	0,3%	0,0%	0,0%
De \$6000 a \$8000	0,0%	0,5%	0,0%	0,0%
De \$8000 a \$10000	0,0%	0,0%	0,0%	0,3%
De \$10000 a \$12000	0,0%	0,3%	0,0%	0,0%
15 a 20 años				
	Aplicar tónicos	Eliminar la suciedad	Remover el maquillaje	Todas
De \$4000 a \$6000	0,0%	0,3%	1,8%	0,3%
De \$6000 a \$8000	0,0%	0,5%	0,0%	2,8%
De \$8000 a \$10000	0,5%	1,0%	0,3%	0,8%
De \$10000 a \$12000	0,0%	0,0%	0,8%	0,3%
21 a 26 años				
	Aplicar tónicos	Eliminar la suciedad	Remover el maquillaje	Todas
De \$4000 a \$6000	0,5%	1,8%	1,8%	7,0%
De \$6000 a \$8000	1,0%	1,5%	4,0%	8,0%
De \$8000 a \$10000	2,3%	3,8%	4,0%	12,1%
De \$10000 a \$12000	0,0%	0,5%	0,3%	3,8%
27 a 32 años				
	Aplicar tónicos	Eliminar la suciedad	Remover el maquillaje	Todas
De \$4000 a \$6000	0,3%	2,0%	0,5%	1,5%
De \$6000 a \$8000	1,0%	1,5%	2,0%	3,3%
De \$8000 a \$10000	0,8%	1,8%	2,5%	5,0%
De \$10000 a \$12000	0,5%	1,0%	0,8%	1,0%
Más de 32 años				
	Aplicar tónicos	Eliminar la suciedad	Remover el maquillaje	Todas
De \$4000 a \$6000	0,3%	1,5%	0,0%	1,5%
De \$6000 a \$8000	0,0%	0,5%	0,0%	1,3%
De \$8000 a \$10000	1,0%	1,0%	0,3%	2,5%
De \$10000 a \$12000	0,3%	0,0%	0,5%	1,5%

Nota: Se presenta la estratificación de la muestra teniendo en cuenta la disposición a pagar y usos principales de los pads desmaquillantes. Por Cabarcas & Castañeda (2022)

Adicionalmente, la Tabla 5 muestra la estratificación entre la frecuencia de compra y el precio del producto. De ella fue posible analizar que el 33% de la muestra poblacional compra pads desmaquillantes 1 vez al mes, prefiriendo aquellos que oscilan el precio de \$8.000 a \$10.000 por 50 unidades con el 11,6%, seguido del precio de \$4.000 a \$6.000 con 10,3%. El siguiente grupo de frecuencia con mayor representación en la tabla, son las personas que compran más de 2 veces al mes con el 26% de la muestra poblacional, destacando nuevamente el rango de elección de precio de \$8.000 a \$10.000 por 50 unidades de pads desmaquillantes. Es importante mencionar, de igual forma, que el 17,8% de las personas que participaron de la encuesta, no compran este producto, por lo que es importante buscar estrategias que ayuden a atraer a ese nicho de mercado.

Tabla 5. Estratificación de frecuencia y compra.

	1 vez al mes	2 veces al mes	Más de 2 veces al mes	No compra
De \$4.000 a \$6.000	10,3%	3,0%	2,3%	5,5%
De \$6.000 a \$8.000	9,3%	8,3%	5,5%	4,8%
De \$8.000 a \$10.000	11,6%	9,3%	13,6%	5,3%
De \$10.000 a \$12.000	2,3%	2,5%	4,3%	2,3%

Nota: Se presenta la estratificación de la muestra teniendo en cuenta la frecuencia de compra y precio del producto. Por Cabarcas & Castañeda (2022)

Respecto a las características del empaque de este tipo de productos, el 39,7% de la muestra poblacional están dispuestos a pagar entre \$8.000 y \$10.000, de ellos, el 12,6% aseguró que se fija en el material del mismo, seguido de la biodegradabilidad y el color con el 8,8% y 5,3% respectivamente. Por otra parte, el 39% de la muestra poblacional, aseguró que no se fija en ninguna de las características de los empaques y, además, obtuvo porcentajes considerables para cada uno de los rangos de precios. Lo anterior, fue tenido en cuenta durante el proceso de elección del empaque idóneo para el producto, puesto que debía cumplir con las expectativas de quienes esperan biodegradabilidad y llamar la atención de aquellas personas a las que no les interesa las características del mismo, buscando empresas que quieran vincularse como proveedoras, por medio de un producto atractivo y funcional, que cumpla con la línea de biodegradabilidad que requiere *Pure*.

Tabla 6. Características del empaque.

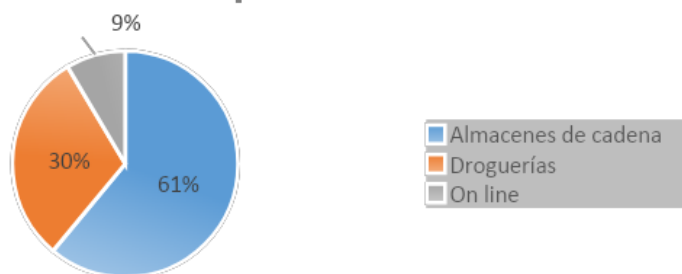
	Biodegradabilidad	Color	Material	Ninguna
De \$4.000 a \$6.000	1,8%	0,3%	7,8%	11,3%
De \$6.000 a \$8.000	4,5%	2,0%	10,1%	11,3%
De \$8.000 a \$10.000	8,8%	5,3%	12,6%	13,1%
De \$10.000 a \$12.000	4,3%	0,3%	3,5%	3,3%

Nota: Se presenta la estratificación de la muestra teniendo en cuenta las principales características de los empaques. Por Cabarcas & Castañeda (2022)

Finalmente, fue posible evidenciar la Figura 1, por medio de la pregunta referente al lugar de preferencia para la compra de pads desmaquillantes, que el 61% de las personas prefiere comprar en almacenes de cadena, mientras que el 30% lo hace en farmacias y el 9% por medio de tiendas en línea que ofrecen este producto.

Figura 2. SEO* ARABIC 1. Lugares de preferencia para compra de pads desmaquillantes.

¿Dónde compra habitualmente sus productos para el cuidado de la piel?



Nota: Se muestra la preferencia de los lugares donde las personas realizan compra de pads desmaquillantes. Por Cabarcas & Castañeda (2022)

10.1.3 Demanda potencial

Con el fin de conocer la demanda potencial del proyecto, se tiene que: el promedio del precio elegido por la muestra poblacional fue de \$9.000, por lo que representa la variable “p” en la ecuación, además, la variable “N” representa la población a la que está dirigida el producto, es decir, al 33% de la población femenina del municipio de Villavicencio, quienes, según los resultados de la encuesta, obtuvieron el mayor porcentaje frente a la respuesta de la frecuencia de

compra 1 vez al mes. Según datos del DANE (2019), corresponde a 75.529, y finalmente, se atribuyó a la variable “q” el valor de 12, puesto que la muestra poblacional prefiere, en su mayoría, comprar pads desmaquillantes una vez por mes, siendo en total 12 veces en el año. De esta manera, reemplazando los valores en la ecuación para demanda potencial, se obtiene lo siguiente:

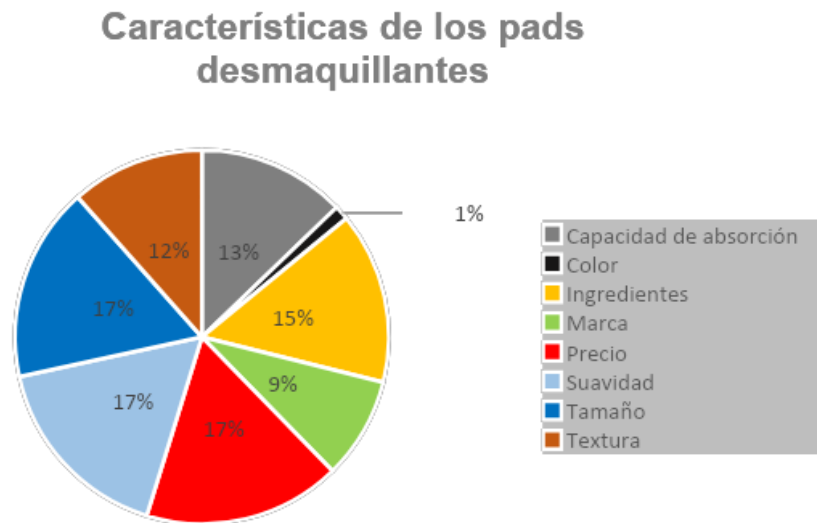
$$DP = P * N * Q$$
$$DP = (\$ 9.000 * 75.529 * 12)$$
$$DP = \$ 8.157.139.785$$

La demanda potencial se obtuvo con un valor de \$8.157.139.785, que representa los ingresos que se tendrán en un año teniendo en cuenta los factores establecidos como la cantidad de personas dispuestas a comprar al precio establecido por la muestra poblacional y la frecuencia de compra que obtuvo la mayoría de los votos.

10.1.4 Establecimiento del mercado potencial

Como fue posible observar por medio de los resultados de las encuestas, el mercado potencial, correspondiente al 82% de la población de la ciudad de Villavicencio, entre los 15 y los 45 años, comprendido también por mujeres y hombres en busca de usar pads desmaquillantes menos contaminantes. Por medio de la encuesta realizada, fue evidente la tendencia hacia algunos criterios importantes que tienen en cuenta al momento de adquirir el producto, como el precio (17%), la suavidad (17%), el tamaño (17%), los ingredientes (15%) y la capacidad de absorción (13%) como lo muestra la Figura 2, así como también el hecho de que el producto sea presentado en su forma natural, sin incluir colorantes o fragancias artificiales.

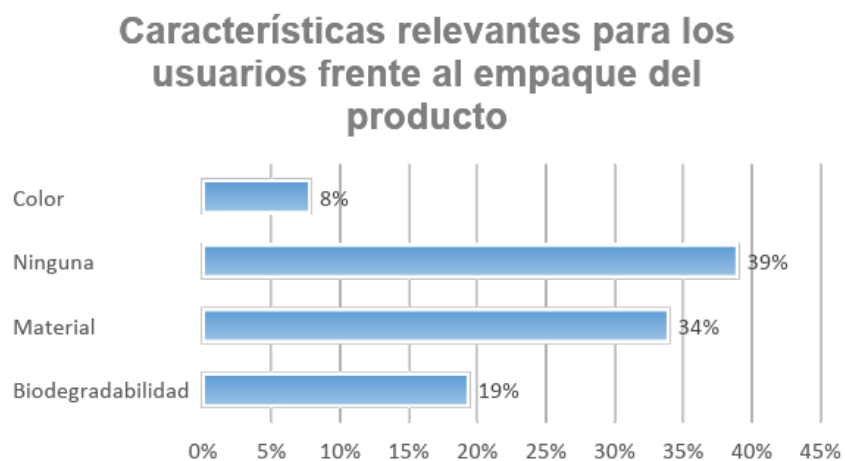
Figura 3. Principales características de los pads desmaquillantes.



Nota: Características de los pads desmaquillantes que tienen en cuenta las personas encuestadas al momento de hacer la compra. Por Cabarcas y Castañeda (2022)

Por otra parte, el 99% de la muestra poblacional, aseguró que le gustaría que los pads desmaquillantes incluyan componentes naturales; el 60% tiene en cuenta el empaque del producto para tomar la decisión de compra, entre ellos, el 34% se fija en el material, el 19% en su capacidad de biodegradarse y el 8% en su color, como se puede evidenciar en la Figura 4.

Figura 4. Características relevantes que deberían tener los empaques de los pads desmaquillantes.



Nota: Respuestas de las personas encuestadas frente a la pregunta referente a si se fija en el empaque de los pads desmaquillantes que adquiere. Por Cabarcas y Castañeda (2022).

De esta manera, fue posible observar que el nicho de mercado de los pads desmaquillantes *Pure* es amplio y permite aplicar diversas herramientas de distribución para lograr mayor alcance de ventas; además que permite conocer las preferencias que tienen las personas frente a los pads con el fin de hacer un producto sostenible que sea atractivo para cliente.

10.1.5 Canales de distribución

Inicialmente, se llevará a cabo la distribución del producto por medio de redes sociales y la página web de *Pure* debido a que como se pudo observar en el estudio de mercado, la mayor parte de la muestra poblacional son mujeres entre los 21 y 26 años, que corresponde a una población que frecuenta las redes sociales para adquirir productos que uso diario (La República, 2020); sin embargo, se proyecta a mediano plazo hacer alianzas con algunas empresas ubicadas en la ciudad de Villavicencio dedicadas a la venta de productos cosméticos, con el fin de que sean distribuidores de los pads desmaquillantes, haciendo énfasis en tiendas que distribuyan productos cosméticos biodegradables y libres de maltrato animal.

Adicionalmente, a largo plazo se espera llegar a distribuir por medio de farmacias y algunas tiendas de cadena que permitan mantener el precio justo de *Pure*, debido a que estos dos últimos, son los lugares más recorridos en busca de este producto. En la ciudad de Villavicencio será posible recurrir a tiendas de cadena como Éxito y farmacias como Colsubsidio, Bella Piel e incluso marcas de venta de productos cosméticos como Cromantic. De esta forma, por medio de alianzas estratégicas, los pads desmaquillantes de *Pure* podrán llegar a un mercado más amplio con mayor facilidad cuando la empresa cuente con la capacidad de producción que esto requiere.

10.1.6 Marketing

Fue establecido el plan de marketing con el fin de contar con un plan de acción que permita fidelizar los clientes de la empresa.

1. Para iniciar, se estableció la identidad de la marca, por lo que fue escogida una paleta de tonalidades azules claras, por su relación con el término “pureza”. Este será el color que esté presente en los anuncios que emita la empresa hacia sus clientes.

2. Se establece como público objetivo a las personas de sexo femenino entre 15 y 45 años, con el fin de dirigir los anuncios publicitarios a este segmento, con características atractivas a sus necesidades.
3. Respecto a la competencia, es posible mencionar su presencia publicitaria tanto en televisión, como en canales digitales; sin embargo, es importante aclarar que cada vez es mayor la afluencia de marcas a plataformas digitales como Instagram y Facebook, esto debido a que gran parte de los consumidores de este producto cuentan con estas redes sociales, que los hace público de los anuncios publicitarios puestos allí por las marcas.
4. Con el fin de posicionar la marca, se pretende, por medio de los anuncios publicitarios, resaltar las ventajas competitivas del producto, como la sostenibilidad, la biodegradabilidad (mostrando los diferentes tiempos y posibilidades de descomposición del pad), el uso de un residuo agroindustrial para su fabricación, la funcionalidad del ciclo de vida del producto en su totalidad, el apoyo a pequeños productores locales y de la región, sus ventajas en el uso cosmético, entre otras. Adicionalmente, se aplicarán estrategias de responsabilidad social y ambiental que tendrán mérito para ser mostradas al consumidor, tales como la compensación por la cantidad de emisiones de dióxido de carbono por el transporte de insumos, por medio de plantaciones regulares.
5. Canales de venta: En busca de aprovechar que la mayoría de las personas cuentan en la actualidad con redes sociales, se pretende crear campañas publicitarias en redes como Facebook e Instagram, que expongan las propiedades de los pads, no sólo por ser menos contaminantes, sino también por sus cualidades naturales y ventajas cosméticas; lo anterior, permitirá un amplio alcance para llegar no sólo a personas del municipio de Villavicencio sino también de otras ciudades del país. Las redes sociales, como herramientas para hacer publicidad, representan una ventaja frente a otros medios, como los bajos costos y la posibilidad de tener un alcance programado por los interesados según las necesidades del negocio. Por otra parte, se proyecta, a largo plazo, crear comerciales para televisión y radio, que permitan llegar a una mayor cantidad de personas de distintas edades y lugares de residencia, para esto se deberá llevar a cabo la planeación de grabación de comerciales que estén al nivel apropiado del medio por el que serán distribuidos.

10.1.7 Ubicación.

La empresa *Pure* estará ubicada en el barrio Barzal del municipio de Villavicencio, teniendo en cuenta que en esta zona se localizan gran cantidad de centros estéticos y de cuidado personal y de esta manera se podrían realizar alianzas comerciales de manera más óptima; adicionalmente esta zona se establece dentro del POT 2015 del municipio como una Área de Actividad Moderada (AAM) y estratégica para el desarrollo de actividades comerciales de tipo 3 las cuales comprenden actividades comerciales relacionadas con la compra y venta de bienes o servicios y su área de influencia es urbana y regional, al mismo tiempo, la ubicación de *Pure* se localizara en un corredor, lo que facilita la distribución, llegada de materias primas y flujo de clientes.

El mapa de ubicación se puede observar en la Figura 7 del Anexo B.

10.2 Fase II: Plan de producción.

10.2.1 Proveedores

Teniendo en cuenta las características del proceso productivo para la elaboración de los pads desmaquillantes, *Pure* estableció sus proveedores. Inicialmente, el capacho del maíz amarillo de tipo industrial, como residuo de la cosecha de este producto agrícola, será comprado por medio de relaciones estratégicas con productores y campesinos de algunos municipios del departamento del Meta, la elección de este tipo de maíz se debió a que su producción industrial con maquinaria, les permite eliminar de manera más sencilla este residuo y normalmente se le da una disposición final siendo esta la quema, ocasionando a su vez impactos negativos (aumento en la contaminación del aire) que da origen a la propagación de carbono negro siendo este un gran riesgo para la salud humana y el medio ambiente (ONU, 2020); de esta manera, *Pure* tendrá la posibilidad de dar una disposición final adecuada a este residuo y evitar alternativas contaminantes. Entre los municipios del departamento que son productores de este tipo de maíz, se encuentra Puerto Gaitán con 53.500 Ha de área sembrada, Puerto López (15.966 Ha), Granada (3.590 Ha) y Villavicencio (1.990 Ha), según algunos datos del Ministerio de Agricultura (2017) sobre cultivos en el país (Agroinsumos, 2019). De la misma forma, el almidón de yuca será comprado a campesinos del departamento en

municipios como Guamal y Granada, quienes por medio de asociaciones como ASOCAMPROARIARI permiten hacer alianzas para la compra de los productos derivados de los cultivos de yuca, para el cual el departamento del Meta representa el 5% de producción a nivel nacional (Ministerio de Agricultura, 2018).

Por otra parte, la elaboración de los pads desmaquillantes requiere de uso de algunos productos químicos para asegurar la correcta desinfección y tratamiento de los productos agrícolas para su correcto uso dentro del proceso productivo. Estos incluyen el hidróxido de sodio, con el fin de deshacer el capacho de maíz para la obtención de fibras vegetales y la vitamina E para dar una ventaja competitiva frente a otras marcas, además para ayudar a que el pad sea compacto, los anteriores, en cantidades inofensivas para el medio ambiente y la salud de las personas, estos serán obtenidos en diferentes empresas comercializadoras de químicos ubicadas en la ciudad de Villavicencio como Quimiproc y Panamericana de Químicos, para facilitar su transporte, disminuir los impactos y reducir los costos de la producción.

Finalmente, la obtención de los empaques ecológicos se realizará con la empresa GreenPack, la cual fabrica cajas biodegradables y compostables, ofreciendo un producto 100% biodegradable, debido a que la misma empresa es la encargada de realizar el etiquetado con el fin de evitar complejizar el proceso de disposición final. Esta empresa tiene presencia en varias ciudades del país, entre ellas Bogotá, por lo que facilita el transporte de las cajas para el embalaje de los pads desmaquillantes.

La elección de los proveedores mostrados antes se debió a las ventajas que representan dichas empresas o personas para el desarrollo y funcionamiento de la empresa, la mayoría, tienen presencia en la ciudad de Villavicencio o municipios cercanos, lo que disminuye los costos de transporte y a su vez, los impactos ambientales por este aspecto. Además, estas cumplen con la línea de la política ambiental establecida por *Pure*.

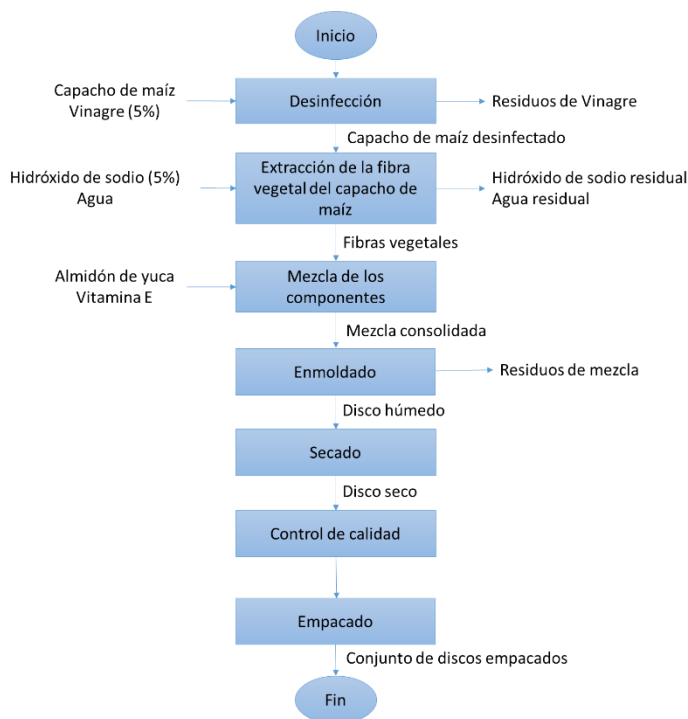
10.2.2 Cadena de producción

Teniendo en cuenta las características con las que se plantea fabricar el producto y de acuerdo con los resultados de las pruebas de laboratorio, se estableció el siguiente proceso de producción de los pads desmaquillantes:

1. Desinfección: El capacho de maíz es desinfectado con vinagre al 5% usando 7 veces la cantidad que corresponda al peso del capacho. Por medio del uso de un recipiente, se sumerge la hoja, dejándola por aproximadamente 3 minutos, para posteriormente realizar un proceso de filtración y lavado con agua pura para extraer los residuos de vinagre.
2. Extracción de la fibra vegetal del capacho de maíz: Por medio de un proceso de maceración y con ayuda de hidróxido de sodio al 5%, se extrae la fibra del capacho de maíz en un macerador, de forma mecánica. Esta debe ser lavada en un recipiente limpio y filtrada con presión asistida por medio de un embudo Büchner tres veces con el fin de obtener únicamente las fibras vegetales.
3. Mezcla de los componentes: En un recipiente limpio se mezclan los componentes de los pads desmaquillantes: almidón de yuca agria (entre 22% y 25%), fibras vegetales de capacho de maíz (entre 46% y 48%) y vitamina E (entre 23% y 26%) en sus proporciones correspondientes.
4. Enmoldado: Con el fin de aprovechar la totalidad de la mezcla llevada a cabo, se dispone de la misma en un molde cuadrado con el fin de evitar desperdicios.
5. Secado: Se disponen los pads obtenidos en una prensa de secado a 50°C durante 30 minutos.
6. Control de calidad: Con el fin de garantizar que el producto se encuentra en condiciones óptimas para su uso, se realizan las pruebas fisicoquímicas necesarias para probar dichas condiciones. Lo anterior, por medio de una empresa externa que certifique la calidad frente a entidades como el INVIMA.
7. Empacado: Una vez se cuenta con una producción de 30 pads desmaquillantes terminados, se procede a empacarlos en cajas biodegradables, en las que serán distribuidos en el mercado. Se determinó esta cantidad de pads por paquete debido a que, según el estudio financiero, es el más conveniente en términos de crecimiento de la marca y llegada al punto de equilibrio.

El diagrama a continuación permite evidenciar la caja negra del proceso antes descrito, en el que se muestran las entradas y salidas durante todo el proceso de producción.

Figura 5. SEO* ARABIC 4. Entradas y salidas del proceso de producción de los pads desmaquillantes.



Nota: Entradas y salidas del proceso de producción de los pads desmaquillantes. Por Cabarcas y Castañeda (2022).

Por otra parte, respecto a la disposición final del producto *Pure*, se muestran a continuación los resultados de la prueba de biodegradabilidad en diferentes ambientes, teniendo en cuenta los tiempos de descomposición en cada uno.

Tabla 7. Prueba de biodegradabilidad pads desmaquillantes.

Intemperie	Agua	Suelo
El pad no sufrió cambios notables luego de 20 días de haberlo dispuesto en un lugar a temperatura ambiente, expuesto al sol y la atmósfera, finalmente, pesó la misma cantidad que antes de la prueba y mantuvo sus características iniciales	El pad sufrió cambios luego de aproximadamente 25 minutos en el agua, no mantuvo su consistencia, se deshizo en su mayoría y pasados 35 minutos ya no había partes del mismo, sino que se había disuelto completamente; sin embargo, las fibras vegetales podían ser visualizadas aún.	Luego de 20 días, los cambios en el pad fueron notables: Perdió peso, se notaba con menor consistencia y en algunas partes estaba deshecho. Las fibras vegetales se fueron incorporando con el suelo sin inconveniente.

Nota: Resultados teóricos de la prueba de biodegradabilidad aplicada a los pads desmaquillantes en diferentes ambientes. Por Cabarcas y Castañeda (2022).

Lo anterior, permite analizar que entre las dos opciones más convenientes para la biodegradabilidad de los pads desmaquillantes, se encuentra el agua y el suelo. Sin embargo, es importante destacar que a pesar de que en agua la descomposición se mostró de manera más eficaz, las fibras vegetales mantienen su consistencia por mucho más tiempo, lo que podría representar un problema para esta solución de disposición final; mientras que, el pad dispuesto en el suelo tuvo un proceso más lento, pero las fibras se iban incorporando al mismo, por lo que esta es la opción más viable para asegurar la biodegradabilidad del producto, ya sea en suelo o por medio de un proceso de compostaje. Adicionalmente, al tener en cuenta la fuente de los insumos y sus características, se disminuye la probabilidad de provocar contaminación al medio por residuos o por químicos nocivos usados durante la fabricación.

10.2.3 Análisis de ciclo de vida

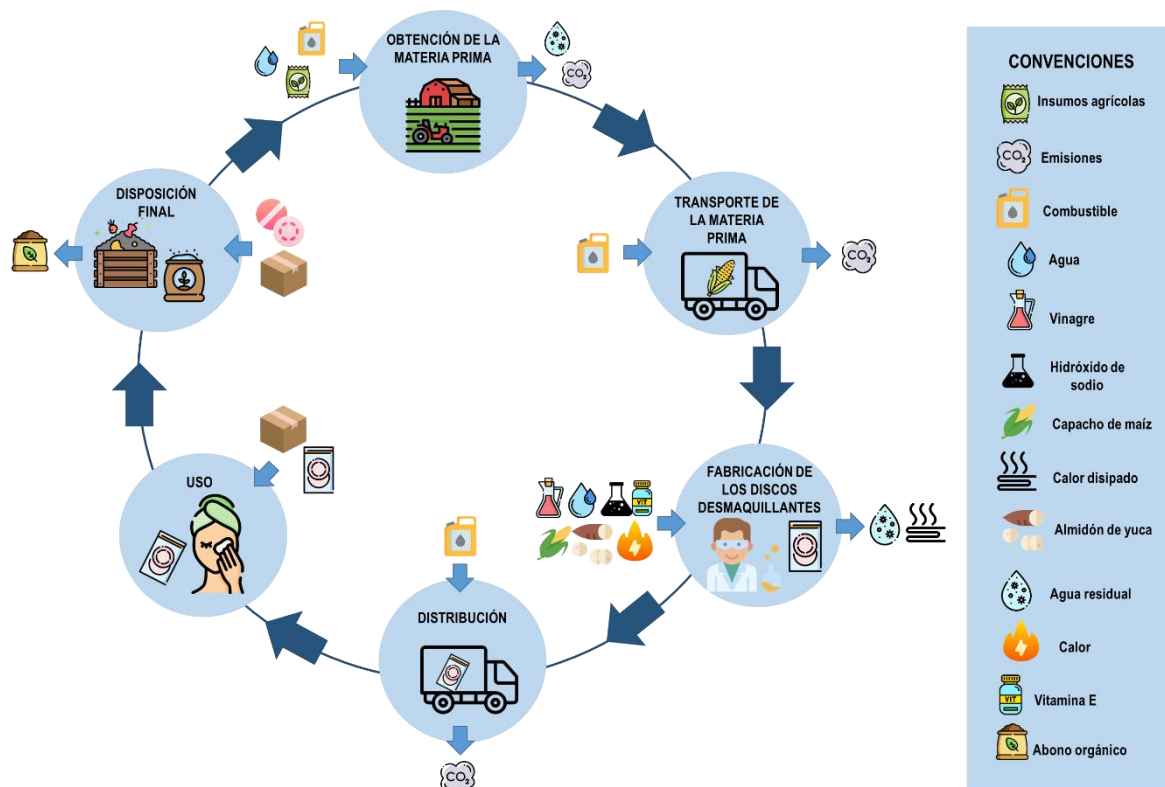
Teniendo en cuenta el enfoque de ciclo de vida que tendrá *Pure*, se definieron los criterios establecidos por la ISO 14044 para dicho estudio.

Objeto del estudio. El presente análisis de ciclo de vida se llevó a cabo con el fin de conocer qué impactos ocasionan en el ambiente los pads desmaquillantes que serán fabricados por *Pure*, desde su fabricación, hasta su disposición final, enfocando el análisis hacia el estudio conceptual de la demanda acumulada de energía. Esta información fue usada para la formulación de estrategias sostenibles que permitieran mitigar los impactos hallados.

Alcance del estudio. Los límites del sistema definen que será analizado todo el ciclo de vida de los pads desmaquillantes, el cual consiste en un conjunto de procesos unitarios con sus respectivos flujos de entrada y salida tanto de materiales como de energía, estos son necesarios para que el ciclo de vida se desarrolle conforme a los criterios ambientales de *Pure* sobre sostenibilidad. Con el fin de determinar los flujos durante cada etapa, se llevó a cabo la descripción de cada fase del proceso de fabricación de los mismos, teniendo en cuenta que la unidad funcional es un pad desmaquillante de 5 cm de lado, elaborado a base de capacho de maíz y almidón de yuca, descrito en la ficha técnica mostrada en la Tabla 1.

Límites del sistema. Para determinar los procesos unitarios que deben ser incluidos en el análisis de ciclo de vida, se establecen los límites del sistema, escogiendo la totalidad del ciclo, como se muestra en el siguiente diagrama:

Figura 6. SEO* ARABIC 5. Diagrama de ciclo de vida.



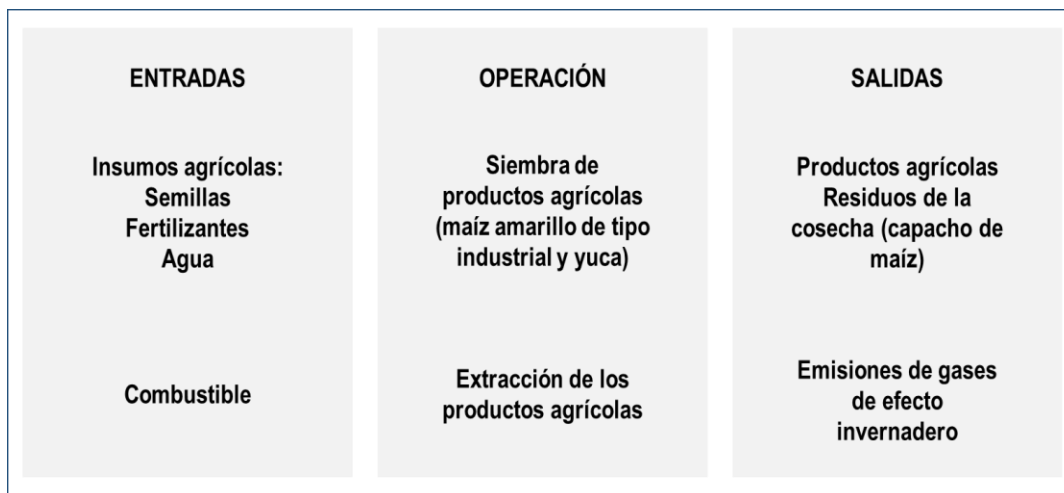
Nota: Diagrama del ciclo de vida de los pads desmaquillantes Pure, estableciendo los límites para el ACV. Por Cabarcas y Castañeda (2022).

Unidad funcional. El producto objeto de estudio es un pad desmaquillante cuadrado de 5 cm de lado y 2 mm de grosor, obteniendo un área aproximada de 25 cm² y un volumen de 5 cm³. Sus materiales de fabricación son: capacho de maíz, almidón de yuca, vinagre, agua, hidróxido de sodio y vitamina E. Su presentación para venta al público será en una caja de cartón biodegradable con un contenido de 30 unidades de pads con un peso neto de 145,8 g.

Análisis de inventario Fueron establecidos los balances de masa de cada proceso unitario dentro del ciclo de vida del producto con sus correspondientes entradas y salidas.

1. Obtención de la materia prima: Esta etapa comprende los procesos necesarios desde la siembra de los productos agrícolas, hasta su extracción por medio de maquinaria:

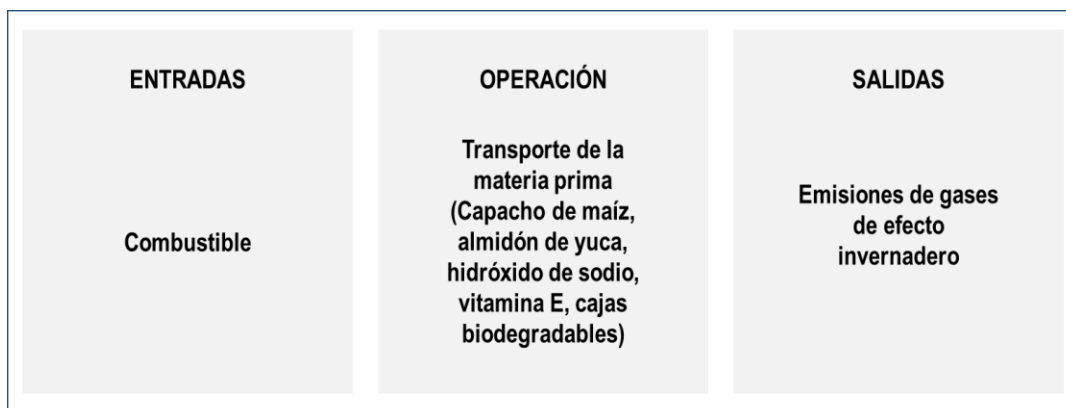
Figura 7. Diagrama de flujo para el proceso de obtención de la materia prima



Nota: Diagrama de flujo para el proceso de obtención de la materia prima (capacho de maíz como residuo de la cosecha del maíz amarillo de tipo industrial y almidón de yuca) Por Cabarcas & Castañeda (2022)

2. Transporte de la materia prima: Esta operación supone el transporte de la materia prima obtenida en el proceso anterior (Productos agrícolas), además de los productos químicos necesarios durante el proceso de fabricación, como la vitamina E y el hidróxido de sodio.

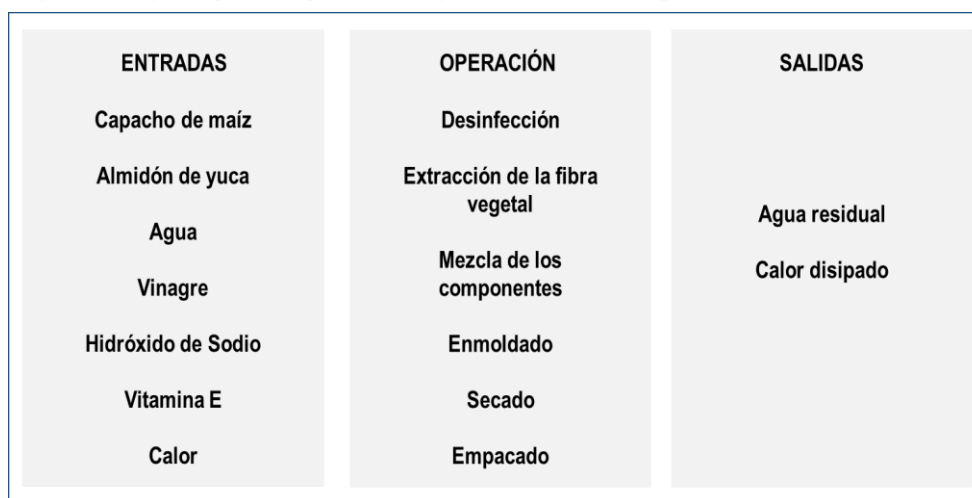
Figura 8. Diagrama de flujo para el proceso de transporte de la materia prima



Nota: Diagrama de flujo para el proceso de transporte de la materia prima. Por Cabarcas & Castañeda (2022)

3. Fabricación de los pads desmaquillantes: con el fin de llevar a cabo el balance de masa cuantitativo de este proceso, se muestra el balance de masa de la fabricación de los pads desmaquillantes, realizando algunos ajustes al comportamiento de los componentes que no fue posible obtener durante la práctica de laboratorio, a continuación, se muestran los cálculos y las gráficas que muestran las entradas (Anexo C), salidas y balances correspondientes, teniendo en cuenta que la unidad de medida elegida fue gramos, ya que de esta manera se pudo establecer con facilidad la masa de cada uno de los componentes de los pads, así como su representación en porcentaje. La muestra de cálculo se encuentra en el Anexo C, donde se evidencia, además, el análisis de composición de cada uno de los procesos.

Figura 9. Diagrama de flujo para el proceso de fabricación de los pads

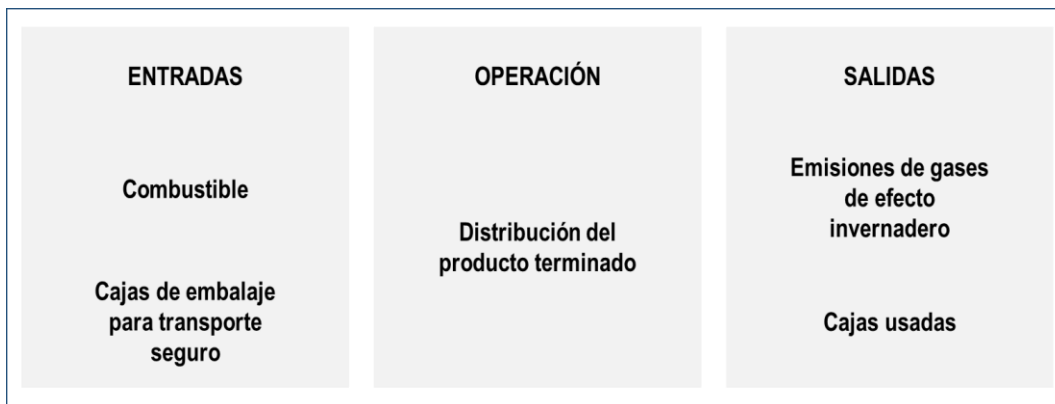


Nota: Diagrama de flujo para el proceso de fabricación de los pads desmaquillantes. Por Cabarcas & Castañeda (2022)

A partir de los balances mencionados, fue posible identificar que, con las cantidades empleadas mostradas en el primer diagrama de flujo, es posible la fabricación de 10 pads biodegradables terminados. Adicionalmente, se logró identificar que el peso neto de un pad será de 4,86 g; por lo que un paquete compuesto de 30 pads desmaquillantes de la marca *Pure* será de 145,8 g. Además, se halló la composición de humedad de los pads (entre el 20% y el 23%), asegurando su suavidad y funcionalidad frente al contacto con productos para el cuidado facial, según sus características físicas como su capacidad de absorción, posibilidad de manejar con facilidad y textura suave.

4. Distribución del producto terminado: Teniendo en cuenta los diferentes distribuidores que tendrá *Pure* para los pads desmaquillantes, estos serán transportados hasta los lugares de venta. El siguiente diagrama muestra el flujo de materiales y energía que se va a presentar en esta fase del ciclo de vida:

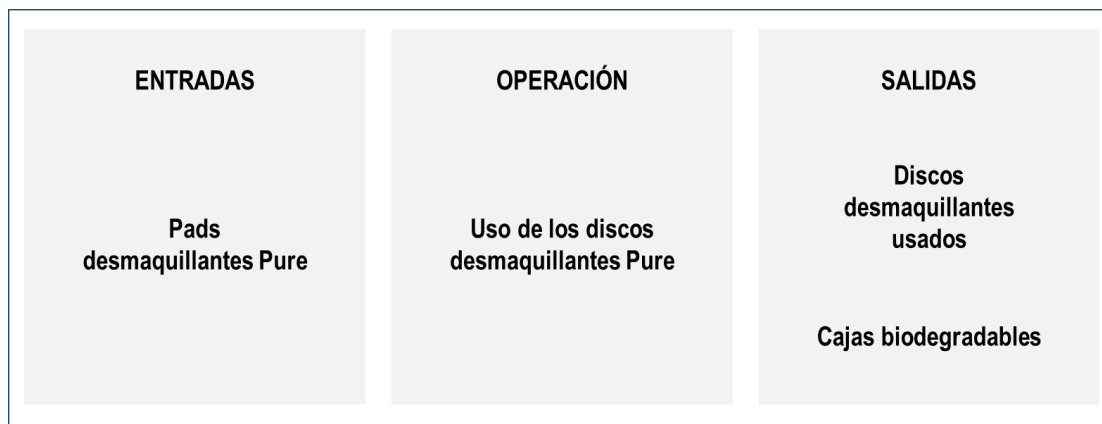
Figura 10. Diagrama de flujo para el proceso de distribución de los pads



Nota: Diagrama de flujo para el proceso de distribución de los pads desmaquillantes como producto terminado. Por Cabarcas & Castañeda (2022)

5. Uso de los pads desmaquillantes: Durante este proceso se da utilidad al producto que fue fabricado, generando algunos residuos a los que posteriormente, deben darse disposición final, como se muestra en el diagrama de flujo a continuación:

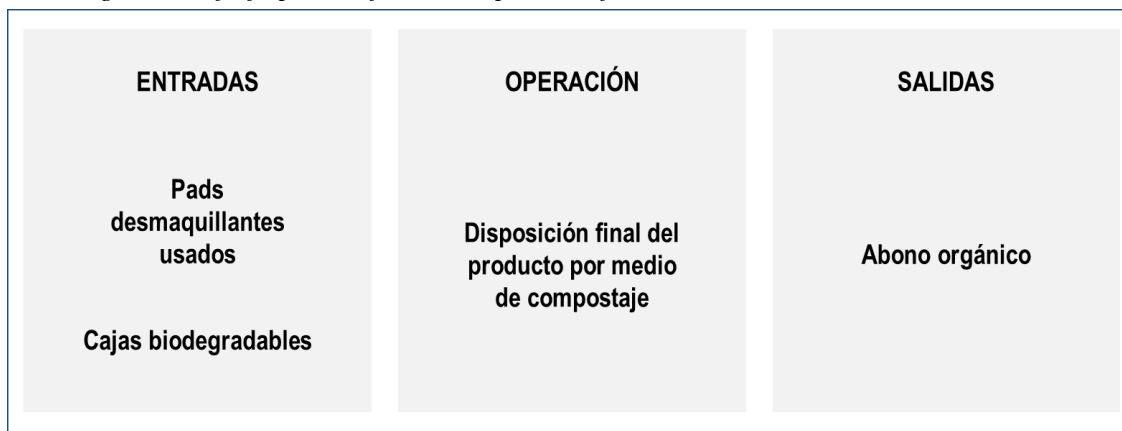
Figura 11. Diagrama de flujo para la fase de uso de los pads desmaquillantes



Nota: Diagrama de flujo para la fase de uso de los pads desmaquillantes biodegradables de la marca Pure. Por Cabarcas & Castañeda (2022)

6. Disposición final: Como se mencionó anteriormente, *Pure* será un producto completamente biodegradable por medio del compostaje, por lo que se obtendrá abono orgánico como resultado de la disposición final y completa del producto.

Figura 12. Diagrama de flujo para la fase de disposición final de los



Nota: Diagrama de flujo para la fase de disposición final de los pads desmaquillantes. Por Cabarcas y Castañeda (2022)

Análisis de las cargas ambientales y generación de estrategias sostenibles: Como pudo observarse, el ciclo de vida de los pads desmaquillantes *Pure*, cuenta con algunas fases en las que se presenta la demanda de energía en diferentes formas: combustible para el transporte de materia prima y el producto terminado y energía eléctrica para el secado de los pads durante el proceso de fabricación, además de las correspondientes emisiones de gases de efecto invernadero que produce el mismo consumo de energía.

Por otra parte, se pudo observar la necesidad del uso de cajas de embalaje para el proceso de transporte del producto terminado con el fin de asegurar su cuidado en esta fase, generando un residuo que probablemente vaya a significar una carga a los rellenos sanitarios.

Por lo anterior, es importante que *Pure* genere estrategias de ecodiseño desde las cuales sea posible mitigar y disminuir los impactos que pueden generarse en el ciclo de vida; entre ellas, se tiene que se espera diseñar rutas que permitan hacer eficiente el proceso de distribución con el fin de disminuir el consumo de combustible. Adicionalmente, se espera a mediano plazo poder evaluar el cambio de una plancha de secado eléctrica por medio de energía eléctrica convencional, pasado al uso de alguna fuente renovable. De la misma forma, buscando optimizar los procesos y

optimizar el uso de los insumos, el vinagre usado para la desinfección, puede ser pasado un proceso de filtración y ser reusado en un nuevo proceso de fabricación.

Por otra parte, es posible hacer el reemplazo de las cajas de embalaje para el transporte por un elemento que sea de más fácil reutilización como canastas plásticas, que permiten de igual forma facilitar el transporte de las cajas de pads desmaquillantes terminadas sin afectar su estética o incluso el producto.

10.2.4 Estudio organizacional

Teniendo en cuenta que se plantea una producción artesanal del producto, se establece que la capacidad productiva de *Pure* será de aproximadamente 174,96 Kg de pads desmaquillantes al mes. Adicionalmente, para establecer el tamaño de la planta, se consideraron los 365 días con los que cuenta el año, con turnos de trabajo de 8 horas, como lo establece la norma vigente en Colombia.

Así mismo, fue establecido el tiempo promedio de duración de la producción de 150 pads, con un aproximado de 2 horas, con el fin de disponer de la cantidad suficiente de materia prima para un turno de 8 horas del operario encargado de la producción, para suplir la necesidad del mercado potencial. De esta manera, en dicho turno, el operario tendrá la capacidad de producir 150 unidades cada 2 horas, con un total de 600 unidades (20 paquetes de 30 pads), teniendo en cuenta que se contará con dos operarios, habrá una producción diaria de 40 paquetes.

Tabla 8. Tiempos de producción

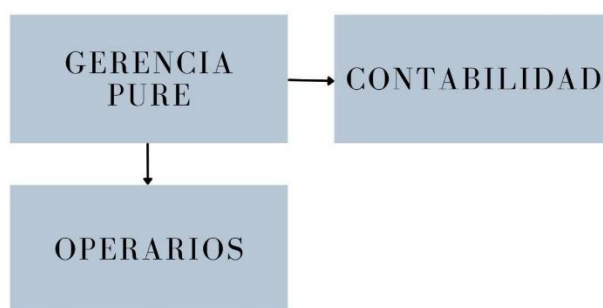
Proceso	Tiempo empleado (h)
Desinfección	0,1667
Extracción de la fibra vegetal	0,666
Mezcla de los componentes	0,25
Enmoldado	0,333
Secado	0,333
Empacado	0,25
TOTAL	1,9987

Nota: Tiempos de producción para 150 pads desmaquillantes de la marca Pure. Cabarcas & Castañeda (2022).

Por otra parte, la maquinaria que requiere la producción puede ser observada en la Tabla 15 y el tiempo de producción de 150 unidades en la Tabla 8. Con la información mencionada, es posible establecer una planta que contenga los equipos e insumos necesarios para la producción, con espacio suficiente para el desarrollo de los procesos.

Seguidamente, con el fin de establecer el orden organizacional de la empresa, la figura a continuación permite observar el organigrama establecido para *Pure*, teniendo en cuenta las necesidades de talento humano que se presentan, así mismo, la Tabla 8 muestra el perfil requerido para cada puesto:

Figura 13. SEO* ARABIC 5. Organigrama.



Nota: Organigrama de Pure. Por Cabarcas & Castañeda (2021)

Tabla 9. Perfil de la estructura organizacional de la empresa

Rol	Perfil	Cargo a desarrollar
Gerencia	Ingeniero ambiental con conocimiento en el área administrativa y financiera	Profesional encargado de los procesos que llevará a cabo Pure, desde la producción, hasta la distribución del producto, además de la gestión de los procesos inherentes a la parte administrativa de la empresa, contacto con clientes, manejo de publicidad y finanzas.
Contabilidad	Profesional en contabilidad	Encargado de llevar la contabilidad de la empresa con honestidad y orden
Operario	Técnico en operaciones de fábrica y manufactura	Encargados de los procesos de producción de los pads desmaquillantes

Nota: Perfil y cargo a desarrollar del organigrama de la empresa Pure. Por Cabarcas & Castañeda (2022)

Misión. *Pure* es una empresa dedicada a la fabricación de pads desmaquillantes biodegradables, reconocida por la calidad del producto, los procesos sostenibles que maneja y su enfoque de ciclo de vida partiendo de la obtención de materias primas agrícolas que son consideradas residuos, reincorporándolos al ciclo productivo y de esta manera reducir el impacto ambiental negativo, aportando a la economía circular del sector cosmético local, y así convertir a *Pure* como la marca preferida por los clientes y una empresa referente en el departamento del Meta.

Visión. Para el año 2030 *Pure* busca ser una empresa establecida en la ciudad de Villavicencio con clientes fidelizados y con amplias opciones de distribución, por medio de alianzas con otras empresas y fortaleciendo las asociaciones con campesinos y productores agrícolas de la región. Siendo reconocidos, además, por la calidad del producto y las características de sostenibilidad con que cuenta. En el año 2040, *Pure* expandirá su mercado a otras ciudades del país, con el fin de llevar el producto a más personas y poder ser un referente para otras empresas del sector cosmético.

Objetivos estratégicos. En busca de que *Pure* crezca en el mercado y mejore continuamente, se establecieron los siguientes objetivos estratégicos:

- Participar en eventos de investigación que ayuden al avance del sector cosmético y el impulso de nuevas materias primas menos contaminantes.
- Mantener precios justos en el mercado, teniendo en cuenta las características de sostenibilidad del producto.
- Aportar activamente a la sociedad por medio de la generación de empleos y las alianzas estratégicas con otras empresas.
- Ser una empresa líder en el municipio de Villavicencio, reconocida por nuestras características diferenciadoras.
- Aumentar el alcance de *Pure* para ampliar el segmento del mercado.

Valores corporativos. A continuación, se encuentran los valores corporativos que pertenecen a la política interna de *Pure*:

- *Innovación:* La empresa debe caracterizarse por la búsqueda permanente de nuevos métodos y materiales para la fabricación de pads desmaquillantes en busca de optimizar los procesos y aumentar la sostenibilidad.
- *Conservación de los recursos naturales:* La empresa está encaminada al aprovechamiento del almidón de yuca como producto procesado y fibra de capacho de maíz como residuo del cultivo de maíz amarillo de tipo industrial, debido a que estos productos generalmente tienen una mala disposición y un desaprovechamiento; esto generara problemas de contaminación del recurso hídrico y suelo. Por esta razón, *Pure* busca consolidarse como una empresa comprometida con disminuir los impactos negativos al medio ambiente con estrategias enfocadas a la economía circular.
- *Compromiso y responsabilidad social:* *Pure* posee un compromiso y responsabilidad social enfocado en potenciar el desarrollo de la región, y al mismo tiempo implementar acciones que generan conciencia en las personas, con relación a las buenas prácticas para el cuidado del medio ambiente que se pueden llevar a cabo desde el interior de una empresa.
- *Respeto:* Este valor será el pilar fundamental entre los trabajadores de la empresa y será reflejado a los clientes por medio de un producto que garantiza el respeto por el cuidado del medio ambiente durante todo su ciclo de vida y que además contribuirá con el cuidado de la piel.
- *Responsabilidad:* Las personas que pertenecen a la empresa deben encargarse y responder por el rol que cada uno representa dentro de los procesos, tomando como punto de partida el compromiso ambiental y de responsabilidad por el cuidado de la piel de las personas que utilicen el producto elaborado por *Pure*.
- *Puntualidad:* *Pure* como empresa y las personas que pertenecen a la empresa, deben caracterizarse por su puntualidad para el cumplimiento de sus deberes y compromisos.
- *Honestidad:* *Pure* debe actuar con honestidad frente a los diferentes actores a los que se enfrenta, tanto a los clientes, como a las entidades reguladoras.

10.3 Fase III: Análisis financiero

A partir del análisis de costos y gastos de la empresa *Pure* para la producción de pads biodegradables, fue establecido el precio de venta del producto, la inversión inicial y se hallaron algunos indicadores financieros.

10.3.1 Establecimiento del precio de venta del producto

Según el análisis de los costos de producción que fue realizado (Tabla 10) y como se muestra en la Tabla 11, un paquete comercial de 30 unidades de la marca *Pure* representa un costo de \$4.086, incluyendo los costos de empaques y etiquetas.

Tabla 10. Costos de producción

INSUMOS	UNIDAD (g)	PRECIO	CANTIDAD PARA PRODUCIR 1 PAD (g)	PRECIO POR 1 PAD (\$)
Capacho de maíz	1000	150	2,75	0,4125
Almidón de yuca	1000	5600	0,7905	4,4268
Vitamina e	1000	16700	0,866	14,4622
Hidróxido de sodio	1000	83000	1	83
Vinagre	1000	8300	1,049	8,7067
Cajas biodegradables	1 unidad	750	1	25
Agua	1000	4,3	50	0,2150
Costo de 1 pad			136,22	

Nota: Análisis de los costos de producción de 1 pad de la marca *Pure* teniendo en cuenta los principales insumos a utilizar. Por Cabarcas & Castañeda (2022)

Tabla 11. Costo de producción de un paquete de 30 pads

INSUMOS	CANTIDAD (g)	PRECIO (\$)
Capacho de maíz	82,5	12,375
Almidón de yuca	23,715	132,804
Vitamina E	25,98	433,866
Hidróxido de sodio	30	2490
Vinagre	31,47	261,201
Cajas biodegradables	1	750
Agua	1000	6,45225
Total		4086,69

Nota: Costo de producción de un paquete de 30 pads de la marca *Pure*. Por Cabarcas & Castañeda (2022).

Adicionalmente, se establecieron los costos de administración, en los que se incluye el impuesto de industria y comercio, la nómina correspondiente a los empleados de la empresa (Tabla 12) y otros conceptos como los honorarios de contabilidad, la Tabla 13 muestra los resultados anteriores.

Tabla 12. Costos por concepto de nómina de la empresa

	Gerencia (1)	Operario 1	Operarios 2
Salario base	\$ 1.500.000	\$ 1.000.000	\$ 1.000.000
Auxilio de transporte	\$ 106.454	\$ 106.454	\$ 106.454
Seguridad social	\$ 354.000	\$ 268.013	\$ 268.013
Cesantías	\$ 261.960	\$ 198.330	\$ 198.330
Dotación	\$ 60.000	\$ 60.000	\$ 60.000
Total	\$ 2.222.414	\$ 1.679.754	\$ 1.679.754
Total mensual	\$ 5.693.252		

Nota: Determinación de costos por concepto de nómina de Pure. Por Cabarcas & Castañeda (2022).

Tabla 13. Costos de administración

Concepto	Valor mensual
Contabilidad	\$ 600.000
Nómina	\$ 5.693.252
Impuesto de Industria y Comercio	\$ 416.667
Total	\$ 6.709.919

Nota: Costos de administración de Pure. Por Cabarcas & Castañeda (2022).

Por otra parte, los costos de funcionamiento se muestran en la Tabla 14, la cual incluye los costos de producción, y algunos otros rubros importantes como la depreciación y la publicidad, que contempla aquellos gastos por la generación de avisos publicitarios en redes sociales y la mano de obra de diseñadores que permitan hacerlos atractivos y funcionales. Dichos costos tendrán cambios durante cada año, debido a que se proyecta un crecimiento de ventas del 5%, por lo que aumentarán, de la misma manera, los costos de producción.

Tabla 14. Costos de funcionamiento

Concepto	Valor mensual
Producción	\$ 4.250.166
Internet	\$ 76.000
Servicios públicos	\$ 300.000

Tabla 14. Continuación

Arriendo	\$	700.000
Depreciación	\$	23.800
Publicidad	\$	300.000
Total	\$	5.649.966

Nota: Costo de funcionamiento de Pure. Por Cabarcas & Castañeda (2022).

Teniendo en cuenta los datos anteriores respecto a los costos de funcionamiento y gastos administrativos que tendrá la empresa, el precio de venta al consumidor por un paquete de 30 unidades de pads biodegradables será de \$12.100.

10.3.2 Determinación de la inversión:

Fueron establecidos los materiales que será necesario adquirir con el fin de suplir la producción total de la empresa, teniendo en cuenta los procesos unitarios y artesanales que esta requiere, además, con la proyección de contratación de dos operarios frente a dicho proceso. La Tabla 15 muestra los elementos necesarios.

Tabla 15. Materiales necesarios para la producción

Elemento	Cantidad	Precio
Macerador	2	\$ 736.000
Balanza	2	\$ 550.000
Filtro con embudo tipo Buchner	2	\$ 352.000
Vasos de precipitado	20	\$ 180.000
Prensa de calentamiento	2	\$ 514.000
Mezcladores	10	\$ 160.000
Total		\$ 2.492.000

Nota: Determinación del monto necesario para la producción de Pure. Por Cabarcas & Castañeda (2022).

Finalmente, teniendo en cuenta la información expuesta anteriormente, se establece la inversión inicial para el proyecto, la cual cubrirá el primer mes de funcionamiento de la empresa, con un monto total de \$13.118.166, los cuales serán aportados por las personas responsables de la empresa en partes iguales; para ello, se recurrirá a la búsqueda de capital semilla por medio de corporaciones como FondoEmprender, con el fin de obtener recursos que puedan suplir el 60% dicha necesidad, mientras que el porcentaje restante, correspondiente a \$5.118.166 será aportado

de recursos propios. El monto mencionado será destinado para los rubros mostrados en la Tabla 16 durante el primer mes de funcionamiento de Pure.

Tabla 16. Inversión inicial

Trámites legales	\$ 5.600.000
Insumos	\$ 4.250.166
Elementos para la producción	\$ 2.492.000
Alquiler de lugar	\$ 700.000
Internet	\$ 76.000
Total	\$ 13.118.166

Nota: Inversión inicial del proyecto para el primer mes de funcionamiento de Pure. Por Cabarcas & Castañeda (2022).

10.3.3 Indicadores financieros:

A continuación, en la Tabla 15 se presentan los flujos de caja que fueron obtenidos teniendo en cuenta el precio de venta del producto, con la proyección de crecimiento de ventas del 5% anual y con una inflación promedio anual del 3,94% , según la inflación en el país durante los últimos seis años según el Banco de la República (2021). Además, respecto al rubro de ingresos, este fue estimado proyectando una acogida por parte del 3% de la población femenina del municipio de Villavicencio, debido a la diferencia de precio de venta frente a la competencia, la cual podría llegar a generar fricción durante el proceso de fidelización.

Tabla 17. Flujos de caja

Concepto	0	1	2	3	4	5
Producción (Unidades)		12480	13104	13759,2	14447,16	15169,518
Inversión	\$ 13.118.166					
Ingresos		\$ 151.008.000	\$ 158.558.400	\$ 166.486.320	\$ 174.810.636	\$ 183.551.168
Costos de funcionamiento		\$ 67.799.594	\$ 73.206.648	\$ 76.286.741	\$ 79.418.288	\$ 82.702.364
Costos de administración		\$ 80.519.024	\$ 83.698.183	\$ 87.002.867	\$ 90.438.030	\$ 94.008.825
FN	-\$ 13.118.166	\$ 2.689.382	\$ 1.653.569	\$ 3.196.712	\$ 4.954.318	\$ 6.839.979

Nota: Proyecciones de flujos de caja 2022-2027. Por Cabarcas & Castañeda (2022).

Es posible observar que, en caso de querer aumentar dichas ganancias, la empresa tendrá que realizar una reinversión que permita ampliar la capacidad de producción de pads desmaquillantes por día para llegar más rápido y de manera más eficiente al mercado.

Seguidamente, se obtuvo el punto de equilibrio de la empresa teniendo en cuenta los parámetros necesarios para el mismo: los costos fijos anuales (Tabla 11) el precio unitario que fue establecido y los costos variables para una producción diaria de 40 paquetes de pads desmaquillantes. De esta manera, se tiene lo siguiente:

Tabla 18. Punto de equilibrio

Costos fijos	\$ 80.519.024	
Precio Unitario	\$ 12.100	
Costos variables	\$ 4.708	
Q	10893	Unidades
	272	días
	9,077645659	meses
	0,7564704716	años

Nota: Punto de equilibrio del proyecto Pure. Por Cabarcas & Castañeda (2022).

Según el resultado para este indicador, Pure tendrá un punto de equilibrio de 10.893 unidades, quiere decir que se debe vender dicha cantidad con el fin de que la empresa tenga la capacidad no sólo de suplir sus costos y gastos, sino también de generar ganancias. De igual forma, debido a que se proyecta la venta de 40 paquetes Pure al día, se espera llegar al punto de equilibrio al cabo de 1 año aproximadamente.

Posteriormente, se obtuvo el indicador de valor presente neto VPN para el proyecto con un costo de oportunidad de 4,5%, valor tomado de la DTF para el mes de marzo, con un resultado de \$3.414.143 y una tasa de rendimiento del 26%, la cual indica que 5 años después de realizar la inversión inicial, esta aumenta en dicho porcentaje y adicionalmente, se generan utilidades.

Respecto al indicador de la tasa interna de retorno TIR, este se obtuvo con un valor de 11,76%, que es comparado con la TMAR establecida de 6% según el riesgo de inversión en el proyecto, valor obtenido teniendo en cuenta el CPPC con una tasa de DTF + 4 en el caso del capital semilla por medio de FondoEmprender y un costo del 0,05% para recursos propios, según la tasa de interés de una cuenta de ahorros. Lo anterior, permite evidenciar que la TIR fue superior a la TMAR, por lo que es posible afirmar que el proyecto es viable financieramente.

Tabla 19. Cálculo del CPPC para la inversión inicial

	Valor	Porcentaje	Tasa	Costo
Recursos propios	\$ 5.118.166	39,0%	0,05%	0,02%
Capital semilla	\$ 8.000.000	61,0%	8,30%	5,06%
Total				5,08%

Nota: Cálculo del CPPC para el establecimiento de la TMAR. Por Cabarcas & Castañeda (2022).

8. Pertinencia Social

Desde la conferencia de Naciones Unidas sobre el Medio Ambiente y Desarrollo en el 1992, se incorporó el concepto de desarrollo sostenible, en el cual propició a que las empresas buscaran alternativas en relación a los métodos convencionales tratando de satisfacer las necesidades de consumidores interesados en apoyar al cambio, contribuyendo a la economía y la sociedad (Salgado et al.,2009). Desde ese punto de vista el producto se encamina a cumplir con los objetivos del desarrollo sostenible tales como: salud y bienestar (3), agua limpia y saneamiento (6), trabajo decente y económico (8), Producción-consumo responsable (12), y Acción por el clima (13) (ONU, 2021). Además, es importante recalcar que mediante la implementación del ACV de tipo conceptual se evaluarán las cargas ambientales brindando información sobre la huella ecológica del producto a partir de su diseño ecológico. (Chen,2010).

Es por esto, que se busca ofrecer un producto ecológico, que contribuirá con la salud de la piel de las personas, otorgándoles un producto suave, sin aditivos contaminantes y con materias primas 100% naturales (Ver Tabla 1) el cual no se encuentra actualmente disponible en la región, y este contribuirá con la disminución de los impactos negativos generados por los convencionales. A raíz de esto la pertinencia social será reflejada en el convenio comercial con las comunidades campesinas, incentivando la compra de productos regionales y no de venta externa. A causa de la disminución de la demanda de empleos se busca generar empleabilidad incentivando la ampliación y creación de este tipo de empresas. De esta forma, se busca dar un aporte positivo a la economía de Villavicencio, generando empleo y siendo un actor importante en la economía circular, que será transmitida a la población por medio de productos completamente ecológicos y que contribuirán con la concientización y educación ambiental de manera indirecta mientras utilizan productos con estas características; incitando también a las entidades públicas y privadas a aportar a este tipo de emprendimientos.

Finalmente, se espera poder ser una empresa líder en procesos sostenibles, ejemplo a nivel regional y nacional, para que otras empresas del sector se vean motivadas a cambiar sus procesos e implementar estrategias que disminuyan sus cargas ambientales.

9. Conclusiones

Los análisis realizados en el presente trabajo de grado permitieron observar que el plan de negocio para la fabricación de pads desmaquillantes es viable, según los diferentes estudios realizados.

El estudio de mercado permitió comprobar la factibilidad del proyecto a nivel de mercadeo y publicidad, puesto que es un producto de uso diario para el 82% de la muestra poblacional que fue encuestada y se espera que este porcentaje se vea representado durante el proceso de crecimiento de la marca, al contar con ventajas competitivas frente a la competencia, como la implementación de estrategias sostenibles, enfoque de biodegradabilidad y su impacto socio ambiental.

Por otra parte, el estudio técnico del proyecto permitió evidenciar que el proceso de fabricación, a pesar de plantearse como un proceso artesanal, puede llevarse a un alcance mayor para lograr un crecimiento más acelerado, por medio de la ampliación de la capacidad instalada de la empresa, la reinversión en maquinaria e insumos. Además, se estableció el compostaje como la mejor alternativa para la disposición final del producto, teniendo en cuenta los resultados de las pruebas de biodegradabilidad realizadas y los resultados del análisis de ciclo de vida realizado, el cual mostró que pueden ser implementadas algunas medidas para disminuir la demanda de energía durante el ciclo de vida de los pads desmaquillantes y hacer que el proceso de producción sea eficiente en cuanto al uso de los insumos.

Respecto a la fase financiera, esta permitió establecer el precio de cada paquete compuesto por 30 pads desmaquillantes luego de realizar el análisis de los costos que tendrá la producción de los mismos. Asimismo, se estableció la inversión inicial con un monto de \$13.118.166 que serán cubiertos por las emprendedoras por medio de capital semilla y recursos propios en partes iguales y cubrirá el primer mes de funcionamiento de la empresa. Por otra parte, los flujos de caja permitieron observar que, para el segundo año de funcionamiento se generarán utilidades.

Finalmente, los indicadores financieros mostraron que el proyecto es viable, con un punto de equilibrio de 10.893 unidades, que se espera, sean vendidas al cabo de 1 año; la TIR con un resultado superior a la TMAR establecida y el valor presente neto con una tasa de rendimiento del 26%.

10. Recomendaciones

Los pads desmaquillantes necesitan ser sometidos a pruebas cosméticas más rigurosas que garanticen ser seguros para los diferentes tipos de piel, con el fin de certificar calidad y poder incorporar otros productos que sean libres de tóxicos y contaminantes, pero que mejoren el producto respecto al cuidado de la piel.

Este trabajo de grado puede ser referente de nuevas investigaciones en la generación de alternativas más limpias para sustituir productos de un solo uso y fomentar el consumo de productos que incluyan alternativas sostenibles durante sus procesos de fabricación.

11. Referencias bibliográficas

- Aguirre Moreno, I y Duque, K. (2017). Los accesorios y el maquillaje como factor de la moda en el mundo y su comportamiento en Colombia. [Trabajo de grado]. Universidad ICESI. Repositorio Institucional. https://repository.icesi.edu.co/biblioteca_digital/bitstream/10906/83644/1/TG01905.pdf
- Alvis, A., Vélez, C., Villada, H., & Mendoza, M. (2008). Análisis Físico-Químico y Morfológico de Almidones de Ñame, Yuca y Papa y Determinación de la Viscosidad de las Pastas. *Información Tecnológica*, 19(1), 19-28 <https://dx.doi.org/10.4067/S0718-07642008000100004>
- Apolinar Vergara, D. N. y Díaz Herrera, L. F. (2020). Propuesta de negocios para la elaboración de un jabón líquido artesanal como estrategia de mercado verde a nivel regional. [Trabajo de grado, Universidad Santo Tomás]. Repositorio Institucional. <https://repository.usta.edu.co/bitstream/handle/11634/31797/2021dianaapolinar.pdf?sequence=10&isAllowed=y#page=38&zoom=100,92,184>
- Aristizábal, J., Sánchez, T., & Mejía Lorío, D. (2007). Capítulo 1. La yuca. En Guía técnica para producción y análisis de almidón de Yuca (pp. 1-3). FAO. Recuperado de: <http://www.fao.org/3/a1028s/a1028s.pdf>
- Asaff Cárdenas, V. A. y Salazar, O. (2019). *Economía circular: Una estrategia aplicable a la gestión integral de los residuos sólidos*. Recuperado de: <https://repository.usc.edu.co/bitstream/handle/20.500.12421/4520/ECONOM%C3%8DA%20CIRCULAR.pdf?sequence=3&isAllowed=y>
- Baca Urbina, G. (2013). Capítulo 5: Evaluación Económica. En *Evaluación de Proyectos*, Séptima edición. (205-226). Mc Graw Hill.
- Banco de la República. (2021). Inflación total y meta. <https://www.banrep.gov.co/es/estadisticas/inflacion-total-y-meta>
- Barea Luchena, J. (2020). La crisis de las toallitas húmedas. Greenpeace. <https://es.greenpeace.org/es/noticias/la-crisis-de-las-toallitas-humedas/>
- BBC. (2015). ¿Por qué son tan nocivas para el entorno las toallitas húmedas? BBC Mundo. https://www.bbc.com/mundo/noticias/2015/03/150320_toallitas_humedas_medio_ambiente_lp

- Biointropic. (2018). Finalizado el estudio de Bioeconomía. <http://biointropic.com/finalizado-el-estudio-de-bioeconomia/>
- Bosma, N., Kelley, D. (2019). Global Entrepreneurship Monitor. BABSON – Universidad del Desarrollo – Korea Entrepreneurship Foundation. <https://www.gemconsortium.org/file/open?fileId=50213>
- Caguana Paredes, L. V. (2019). Estudio evaluativo de los cambios en la agudeza visual y sensibilidad al contraste por el uso de desmaquillantes en mujeres de 18 a 30 años. [Trabajo de Integración Curricular, Tecnológico superior Cordillera]. <https://dspace.cordillera.edu.ec/bitstream/123456789/5024/1/12-OPT-19-19-1750423608.pdf>
- Camacho Delgado, C. (2013). *Del consumismo al consumo sostenible*. Institución Universitaria Politécnica Grancolombiano. <https://journal.poligran.edu.co/index.php/puntodevista/article/view/405/382>
- Charro Espinosa, M. M. y De la Rosa Martínez, A. F. (2015). Obtención de plástico biodegradable a partir de almidón de patata. [Trabajo de grado, Universidad Central de Ecuador]. Repositorio. <http://www.dspace.uce.edu.ec/handle/25000/3788>
- Chen, K. (2010). A life-cycle analysis of social security with housing. *Review of Economic Dynamics*, 13(3), 597-615. <https://ideas.repec.org/a/red/issued/08-199.html>
- Conciencia&co. (2021). Pads desmaquillantes de Algodón Orgánico. Página web Conciencia&co. <https://concienciayco.com/cuidado-personal/27-toallas-desmaquillantes-en-algodon-organico.html>
- Corporación Biointropic. (2018). Estudios sobre la Bioeconomía como fuente de nuevas industrias basadas en el capital natural de Colombia. https://www.dnp.gov.co/Crecimiento-Verde/Documents/ejes-tematicos/Bioeconomia/Informe%202/ANEXO%204_An%C3%A1lisis%20sector%20cosm%C3%A9tico.pdf
- DANE. (2019). Ficha de Caracterización Ciudad Capital: Villavicencio, Meta. Departamento Nacional de Planeación. <https://www.dnp.gov.co/programas/desarrollo-territorial/Paginas/Fichas-de-Characterizacion-Regional.aspx>

- Defelipe, S. (2020). Negocios verdes, una opción de emprendimiento sostenible para ayudar al medio ambiente. Impacto TIC. <https://impactotic.co/negocios-verdes-una-opcion-de-emprendimiento-sostenible-para-ayudar-al-medio-ambiente/>
- Departamento Nacional de Planeación. (2018). Plan nacional de desarrollo 2018-2022. <https://colaboracion.dnp.gov.co/CDT/Prensa/Resumen-PND2018-2022-final.pdf>
- Ecrowd. (2016). Las 10 grandes tendencias de la economía verde. Página Web Ecrowd. <https://www.ecrowdinvest.com/blog/10-tendencias-economia-verde/>
- El País. (2020). Cosmética sostenible para la piel y el planeta.. <https://elpais.com/economia/2020-12-03/cosmetica-sostenible-para-la-piel-y-el-planeta.html>
- Fletscher Moreno, S., Pargo, C. I. y Lucio Arias, D. (2017). Elementos claves de la metrología en tres sectores: Café, autopartes y cosmético. Instituto Nacional de Metrología de Colombia. <https://ocyt.org.co/wp-content/uploads/2021/06/elementos-de-metrologia-web.pdf>
- Florez Cáceres, Y., Orihuela Ricaldi, L. G. (2019). Estudio de prefactibilidad para la instalación de una planta de producción de cremas faciales a base de moringa (*Moringa oleífera*). [Trabajo de grado, Universidad de Lima]. Repositorio Institucional. <https://repositorio.ulima.edu.pe/handle/20.500.12724/9340>
- Gonzalez Castaño, C., González López, L., Parés Sabatés, F., Ventura Casellas, H., Ardanuy Raso, M. (2020). Estudio de la aplicación de fibras extraídas de subproductos agrícolas en agrotexiles. *Revista de química e industria textil*. 234. 7 – 14. <https://upcommons.upc.edu/handle/2117/332003>
- González Minero, F. J. y Bravo Díaz, L. (2017). History and present of skin products, cosmetics and fragances. Especially those derived from plants. *Ars Farm*. Vol 58. Num 1. https://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2340-98942017000100005
- Hernández Castillo, J y Pardo Ruiz, J. (2015). Estudio monográfico del uso y aplicación de productos naturales en la industria cosmética natural y ecológica. [Trabajo de grado]. Universidad de Ciencias Aplicadas y Ambientales- UDCA. Repositorio Institucional. <https://repository.udca.edu.co/flip/index.jsp?pdf=/bitstream/handle/11158/387/TESIS%20FINAL%20JOHN%20HERNANDEZDIEGO%20PARDO%20ESTUDIO%20MONOGRAFICO%20DEL%20USO%20Y%20APLICACION%20DE%20PRODUCTOS%20NATURALES.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

- Hooli. (2021). Pomitos desmaquillantes reutilizables. Hooli. <https://hooli.com.co/product/toallitas-desmaquillantes/#:~:text=Hecho%20de%20material%20de%20fibra,la%20cara%20y%20el%20cuerpo>
- Instituto Alexander Von Humboldt. (2003). Caracterización del mercado colombiano de plantas medicinales y aromáticas. Instituto Alexander Von Humboldt – Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial. http://repository.humboldt.org.co/bitstream/handle/20.500.11761/32544/informe_tecnico_medicinales.pdf?sequence=1&isAllowed=y
- ISO. (2006). ISO 14040:2006, Gestión Ambiental-Análisis de ciclo de vida. ISO – Online Browsing Platform. <https://www.iso.org/obp/ui#iso:std:iso:14040:ed-2:v1:es>
- Jimenez Contreras, A., Florez Perez, K., Mosquera Jiménez, L., Mendoza García, J., Prada Botía, G. (2018). Nuevas tendencias en envases y empaques plásticos. *VII Congresso Brasileiro de Engenharia de Producao*. <http://anteriores.aprepro.org.br/conbrepro/2018/anais.php>
- Knowles, M., Pabón, M., & Carulla, J. (2012). Uso de la yuca (*Manihot esculenta* Crantz) y otras fuentes de almidones no convencionales en la alimentación de rumiantes. *Revista Colombiana de Ciencias Pecuarias*, 25(3), 488-499. http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0120-06902012000300016
- La República. (2020). Esta es la forma como los jóvenes arriesgan cada vez más en transacciones online. <https://www.larepublica.co/finanzas-personales/esta-es-la-forma-como-los-jovenes-arriesgan-cada-vez-mas-en-transacciones-online-3092461>
- Meneses, J., Corrales C. M. y Valencia, M. (2007). Síntesis y caracterización de un polímero biodegradable a partir del almidón de yuca. *Revista EIA*. (8). 57-67. <http://www.scielo.org.co/pdf/eia/n8/n8a06.pdf>
- Menoscal Chichanda , R. E., & Rodríguez Mendoza , E. D. (2017, Junio). Elaboración de láminas biodegradables a partir de los residuos del almidón de yuca [Trabajo de grado]. <http://repositorio.espm.edu.ec/bitstream/42000/623/1/TMA141.pdf>
- Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible y Ministerio de Comercio, Industria y Turismo. (2019). Estrategia nacional de economía circular. Cierre de ciclos de materiales, innovación tecnológica, colaboración y nuevos modelos de negocio.

- http://www.andi.com.co/Uploads/Estrategia%20Nacional%20de%20EconA%CC%83%C2%B3mia%20Circular-2019%20Final.pdf_637176135049017259.pdf
- Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible. (2020). Programa de Biocomercio sostenible.. <https://www.minambiente.gov.co/negocios-verdes/programa-de-biocomercio-sostenible/>
- Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible. (2021). Colombia ya tiene 3070 negocios verdes. <https://www.minambiente.gov.co/negocios-verdes/colombia-ya-tiene-3070-negocios-verdes/>
- Ministerio de Comercio, Industria y Turismo. (2021). *Colombia ya no exige número de notificación sanitaria obligatoria en etiquetas de cosméticos.* <https://www.mincit.gov.co/presidencia-pro-tempore-de-la-comunidad-andina/noticias-presidencia-pro-tempore-de-colombia/notificacion-sanitaria-obligatoria-cosmeticos>
- Morshadul, H., Nekmahmud, M., Yajuan, L., & Patwary, M. (2019). Green business value chain: a systematic review. *Sustainable Production and Consumption* (20), 326-339. Recuperado de: https://www.researchgate.net/publication/335093996_Green_business_value_chain_a_systematic_review
- Muñoz, L. y Salguero, S. (2021). [@connaturallys]. (2021,20,10). El bambú es uno de los materiales más fuertes de la tierra. <https://www.instagram.com/connaturallys/?hl=es-la>
- NU SKIN (2018). *Mejora progresiva de la piel después del uso de una nueva tecnología de tratamiento y limpieza.* <https://www.nuskin.com/content/dam/la/estudios-clinicos-pharmanex/mejora-progresiva-despues%20del-uso.pdf>
- ONU. (2018). El consumo y la producción sostenibles: Un enfoque operacional sobre la sostenibilidad. ONU Medio Ambiente. <https://www.oneplanetnetwork.org/sites/default/files/briefings.pdf>
- ONU. (2019): *El consumo y la producción sostenibles para mejorar el aprovechamiento de los recursos y el desempeño económico.* <https://www.oneplanetnetwork.org/sites/default/files/briefings.pdf>
- ONU. (2020). El impacto de las quemadas agrícolas: un problema de calidad del aire. <https://www.unep.org/es/noticias-y-reportajes/reportajes/el-impacto-de-las-quemas-agricolas-un-problema-de-calidad-del-aire>

- ONU. (2021). Objetivos de Desarrollo Sostenible. <https://www1.undp.org/content/undp/es/home/sustainable-development-goals.html>
- Pardo Martínez, C. I., Briceño Bueno, Y., & Fletscher Moreno, S. P. (2017). Elementos claves de la metrología en tres sectores: café, autopartes y cosmético. Instituto Nacional de Metrología de Colombia. https://www.researchgate.net/publication/322640977_Elementos_claves_de_metrologia_en_tres_sector_ese_cafe_autopartes_y_cosmetico
- PCC Group. (2020). Materias primas para la producción de cosmética natural. Página oficial PCC Group. <https://www.products.pcc.eu/es/blog/materias-primas-para-la-produccion-de-cosmetica-natural/>
- Prada Elizalde, J. S. (2011). “Proyecto educativo sobre higiene personal dirigido a los niños y niñas de la escuela fiscal mixta abdón calderón muñoz de la comunidad la clemencia. Cantón olmedo. Provincia manabí. [Trabajo de grado, Escuela Superior Politécnica de Chimborazo: Repositorio. <http://dspace.esPOCH.edu.ec/bitstream/123456789/2056/1/104T0019.pdf>
- ProColombia. (2020). El crecimiento del sector de aseo y cosmético en Colombia continúa. Página oficial <https://procolombia.co/noticias/colombia-hoy/el-crecimiento-del-sector-de-aseo-y-cosmeticos-en-colombia-continua>
- Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo. (2021). Objetivos de Desarrollo Sostenible. <https://www1.undp.org/content/undp/es/home/sustainable-development-goals.html>
- Quiminet. (2019). En el mundo la industria cosmética bio va en crecimiento. <https://www.virtualpro.co/noticias/en-el-mundo-la-industria-cosmetica-bio-va-en-crecimiento>
- Quintero Novoa, D. F. y Ramírez Rueda, J. A. (2013). Estudio del mecanismo de gelatinización del almidón de yuca. [Trabajo de grado, Universidad de Los Andes]. Repositorio Institucional. <https://repositorio.uniandes.edu.co/bitstream/handle/1992/25051/u627276.pdf?sequence=1>
- Reyes Roncancio, J. D., Bustos Velazco, E. H., Sánchez Artunduaga, P. (2021). La educación ambiental: problemática de los plásticos de un solo uso en las instituciones educativas. 10 (4). <https://revista.redipe.org/index.php/1/article/view/1253>

- Rojas Cortez, G. M. (2011). Estudio y desarrollo de dos productos cosméticos en un laboratorio cosmético nacional. [Trabajo de grado, Universidad Austral de Chile]. Repositorio. <http://cybertesis.uach.cl/tesis/uach/2011/fcr741e/doc/fcr741e.pdf>
- Rojas, S. (2021). [@candysugarnatural]. (2021,20,10). ¿Por qué usar jabones naturales y aretsanales? <https://www.instagram.com/candysugarnatural/?hl=es-la>
- Salas Canales, H. J. (2018). Marketing ecológico: La creciente preocupación empresarial por la protección del medio ambiente. *Fides et Ratio- Revista de difusión cultural y científica de la Universidad La Salle en Bolivia*. 15(15), 151-170. http://www.scielo.org.bo/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2071-081X2018000100010&lng=es&tlng=es
- Salgado Beltrán, L., Subirá Lobera, M. E., & Beltrán Morales, L. F. (2009). Consumo orgánico y conciencia ambiental de los consumidores. *Problemas del desarrollo*, 40(157), 189–199. http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0301-70362009000200008
- USERGI. (2021). Pads Desmaquillantes Reutilizables de Luxureal. https://www.usergimiz.top/index.php?main_page=product_info&products_id=16371
- Vargas Corredor, Y. y Pérez Pérez, L. I. (2017). *Use of agro-industrial waste in improving the quality of the environment*. Universidad Militar. *Revista Facultad de Ciencias Básicas*, Repositorio Industrial. 59-72. <https://revistas.unimilitar.edu.co/index.php/rfcb/article/view/3108/2874>
- Velásquez Restrepo, S. M., Peláez Arroyave, G. J. y Giraldo Vásquez, D. H. (2016). Uso de fibras vegetales en materiales compuestos de matriz polimérica. *Informador Técnico*. 80(1). 77-86. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=5767279>
- Villegas Marín, C. y González Monroy, B. (2012). Fibras textiles naturales sustentables y nuevos hábitos de consumo. *Revista Legado de Arquitectura y Diseño*. Num 13. 31-45. <https://www.redalyc.org/pdf/4779/477947372003.pdf>

12. Anexos

Anexo A. Encuesta realizada.

Discos desmaquillantes biodegradables

Encuesta de viabilidad

1. ¿Cuál es su genero?

Marca solo un óvalo.

femenino

masculino

2. ¿En cuál de los siguientes rangos ubica su edad?

Marca solo un óvalo.

menos de 15 años

15-20 años

21-26años

27-32 años

mas de 32 años

3. ¿Usted hace uso de maquillaje o tónicos?

Marca solo un óvalo.

Sí

No

4. ¿Usted hace uso de discos desmaquillantes, pomitos o pads?

Marca solo un óvalo.

Sí

No

5. ¿Conoce usted discos desmaquillantes, pomitos o pads biodegradables?

Marca solo un óvalo.

Sí

No

6. ¿Con qué frecuencia hace usted uso de discos desmaquillantes?

Marca solo un óvalo.

1 vez a la semana

2-3 veces a la semana

todos los días

7. ¿Por qué hace uso de discos desmaquillantes?

Marca solo un óvalo.

remover el maquillaje

Eliminar la suciedad que se acumula sobre el rostro

aplicar tónicos

todas las anteriores

8. ¿Usted compraría discos desmaquillantes biodegradables?

Marca solo un óvalo.

- Sí
 No
 tal vez

9. ¿Le gustaría que los discos desmaquillantes estuvieran hechos a base de componentes naturales?

Marca solo un óvalo.

- Sí
 No

10. ¿Con qué frecuencia hace usted compra de discos desmaquillantes?

Marca solo un óvalo.

- no compro
 1 vez al mes
 2 veces al mes
 mas de 2 veces al mes

11. ¿Usted se fija en el empaque del producto?

Marca solo un óvalo.

- Sí
 No

12. ¿Usted en qué características se fija respecto al empaque?

Marca solo un óvalo.

- no tengo en cuenta ninguna característica
- biodegradabilidad
- color
- material

13. ¿A la hora de comprar los discos desmaquillantes que características tiene en cuenta?

Marca solo un óvalo.

- marca
- color
- precio
- ingredientes
- tamaño
- capacidad para absorber líquidos
- textura
- suavidad

14. ¿Le gustaría que el producto fuera presentado en su forma natural respecto al color y olor (sin hacer uso de blanqueadores y esencias)?

Marca solo un óvalo.

- Sí
- No

15. ¿Cuánto estaría dispuesto a pagar por un paquete de 50 unidades de discos desmaquillantes biodegradables?

Marca solo un óvalo.

- 4.000-6.000 pesos
- 6.000-8.000 pesos
- 8.000-10.000 pesos
- 10.000-12.000 pesos

16. ¿Dónde compra habitualmente sus productos del cuidado de la piel?

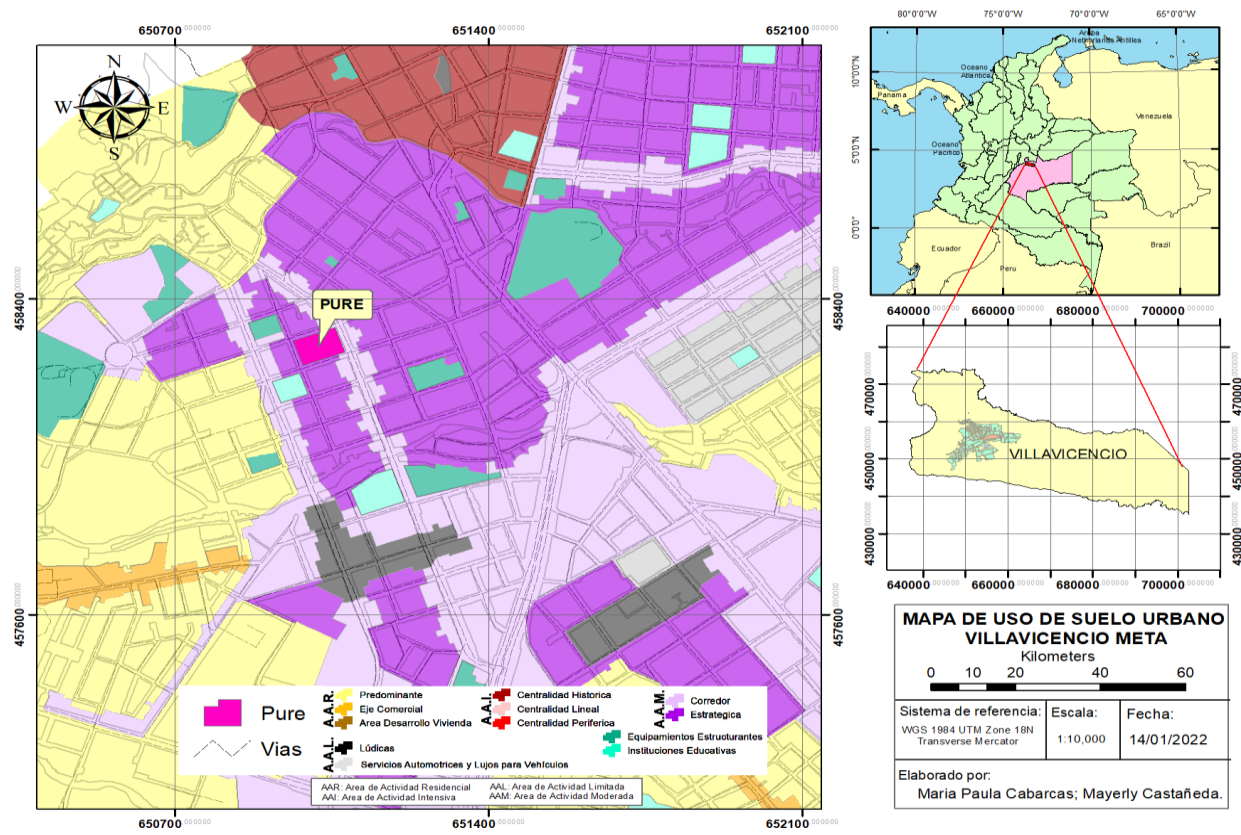
Marca solo un óvalo.

- Droguerías
- Almacenes de cadena
- On-line

Nota: Encuesta realizada a la población para el análisis del estudio de mercado.

Anexo B. Ubicación de la empresa *Pure*.

Figura SEQ Figura |* ARABIC 7. Mapa de Ubicación de Pure



Nota: Plano de ubicación de Pure, Por Cabarcas & Castañeda (2022)

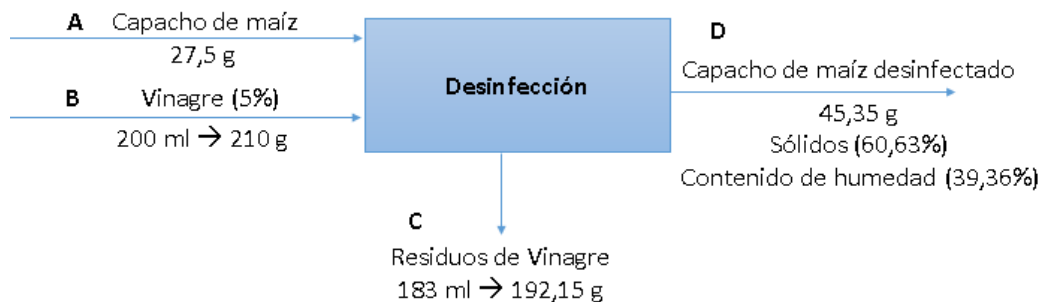
Anexo C. Cálculos balance de masa fase de fabricación de los pads desmaquillantes.**1. Desinfección:***Balance general*

$$A + B = C + D$$

Capacho de maíz + Vinagre = Residuos de vinagre + Capacho de maíz desinfectado

$$27,5 \text{ g} + 210 \text{ g} = 192,15 \text{ g} + 45,35 \text{ g}$$

$$237,5 \text{ g} = 237,5 \text{ g}$$

*Balance por componente (humedad)*

$$BX = CX + DX$$

Vinagre(X) = Residuos de vinagre(X) + Capacho de maíz desinfectado(X)

$$210 \text{ g} (100\%) = 192,15 \text{ g} (100\%) + 45,35 \text{ g} (39,36\%)$$

$$210 \text{ g} = 210 \text{ g}$$

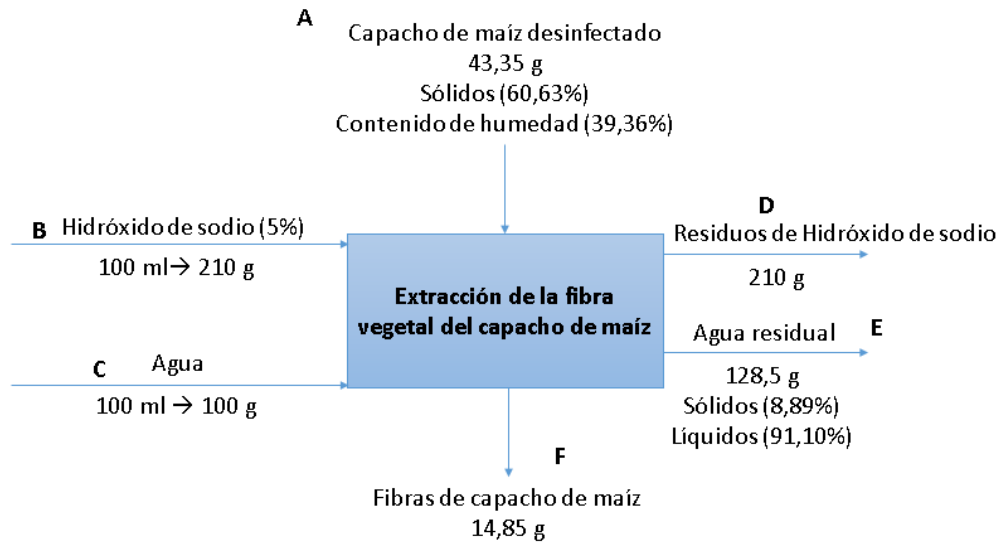
Balance por componente (sólidos)

Capacho de maíz (X) = Capacho de maíz desinfectado (X)

$$27,5 \text{ g} (100\%) = 45,35 \text{ g} (60,63\%)$$

$$27,5 \text{ g} = 27,5 \text{ g}$$

2. Extracción de las fibras vegetales del capacho de maíz:

*Balance general*

$$A + B + C = D + E + F$$

Capacho de maíz desinfectado + NaOH + Agua

= Residuos de NaOH + Agua residual + Fibras de capacho de maíz

$$43,35g + 210g + 100g = 210g + 14,85g + 128,5g$$

$$353,35g = 353,35g$$

Balance por componente (sólidos)

$$AX = FX + EX$$

Capacho de maíz desinfectado (X)

= Fibras de capacho de maíz (X) + Agua residual (X)

$$43,35g (60,63\%) = 14,85g (100\%) + 128,5g (X)$$

$$26,28g = 14,85g + 128,5g(X)$$

$$26,28g - 14,85g = 128,5g(X)$$

$$11,43g = 128,5g(X)$$

$$\frac{11,43g}{128,5g} = (X)$$

$$0,0889 = (X)$$

Balance por componente (líquidos)

$$AX + BX + CX = DX + EX$$

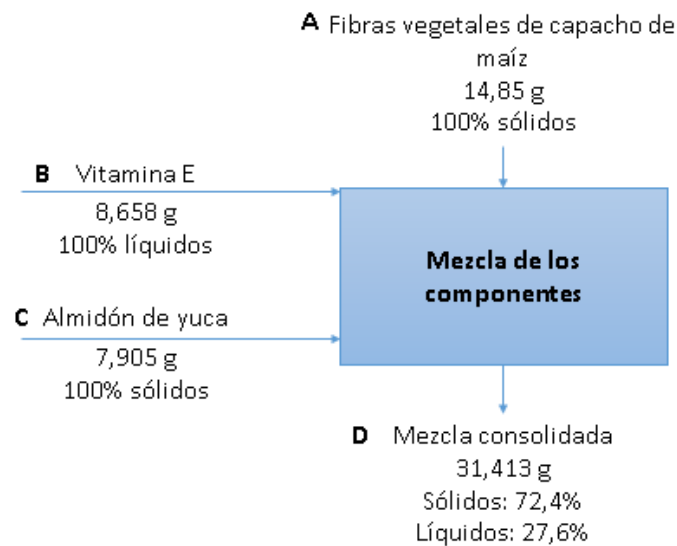
$$\begin{aligned} \text{Capacho de maíz desinfectado (X)} + \text{NaOH(X)} + \text{Agua (X)} \\ = \text{Residuos de NaOH (X)} + \text{Agua residual (X)} \end{aligned}$$

$$43,35g (39,36\%) + 210g (100\%) + 100g (100\%) = 210g(100\%) + 128,5(91,10\%)$$

$$17,07g + 210g + 100g = 210g + 117,07g$$

$$327,07g = 327,07g$$

3. Mezcla de los componentes:



Balance general

$$A + B + C = D$$

$$\text{Fibras vegetales} + \text{Vitamina E} + \text{Almidón de yuca} = \text{Mezcla consolidada}$$

$$14,85g + 8,658g + 7,905g = 31,413g$$

$$31,413g = 31,413g$$

Balance por componente (sólidos)

$$AX + CX = DX$$

$$\text{Fibras vegetales (X)} + \text{Almidón de yuca (X)} = \text{Mezcla consolidada (X)}$$

$$14,85g(100\%) + 7,905g(100\%) = 31,413 g (X)$$

$$14,85g + 7,905g = 31,413g (X)$$

$$22,755 g = 31,413g(X)$$

$$\frac{22,755g}{31,413g} = (X)$$

$$0,724 = (X)$$

Balance por componente (líquidos)

$$BX = DX$$

Vitamina E (X) = Mezcla consolidada (X)

$$8,658g (100\%) = 31,413g (27,6\%)$$

$$8,658g = 8,658g$$

4. Enmoldado

A Mezcla consolidada
31,413 g
Sólidos: 72,4%
Líquidos: 27,6%



B 6 Pads húmedos
Cada uno:
5,24 g
Sólidos: 72,4%
Líquidos: 27,6%

Balance general

$$A = B$$

Mezcla consolidada = Pads húmedos

$$31,413 \text{ g} = 6(5,24\text{g})$$

$$31,413\text{g} = 31,413\text{g}$$

Balance por componente (sólidos)

$$AX = BX$$

Mezcla consolidada (X) = Pads húmedos (X)

$$31,413\text{g}(72,4\%) = 6(5,24\text{g})(72,4\%)$$

$$22,74 \text{ g} = 22,74\text{g}$$

Balance por componente (líquidos)

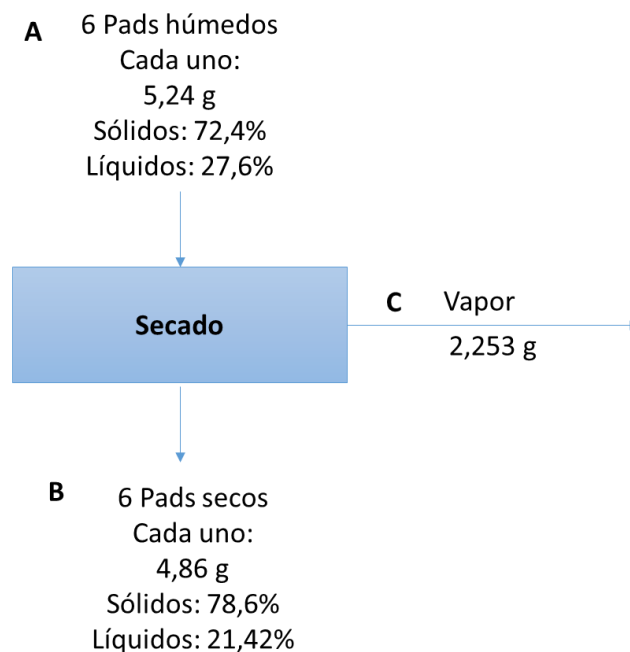
$$AX = BX$$

Mezcla consolidada (X) = Pads húmedos (X)

$$31,413\text{g}(27,6\%) = 6(5,24\text{g})(27,6\%)$$

$$8,67 \text{ g} = 8,67\text{g}$$

5. Secado



Balance general

$$A = B + C$$

Pads húmedos = Pads secos + Vapor

$$6(5,24g) = 6(4,86g) + C$$

$$31,413g = 29,16g + C$$

$$31,413g - 29,16g = C$$

$$C = 2,253g$$

Balance por componente (líquidos)

$$AX = BX + CX$$

Pads húmedos (X) = Pads secos (X) + Vapor(X)

$$6(5,24g)(27,6\%) = 6(4,86g)(X) + 2,25g(100\%)$$

$$8,677g = 29,16g (X) + 2,25g$$

$$8,677g - 2,25g = 29,16g (X)$$

$$6,427g = 29,16g (X)$$

$$\frac{6,427g}{29,16g} = (X)$$

$$X = 0,2142$$

Balance por componente (sólidos)

$$AX = BX$$

Pads húmedos (X) = Pads secos (X)

$$6(5,24g)(72,4\%) = 6(4,86g)(78,6\%)$$

$$22,76g = 22,76g$$