

SUERO FACIAL VITA ESSENCES, UNA FORMA DE APROVECHAR LA CÁSCARA DE  
UVA COMO COSMÉTICO NATURAL

Julián David Carrillo Alfonso

Santiago Romero Ruiz

Asesor: Osnaider Cifuentes

Agradecimientos: Felipe Mendoza

Fundación Universitaria Jorge Tadeo Lozano

Ingeniería Química

Noviembre de 2025

## TABLA DE CONTENIDO

1. INTRODUCCIÓN.....	6
2. ANÁLISIS DE MERCADO.....	7
1. Estudio de mercado.....	7
2. Análisis de costos.....	10
3. Estrategias de Marketing para un Producto Sostenible.....	14
3. DISEÑO Y DESARROLLO DEL PRODUCTO.....	18
1. Procesos de elaboración.....	19
2. Resultados y Cálculos.....	22
2.1. Proceso de Secado.....	22
2.2. Molienda y tamizado.....	23
2.3. Extracción.....	24
2.4. Análisis de Resultados del Suero.....	25
2.5. Evaluación fisicoquímica y microbiológica.....	27
4. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....	28
REFERENCIAS.....	31

## Lista de tablas

	<b>Pag.</b>
Tabla 1 Competidores con productos basados en extractos de uva.....	9
Tabla 2 Detalle de ingredientes y costos para la formulación del suero facial Vita Essences ....	12
Tabla 3 Escenarios de precios de venta sugeridos según el margen aplicado.....	14
Tabla 4 Materiales y reactivos empleados en el proceso de elaboración del suero facial Vita Essences.....	21

## Lista de figuras

	<b>Pag.</b>
Figura 1 Tendencias de consumo en cosmética natural y sostenible en Colombia .....	7
Figura 2. Etapas del proceso de formulación y costos asociados .....	10
Figura 3 Distribución porcentual de los costos del suero facial Vita Essences.....	13
Figura 4. Imagen inicial de la marca Vita Essences orientada al posicionamiento sostenible....	16
Figura 5 Flujograma del proceso de elaboración del suero facial Vita Essences.....	19
Figura 6 Registro fotográfico de las etapas experimentales de extracción y concentración .....	20
Figura 8 Distribución del tamaño de partícula obtenida tras la molienda y tamizado de las cáscaras de uva. ....	23
Figura 9 Rendimientos y recuperación de alcohol obtenidos en el proceso de extracción .....	25

## RESUMEN

El proyecto se desarrolló con el objetivo de aprovechar de manera sostenible los residuos agroindustriales de la cáscara de uva provenientes de la producción de vino, para utilizarlo como cosmético natural de uso facial con propiedades antioxidantes. La investigación se realiza, tomando en cuenta el concepto de la “economía circular”, que busca transformar un subproducto orgánico en un biocompuesto de alto valor agregado, lo cual puede ayudar a reducir los impactos ambientales y promover la innovación sostenible en Colombia.

Los procesos experimentales comprendieron varias etapas dentro de las que están la recolección, lavado y esterilizado, secado, molienda y tamizado, maceración en frío, rotoevaporación, formulación y envasado. Durante el secado se redujo la humedad de las cáscaras de 81 % a 3,7 %, donde a la vez se conserva el 82 % de la materia seca. La molienda produjo partículas homogéneas ( $\leq 500 \mu\text{m}$ ) con un rendimiento del 94,8 %, y la maceración hidroalcohólica (etanol:agua 5:1) a 4 °C durante 130 horas generó un rendimiento promedio de 122,8 %, con recuperación del solvente del 82,5 %. Los análisis mediante el método de Folin–Ciocalteu\*\* pudieron confirmar una alta concentración de polifenoles ( $R^2 = 0.9991$ ), evidenciando capacidades antioxidantes elevadas del extracto.

Por su parte, el suero final mostró un pH estable con valores entre 5.4 y 5.6, con buena viscosidad, homogeneidad y desaparición de contaminación microbiológica, lo que garantizó seguridad y eficacia para aplicaciones tópicas. En conjunto, el suero facial “Vita Essences” valida la viabilidad técnica y ambiental para poder aprovechar el residuo vinícola mediante la industria cosmética, formando un modelo replicable de innovación sostenible con su correspondiente potencial de comercialización.

## ABSTRACT

This project was developed with the objective of sustainably utilizing agro-industrial waste from grape skins, derived from wine production, to create a natural facial cosmetic with antioxidant properties. The research is framed within the principles of the "circular economy," seeking to transform an organic byproduct into a high-value-added biocompound that can help reduce environmental impacts and promote sustainable innovation in Colombia.

The experimental processes comprised several stages, including collection, washing and sterilization, drying, grinding and sieving, cold maceration, rotary evaporation, formulation, and packaging. During drying, the moisture content of the skins was reduced from 81% to 3.7%, while preserving 82% of the dry matter. The milling process produced homogeneous particles

( $\leq 500 \mu\text{m}$ ) with a yield of 94.8%, and hydroalcoholic maceration (ethanol:water 5:1) at 4 °C for 130 hours generated an average yield of 122.8%, with 82.5% solvent recovery. Analyses using the Folin-Ciocalteu method\*\* confirmed a high concentration of polyphenols ( $R^2 = 0.9991$ ), demonstrating the extract's high antioxidant capacity.

The final serum exhibited a stable pH between 5.4 and 5.6, with good viscosity, homogeneity, and the absence of microbiological contamination, ensuring safety and efficacy for topical applications. Overall, the "Vita Essences" facial serum validates the technical and environmental viability of utilizing wine waste through the cosmetics industry, forming a replicable model of sustainable innovation with corresponding commercialization potential.

## 1.

## INTRODUCCIÓN

El presente proyecto se sustenta en los principios de la economía circular, la cual, según Castro (2024), prioriza la reutilización de recursos para reducir los residuos, apartándose de las prácticas productivas tradicionales basadas en el ciclo “producir–usar–desechar”. En este sentido, un residuo industrial como la cáscara de uva utilizada en la producción de vinos puede transformarse en un insumo valioso para otros procesos productivos. La industria vinícola colombiana ha mostrado un crecimiento sostenido: en 2022 registró ventas de 43 millones de botellas, y para 2024 el consumo de vino pasó de 0,2 a 1,3 litros por persona, convirtiéndose en la segunda bebida alcohólica más consumida del país, con una participación del 13 % en las ventas totales, solo superada por la cerveza (El nuevo siglo, 2024). Este aumento en la producción y consumo ha generado también un incremento en los subproductos vinícolas, lo que plantea retos ambientales y oportunidades de aprovechamiento sostenible.

De acuerdo con Amaya et al. (2021), la producción mundial de uva alcanza aproximadamente 75 millones de toneladas, de las cuales entre el 70 % y el 80 % se destinan a la elaboración de vino. Este proceso genera grandes volúmenes de residuos, siendo el orujo, mezcla de piel, semillas y tallos, entre el 20 % y el 25 % del peso de la uva fresca, mientras que la cáscara representa cerca del 50 % del peso del orujo. Estos sobrantes suelen desecharse sin un tratamiento adecuado, ocasionando contaminación orgánica, emisión de gases como CO<sub>2</sub> y metano, y deterioro de suelos y cuerpos de agua. No obstante, bajo la perspectiva de la economía circular, estos residuos pueden ser valorizados y reincorporados a la cadena productiva como materias primas en nuevas líneas de producción, con enfoque en sostenibilidad e innovación ambiental.

En este contexto surge “Vita Essences”, un suero facial antioxidante desarrollado a partir del reaprovechamiento de las cáscaras de uva procedentes de la industria vinícola. Este producto busca dar solución al problema de los residuos agroindustriales, respondiendo a la creciente demanda de cosméticos naturales y sostenibles, como lo señala Castro (2024). La propuesta no solo ofrece beneficios estéticos, sino que también impulsa un modelo de producción circular al transformar un desecho en un insumo de alto valor agregado, alineándose con lo planteado por Hernández (2021). Asimismo, el desarrollo de Vita Essences se basa en la obtención y aprovechamiento de compuestos bioactivos presentes en la cáscara de uva, particularmente los polifenoles, reconocidos, como destaca Sharafan et al. (2023), por su acción antioxidante, antiinflamatoria y antienvjecimiento, que contribuyen a proteger y revitalizar la piel, fortaleciendo el vínculo entre innovación tecnológica, sostenibilidad y bienestar humano.

## 2.

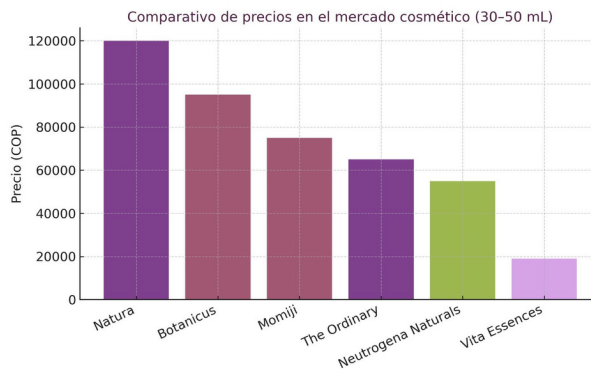
## ANÁLISIS DE MERCADO

Vita Essences, suero facial antioxidante elaborado a partir de cáscaras de uva, se piensa introducir en un mercado colombiano en expansión, donde se observa diariamente que la cosmética natural y sostenible ha ganado protagonismo, impulsada por consumidores que buscan productos con beneficios reales y bajo impacto ambiental. En este contexto, el capítulo aborda el estudio de mercado, el análisis de costos y las estrategias de marketing para posicionar a Vita Essences como un producto innovador que combina ciencia, sostenibilidad y valor agregado a partir del aprovechamiento responsable de residuos agroindustriales.

### 1. Estudio de mercado

El presente estudio de mercado tiene como propósito analizar la viabilidad comercial del suero facial antioxidante Vita Essences, elaborado a partir de cáscaras de uva (*Vitis vinifera*). Este producto se inserta en un mercado colombiano dinámico, donde, como lo explica Hernández Et al (2024) la cosmética natural y sostenible ha adquirido protagonismo en los últimos años y la creciente conciencia ambiental y la preferencia por productos con ingredientes naturales han impulsado una demanda constante de alternativas ecológicas, éticas y efectivas dentro de la industria del cuidado personal. Dentro de este entorno, el público objetivo está conformado principalmente por mujeres y hombres entre 18 y 45 años, interesados en productos de cosmética natural, sostenible y libre de crueldad animal. Este segmento valora la transparencia en la composición de los productos, la compatibilidad con pieles sensibles o mixtas y la eficacia de los activos antioxidantes naturales. En la Figura 1 se observa la tendencia ascendente en el interés del consumidor colombiano hacia cosméticos sostenibles, destacando el aumento en la preferencia por productos con ingredientes orgánicos y empaques reciclables.

Figura 1 Tendencias de consumo en cosmética natural y sostenible en Colombia



Nota: Elaboración propia con base en precios indagados en el mercado bogotano actual

Como se aprecia en la figura, el mercado ha evolucionado hacia prácticas más responsables, en las que el consumidor busca no solo resultados estéticos, sino también coherencia con sus valores ambientales y sociales. Esta transformación ha abierto oportunidades para marcas emergentes que integren innovación y sostenibilidad, como es el caso de Vita Essences, cuya propuesta se basa en el reaprovechamiento de residuos agroindustriales bajo los principios de la economía circular.

En el mercado colombiano se encuentran productos con características similares, ofrecidos por marcas reconocidas como Natura, Botanicus, Momiji, The Ordinary y Neutrogena Naturals. Estas marcas dominan el segmento de sueros antioxidantes con precios que oscilan entre \$55.000 y \$120.000 COP por presentaciones de 30 a 50 mL. La Tabla 1 muestra un análisis comparativo de productos cosméticos que utilizan extractos o derivados de la uva, en el cual se destacan aspectos como el tipo de formulación, los beneficios ofrecidos y el posicionamiento de marca.

*Tabla 1 Competidores con productos basados en extractos de uva*

<b>Empresa</b>	<b>Designación del Producto</b>	<b>Reclamos</b>
TheraVine™	Semilla de uva Exfoliante local	Elimina células muertas: piel más suave, refinada y joven
CAUDALIE	VINOCLEAN Pulsa suave	piel limpia, suave y radiante
Plat DYNNE	Cáscara de uva Exfoliante local	Elimina células muertas: mejora la renovación celular: textura uniforme de la piel
Virodde	Exfoliante limpiador	protege la piel: efecto refrescante
TheraVine™	Limpiador exfoliante	la hace más receptiva a los siguientes ingredientes activos
Virodde	Cuerpo de semilla de uva Exfoliante	—
Cuerpo	Exfoliante de uva	desintoxica y purifica
The Body Shop	Spa del Mundo exfoliante francés de semillas de uva	Ayuda a revitalizar, exfoliar y refinar la piel: piel más suave y tersa
CAUDALIE	Crema Vinosculpt Demineralizante	Elimina suavemente las células muertas
CAUDALIE	Exfoliante glucólico Vinosperfect	Antibrillos, antiimperfecciones
Virodde	Mascarilla hidratante en crema Vinosource-Hidea	Extracto de semilla de uva
TheraVine™	Mascarilla regeneradora y desintoxicante	Extracto de uva
Restre	desNicolai	Humecta y fortalece la piel
BIOLAVEN	Crema Facial Día Biolaven	7.60 EUR (50 ml)
Galado	Crema Restaurant	controla la humedad
KORRES	Crema de vid roja protección solar	con filtros
Pathology®	Color para ojos ROJO	33.76 EUR

Nota: Tomado y modificado de (Castro Et al, 2023)

La información contenida en la tabla evidencia la presencia de marcas internacionales consolidadas como TheraVine™, Caudalie, Plat Dynne, Virodde, The Body Shop, Biolaven y Korres, que promueven propiedades como la eliminación de células muertas, la hidratación, la purificación y la revitalización de la piel. Sin embargo, la mayoría de estos productos centran su propuesta en la funcionalidad cosmética, sin integrar un enfoque sostenible en la obtención de sus ingredientes ni en sus procesos de producción.

En contraste, Vita Essences se diferencia por su origen sostenible y por incorporar la reutilización de cáscaras de uva provenientes de la industria vinícola, contribuyendo así a la

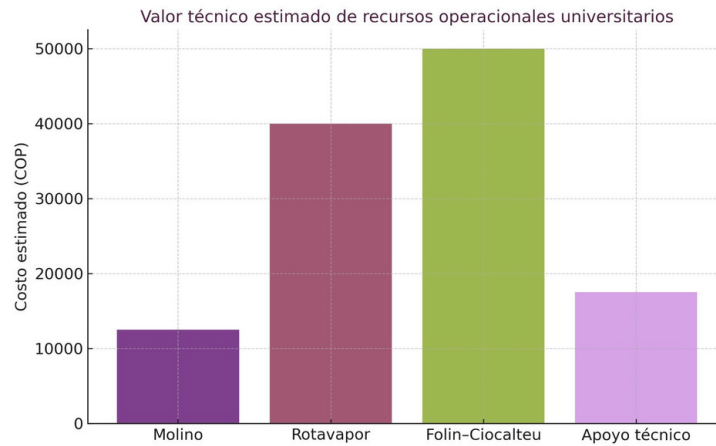
reducción de residuos orgánicos y a la mitigación de impactos ambientales. Además, su elaboración artesanal y de laboratorio universitario garantiza un control riguroso en la calidad del producto, fomentando la innovación científica y la responsabilidad social. Otro elemento distintivo es la textura ligera y la rápida absorción del suero, lograda mediante el uso del emulsionante natural Emulium Mellifera, componente que otorga una sensación fresca y no grasa, ideal para pieles sensibles o mixtas.

De lo anterior se puede inferir que los pilares que sustentan la propuesta de valor del producto se basan en tres ejes: el aprovechamiento de residuos agroindustriales, que promueve la economía circular; la elaboración artesanal y universitaria, que refuerza la confianza y autenticidad de la marca; y la innovación cosmética natural, que responde a la demanda creciente de productos efectivos y respetuosos con el medio ambiente. Este estudio de mercado demuestra que existe una oportunidad real de posicionamiento para Vita Essences en el segmento de cosmética natural sostenible. El producto no solo se adapta a las preferencias actuales del consumidor colombiano, sino que también ofrece una propuesta diferenciada, alineada con los valores de sostenibilidad, ciencia aplicada y bienestar integral, garantizando así su potencial de éxito en el mercado nacional.

## **2. Análisis de costos**

El análisis de costos permite determinar la viabilidad económica del suero facial antioxidante Vita Essences, considerando tanto los insumos utilizados como los recursos técnicos y operativos empleados en su elaboración. Este estudio busca establecer el costo unitario por frasco y el precio de venta sugerido, asegurando la sostenibilidad financiera del proyecto sin comprometer su carácter accesible y ambientalmente responsable. En la Figura 2 se presenta un esquema general del proceso de formulación del producto y las etapas que implican los principales costos de producción, desde la adquisición de materias primas hasta el envasado y etiquetado final.

*Figura 2. Etapas del proceso de formulación y costos asociados*



Nota: Elaboración propia con base en los costos del proyecto

Como se observa en la figura, los costos se dividen en tres componentes principales: materias primas, costos operativos (pruebas) y costos indirectos Apoyo técnico. Esta estructura facilita la identificación de los puntos críticos donde se concentra la inversión y permite optimizar la eficiencia del proceso. En la Tabla 2 se detalla la composición del lote de 650 ml elaborado en laboratorio, indicando la cantidad usada, el costo unitario y el valor total por ingrediente.

*Tabla 2 Detalle de ingredientes y costos para la formulación del suero facial Vita Essences*

<b>Ingrediente</b>	<b>Cantidad usada</b>	<b>Costo unitario (COP)</b>	<b>Costo usado (COP)</b>
Agua destilada	100 mL	—	0
Hidrolato de rosas	210 mL	—	1.050
Glicerina vegetal	10 mL	366,7 / mL	3.667
Aceite de jojoba	25 mL	733,3 / mL	18.333
Vitamina E	5 mL	366,7 / mL	1.833
Emulium Mellifera	19.5 mL	800 / mL	15.600
Niacinamida	20 mL	200 / mL	4.000
Pantenol	10 mL	550 / mL	5.500
Extracto de cáscaras de uva	100 mL	—	0
Ácido hialurónico	50 mL	550 / mL	27.500
Cosgard	5.3 mL	900 / mL	4.770
Goma xantana	1 g	55 / g	55
Bicarbonato de sodio	2 g	8 / g	16

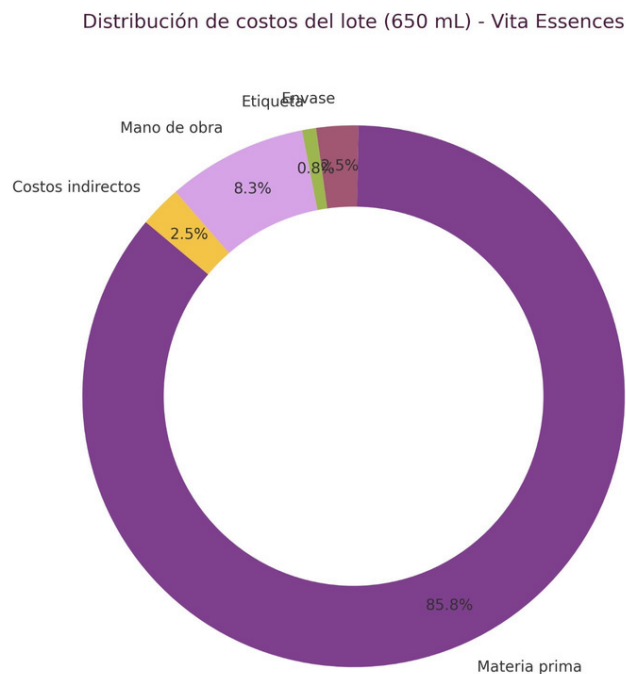
Nota: Elaboración propia con base en los materiales usados en el proyecto

La tabla muestra que el costo total del lote alcanza aproximadamente \$119.924 COP, lo que equivale a un costo unitario estimado de \$5.535 COP por frasco de 30 mL. Los componentes con mayor participación económica son el ácido hialurónico, el aceite de jojoba y el Emulium Mellifera, que aportan propiedades de hidratación, nutrición y textura ligera, respectivamente. Los demás ingredientes, como la glicerina vegetal, la vitamina E y el pantenol, complementan la formulación aportando estabilidad, suavidad y poder antioxidante. Cabe resaltar que el extracto de cáscara de uva, ingrediente base del proyecto, no representa un costo directo, ya que proviene del aprovechamiento de residuos vinícolas, lo que contribuye a la reducción del gasto y al fortalecimiento del enfoque sostenible del producto.

Además de las materias primas, el cálculo incluye otros costos asociados, como los envases de vidrio de 30 mL, las etiquetas, la mano de obra y los costos indirectos de operación. En conjunto, estos suman alrededor de \$17.000 COP adicionales por lote, garantizando una presentación adecuada y profesional del producto. En la Figura 3 se ilustra la distribución

porcentual de los costos, evidenciando que las materias primas representan la mayor proporción, seguidas por los costos de envase y mano de obra.

*Figura 3 Distribución porcentual de los costos del suero facial Vita Essences*



Nota: Elaboración propia con base en los costos del proyecto

Como se aprecia, el componente más significativo corresponde a los insumos bioactivos, lo que refuerza la importancia de mantener proveedores confiables y eficientes. Sin embargo, al aprovechar la infraestructura universitaria, que incluye equipos como molino, rotavapor y ensayos Folin-Ciocalteu, el proyecto logra reducir los costos de producción comercial. El uso de estos recursos operacionales tiene un valor técnico estimado entre \$95.000 y \$145.000 COP por lote, lo que eleva el costo unitario real a un rango de \$7.000 a \$8.500 COP por frasco. Este ajuste justifica plenamente un precio de venta en el mercado entre \$20.000 y \$23.000 COP, reflejando el valor agregado derivado del respaldo académico y científico del producto.

En la Tabla 3 se presentan los diferentes escenarios de precios de venta sugeridos, calculados en función del margen porcentual aplicado al costo unitario, que varía entre un 150 % y un 300 %, según la estrategia comercial y el segmento objetivo al que se dirija Vita Essences.

Tabla 3 Escenarios de precios de venta sugeridos según el margen aplicado

Margen aplicado	Precios de venta
150 %	\$13.800
200 %	\$16.600
250 %	\$19.400 (ideal)
300 %	\$22.000 (premium)

Nota: Elaboración propia con base en el proyecto

La tabla evidencia que el precio ideal se ubica alrededor de \$19.400 COP por unidad, correspondiente a un margen del 250 %, mientras que un posicionamiento de tipo “premium” podría alcanzar hasta \$22.000 COP, con un margen superior al 300 %. Estos valores garantizan la rentabilidad del proyecto, manteniendo la competitividad dentro del mercado de sueros faciales naturales en Colombia. De acuerdo con los resultados obtenidos, el proyecto presenta un margen de rentabilidad superior al 200 %, sustentado en la reducción de costos por materia prima y en el aprovechamiento de infraestructura universitaria. En conclusión, el análisis de costos demuestra que Vita Essences es un producto económicamente viable, con una estructura de precios que le permite ser competitivo, sostenible y rentable, al tiempo que refuerza su carácter innovador y su compromiso con la economía circular.

### 3. Estrategias de Marketing para un Producto Sostenible

Para garantizar el posicionamiento exitoso de Vita Essences en un mercado cosmético altamente competitivo, resulta fundamental implementar estrategias de marketing que comuniquen, no solo los beneficios funcionales del producto, sino también su compromiso con la sostenibilidad y el aprovechamiento responsable de residuos agroindustriales. Este enfoque integral permite conectar con un público que valora la transparencia, la innovación y la responsabilidad ambiental, donde los pilares que orientan la estrategia de marketing sostenible integran educación, comunicación, participación digital y alianzas estratégicas. Estas acciones se articulan en torno a tres ejes: educación y concienciación del consumidor, transparencia y storytelling de marca, y difusión digital y alianzas estratégicas. En primer lugar, la educación y concienciación del público constituyen un componente esencial.

De acuerdo con Sharafan et al. (2023), las campañas educativas son herramientas eficaces para fortalecer la confianza del consumidor y generar diferenciación en productos sostenibles. En este sentido, Vita Essences debe desarrollar una comunicación que destaque el origen del producto, explicando cómo la cáscara de uva, un subproducto tradicionalmente

desaprovechado, se transforma en un suero facial de alta calidad mediante procesos controlados y científicamente validados.

Consecuentemente, la narrativa educativa se complementa con información científica accesible al consumidor, donde se resalta la acción antioxidante, antiinflamatoria y antienvjecimiento de los compuestos fenólicos presentes en la cáscara de uva. Este enfoque contribuye a legitimar la efectividad del suero y a posicionarlo como una opción confiable dentro de la cosmética natural. Además, se sugiere incluir comparativos del impacto ambiental positivo del producto frente a cosméticos convencionales, mostrando la reducción de residuos orgánicos y la contribución al modelo de economía circular.

Un segundo eje estratégico está relacionado con la transparencia y el storytelling. Tal como lo señalan Castro y otros (2024), el consumidor contemporáneo valora las marcas que comunican con autenticidad su origen, propósito y compromiso ambiental. En este contexto, Vita Essences puede aprovechar el storytelling como una herramienta narrativa para fortalecer la conexión emocional con el cliente. En la Figura xx se presenta una propuesta visual para la identidad de marca, que busca generar recordación y coherencia con los valores de sostenibilidad y bienestar.

Figura 4. Imagen inicial de la marca Vita Essences orientada al posicionamiento sostenible



Nota: Elaboración propia

Como se aprecia en la figura, el diseño de marca utiliza elementos visuales que evocan pureza, naturaleza y elegancia, reforzando la percepción de un producto ecoeficiente y científicamente respaldado. Esta identidad debe complementarse con materiales audiovisuales, como videos y documentales cortos, que muestren el proceso de recolección y transformación de las cáscaras de uva, la implementación de técnicas de nanoencapsulación y la formulación final del suero. Asimismo, los testimonios de dermatólogos, científicos y usuarios reales aportarán credibilidad, mientras que la obtención de certificaciones ambientales y sellos de calidad consolidará la confianza del consumidor.

Finalmente, el tercer eje estratégico corresponde a la difusión digital y la creación de comunidad. En este aspecto, la estrategia contempla la utilización de redes sociales como Instagram, Facebook y YouTube, donde se difundirán contenidos educativos, demostraciones del producto, transmisiones en vivo y sesiones interactivas con especialistas. Estas acciones fomentarán la participación directa del público y permitirán consolidar una comunidad comprometida con la sostenibilidad, puesto que la estrategia digital se complementa con la creación de un blog informativo optimizado con técnicas SEO, donde se publiquen artículos sobre economía circular, biocosmética y beneficios del resveratrol. Además, se propone

establecer colaboraciones con influencers y embajadores de marca afines al cuidado natural y ambiental, quienes pueden

En síntesis, las estrategias de marketing planteadas para Vita Essences buscan trascender la simple promoción del producto, articulando una comunicación integral basada en ciencia, sostenibilidad y conexión emocional. Al combinar educación ambiental, transparencia narrativa y herramientas digitales, la marca no solo refuerza su posicionamiento competitivo, sino que también se consolida como un referente en la transición hacia una cosmética responsable y alineada con los principios de la economía circular.

### 3. DISEÑO Y DESARROLLO DEL PRODUCTO

El desarrollo del producto se enmarca en un contexto de sostenibilidad, donde se busca aprovechar el residuo generado en la producción de vino, particularmente la cáscara de uva, con el propósito de reconquistar su valor económico mediante procesos de reciclaje, rediseño y reutilización de materiales que poseen alto potencial en campos distintos a los tradicionalmente explorados (Pascual & Trejo, 2022). Desde esta perspectiva, surgen iniciativas innovadoras orientadas a la valorización de los subproductos vinícolas, siendo la cáscara uno de los principales componentes del orujo, el residuo sólido que se obtiene tras el prensado de la uva para la elaboración del vino. Como señala Paredes (2025), entre el 20 y el 35% del peso original de la uva se convierte en orujo, compuesto esencialmente por la cáscara, el raspón y las semillas. Este material residual representa una fuente concentrada de nutrientes valiosos, entre los que destacan polisacáridos (celulosa y pectina), compuestos fenólicos con propiedades antioxidantes y antiinflamatorias, ácidos grasos de interés cosmético, así como vitaminas A, C y E, y minerales como hierro, fósforo y potasio. Sin embargo, pese a su composición bioactiva, su aprovechamiento en la industria cosmética aún es limitado. En este sentido, Hernández et al (2024) proponen su aplicación como fuente natural de antioxidantes para la elaboración de productos cosméticos sostenibles.

El desarrollo del suero facial Vita Essences se fundamenta en el aprovechamiento sostenible de un subproducto agroindustrial: la cáscara de uva, rica en polifenoles, compuestos bioactivos con efectos antioxidantes, antiinflamatorios y antienvjecimiento (Sharafan y otros, 2023). Estos compuestos favorecen la protección cutánea frente a radicales libres, contribuyendo a la regeneración celular y a la mejora del tono y la textura de la piel. En coherencia con esta funcionalidad, la formulación del suero busca hidratar, revitalizar y proteger el rostro, promoviendo una apariencia más saludable y luminosa. Según Fiume et al. (2012), desde 2012 los extractos derivados de uva se registraron en más de 835 formulaciones cosméticas dentro del Programa Voluntario de Registro de Cosméticos (VCRP) de la FDA, lo que confirma su aplicabilidad segura en el campo dermatológico. De igual forma, Cefali et al. (2020) demostraron mediante análisis HPLC-DAD la eficacia antioxidante del extracto etanólico de cáscara de uva, comprobando su potencial como ingrediente funcional en productos de cuidado facial.

En coherencia con este enfoque, el presente capítulo describe el proceso de diseño y desarrollo del suero facial Vita Essences, estructurado en dos apartados: Procesos de elaboración, donde se detallan las etapas de secado, molienda, tamizado y extracción del activo natural, y Resultados, en el que se presentan los análisis del producto final, evidenciando

su viabilidad y calidad funcional

## 1. Procesos de elaboración

El proceso de elaboración del suero facial se estructuró en siete etapas secuenciales: recolección de la materia prima, lavado, secado y esterilizado, molienda y tamizado, maceración en frío, rotoevaporación, formulación del producto y envasado final. Estas operaciones unitarias se organizaron según la lógica de transformación fisicoquímica de los materiales, buscando maximizar la extracción y conservación de los compuestos activos. En la Figura 5 se presenta el flujograma general del proceso de elaboración del suero facial Vita Essences, que sintetiza las etapas experimentales realizadas.

*Figura 5 Flujograma del proceso de elaboración del suero facial Vita Essences*



Nota: Elaboración Propia

Como se observa en la Figura 5, el proceso inicia con la obtención y acondicionamiento de la materia prima, continúa con las etapas de secado, molienda y maceración, y culmina en la formulación del suero y su envasado. Este esquema permite visualizar de manera integrada la secuencia operativa, facilitando la comprensión de la metodología aplicada y la reproducibilidad experimental en laboratorio. La recolección de la materia prima se realizó en colaboración con una empresa vinícola de las cercanías de Bogotá, la cual proporcionó las cáscaras de uva residuales de la vinificación. Estas se lavaron con agua destilada y se esterilizaron con etanol para eliminar impurezas y microorganismos. Posteriormente, el secado se efectuó en horno durante 48 horas, logrando una pérdida de humedad superior al 70 %, con lo cual se garantizó la conservación de los compuestos bioactivos. Una vez seco el material, se procedió a la molienda y tamizado, hasta obtener partículas de tamaño homogéneo (500  $\mu\text{m}$ ), óptimo para

una extracción eficiente de los polifenoles.

Con el material pulverizado, se desarrolló el proceso de maceración en frío, empleando una relación solvente-sólido de 5:1 (etanol:agua) y adicionando 3 g de ácido cítrico como agente acidificante y conservante natural. La mezcla se mantuvo en reposo durante 130 horas, con agitación cada 30 horas para facilitar la difusión de los compuestos activos hacia el solvente. Posteriormente, se utilizó un rotoevaporador para separar el solvente y concentrar el extracto, obteniendo aproximadamente 100 mL de producto concentrado que constituyó la fase activa del suero facial Vita Essences. En la Figura 6 se presenta un registro fotográfico de las actividades experimentales desarrolladas por los autores durante el proceso, desde la manipulación de las cáscaras hasta la obtención del extracto concentrado.

*Figura 6 Registro fotográfico de las etapas experimentales de extracción y concentración*



Nota: Registro fotográfico tomado por los autores

La Figura 6 permite apreciar la secuencia práctica del proceso, evidenciando las condiciones de laboratorio, los equipos empleados y la manipulación del material vegetal durante las etapas de secado, molienda, maceración y rotoevaporación. Este registro visual respalda la

trazabilidad del procedimiento y garantiza la verificación empírica de cada etapa de desarrollo.

A partir del extracto obtenido, se formuló el suero facial Vita Essences, combinando el activo natural con ingredientes funcionales como glicerina vegetal, ácido hialurónico, gel de aloe vera, antioxidantes y conservantes naturales, logrando una mezcla homogénea, estable y de textura adecuada para aplicación tópica. En la Tabla 4 se presentan los materiales y reactivos empleados en las diferentes fases del proceso.

*Tabla 4 Materiales y reactivos empleados en el proceso de elaboración del suero facial Vita Essences.*

<b>Materiales Requeridos (Material y Cantidad): Material / Reactivo</b>	<b>Cantidad estimada</b>
Cáscaras de uva morada	3000 g (frescas)
Agua destilada	12 L
Etanol 95% o Metanol	6L/20 L
Fascos de vidrio ámbar	24 unidades
Horno de secado	1 unidad
Licuadaora o molino	1 unidad
Glicerina vegetal	600 ml
Ácido hialurónico	35 g
Gel de aloe vera	600 ml
Fascos gotero o airless	6-8 fascos de 30 ml
Reactivo Folin-Ciocalteu	150 ml
Carbonato de sodio (Na <sub>2</sub> CO <sub>3</sub> )	60 g
DPPH	0.6 g
ABTS	0.6 g
Pipetas automáticas + puntas	1 set
pH-metro o tiras de pH	1 unidad
Vasos precipitados / tubos de ensayo	Varios
Bolsas de polipropileno	25 undades

Nota: Elaboración propia con base en la prueba efectuada

Como se evidencia en la Tabla 4, los materiales incluyeron insumos naturales, reactivos

químicos y utensilios de laboratorio esenciales para garantizar la calidad del proceso, entre ellos el reactivo Folin-Ciocalteu, carbonato de sodio ( $\text{Na}_2\text{CO}_3$ ), y antioxidantes como DPPH y ABTS, empleados posteriormente en la evaluación de la capacidad antioxidante del extracto. Finalmente, el producto fue sometido a pruebas de calidad fisicoquímica y sensorial, con el fin de verificar su estabilidad, homogeneidad y compatibilidad entre componentes, antes de su envasado en frascos tipo gotero o airless para su distribución experimental y análisis de resultados.

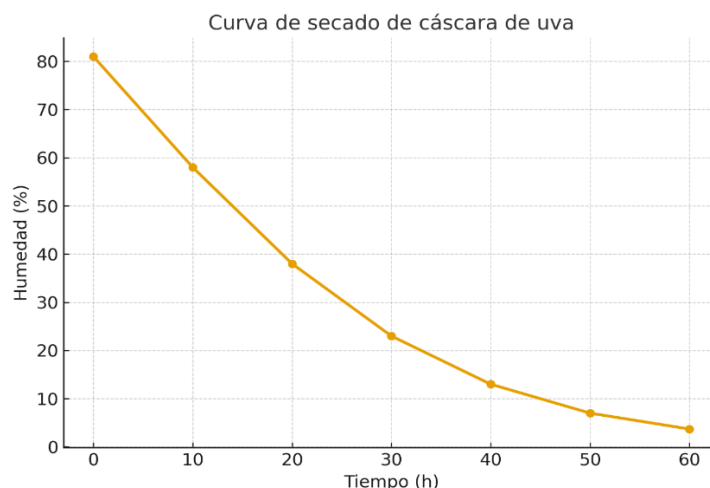
## **2. Resultados y Cálculos**

Los resultados experimentales del proceso de desarrollo del suero facial Vita Essences permitieron cuantificar los rendimientos obtenidos en cada una de las etapas: secado, molienda y tamizado, extracción y análisis del suero final. Estos datos proporcionan información sobre la eficiencia de los procedimientos, la estabilidad de la materia prima y la calidad del extracto obtenido, que constituye la base activa del producto cosmético. A continuación, se presentan los resultados para cada fase del proceso.

### **2.1. Proceso de Secado**

Durante la etapa de secado se eliminó aproximadamente el 96,8 % del agua inicial, reduciendo la humedad de 81 % a 3,7 %, lo que representa una eficiencia notable en la eliminación de agua libre y ligada en la cáscara de uva. Este comportamiento permitió conservar cerca del 82 % de la materia seca original, garantizando la preservación de los compuestos bioactivos presentes en el material vegetal. Un nivel de humedad final inferior al 5 % asegura una alta estabilidad microbiológica y química, condición fundamental para las etapas subsiguientes de molienda y extracción. En la Figura 7 se presenta el comportamiento de pérdida de humedad de la cáscara de uva durante el proceso de secado, mostrando la disminución progresiva del contenido de agua hasta alcanzar la estabilización deseada.

Figura 7 Pérdida de humedad durante el proceso de secado de la cáscara de uva



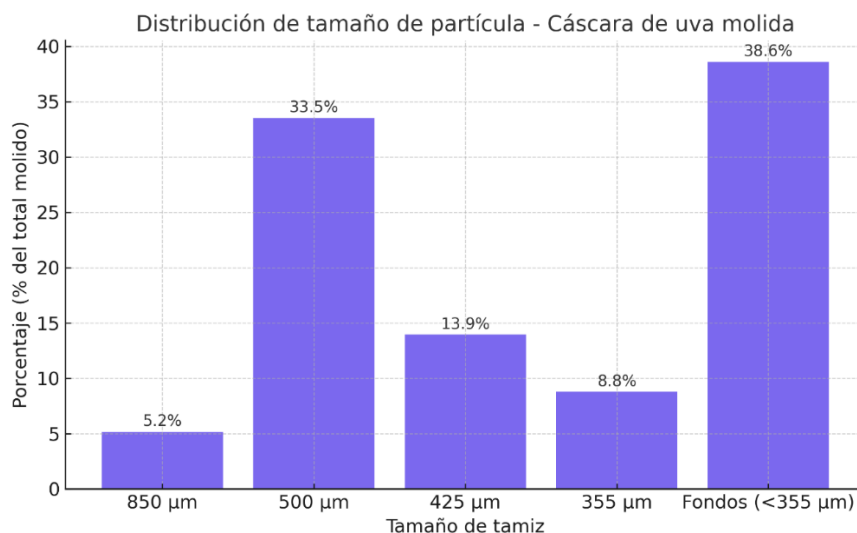
Nota: Elaboración propia con base en los resultados de la prueba

Como se observa en la Figura 7, la curva de deshidratación refleja una rápida eliminación de la humedad en las primeras horas, seguida por una fase de estabilización donde la pérdida de agua se reduce progresivamente hasta alcanzar el valor final de 3,7 %. Este comportamiento es típico de materiales lignocelulósicos con alto contenido de fibra y polifenoles, donde el agua libre se evapora con mayor facilidad, mientras que la humedad asociada a estructuras celulares requiere mayor tiempo de exposición térmica. La eficiencia alcanzada demuestra que las condiciones de secado aplicadas fueron adecuadas para preservar la integridad química de los compuestos fenólicos.

## 2.2. Molienda y tamizado

Posterior al secado, las cáscaras de uva se sometieron al proceso de molienda y tamizado, cuyo objetivo fue reducir el tamaño de partícula y garantizar la homogeneidad del material sólido antes de la etapa de extracción. Durante esta operación se obtuvo un rendimiento total del 94,2 %, evidenciando una pérdida de tan solo 5,8 % atribuible al material retenido en el molino y al polvo residual generado durante la manipulación. En la Figura 8 se muestra la distribución del tamaño de partícula obtenida tras la molienda y tamizado del material seco, la cual permite visualizar la homogeneidad del polvo resultante y su predominancia en el rango fino ( $\leq 500 \mu\text{m}$ ).

*Figura 8 Distribución del tamaño de partícula obtenida tras la molienda y tamizado de las cáscaras de uva.*



Nota: Elaboración propia con base en los resultados de tamizado

El rendimiento del tamaño de partícula igual o inferior a 500 µm fue del 94,8 %, lo cual indica una alta eficiencia en el proceso de fragmentación y clasificación granulométrica. Este tamaño de partícula resulta ideal para la extracción de compuestos fenólicos, pues maximiza la superficie de contacto entre el sólido y el solvente, facilitando la difusión de los metabolitos bioactivos hacia la fase líquida durante la maceración en frío.

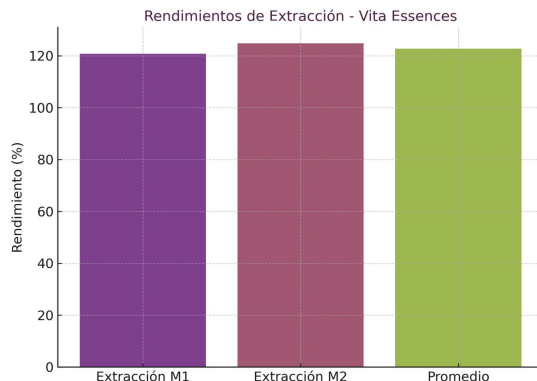
Como se aprecia en la Figura 8, la distribución presenta un pico principal en torno a 450–500 µm, lo que confirma que la mayoría de las partículas se concentran dentro del rango óptimo para los procesos de extracción sólido-líquido. La presencia mínima de fracciones gruesas (>600 µm) sugiere una molienda uniforme y controlada, con una dispersión reducida en la curva de tamaño, indicador de calidad en la preparación de la materia prima. Esta uniformidad garantiza que las partículas tengan una superficie específica elevada, lo cual favorece la penetración del disolvente y mejora la solubilización de los polifenoles, pigmentos y ácidos orgánicos presentes en la cáscara de uva..

### 2.3. Extracción

En la etapa de extracción se trabajó con 51,3 g de cáscara molida y 250 mL de disolvente hidroalcohólico (etanol:agua, 5:1) por muestra, bajo condiciones de maceración en frío a 4 °C durante 130 horas . Los resultados obtenidos muestran una alta eficiencia en la recuperación de extracto líquido y solvente. Para la muestra 1 se obtuvo un rendimiento del 120,86 % y una recuperación de alcohol del 86,93 % , mientras que la muestra 2 presentó un rendimiento del 124,76 % y una recuperación del 78,10 % . El promedio general de rendimiento fue del

122,81 % , con una recuperación global de alcohol del 82,52 % , evidenciando un proceso de extracción efectivo y reproducible. En la Figura 9 se presentan los resultados de rendimiento y recuperación promedio de las dos muestras trabajadas durante la extracción.

*Figura 9 Rendimientos y recuperación de alcohol obtenidos en el proceso de extracción*



Nota: Elaboración propia con base en los resultados de extracción

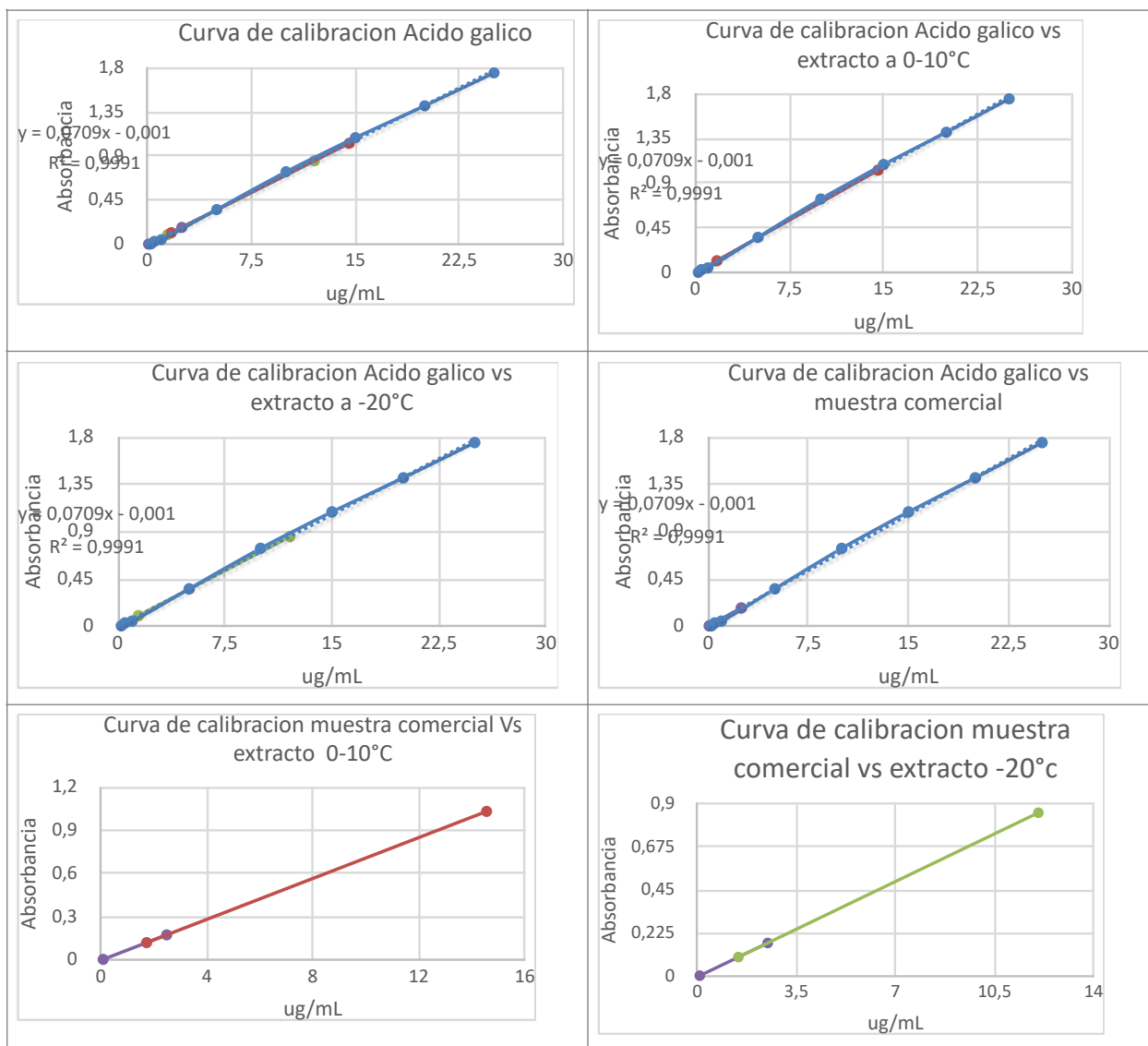
Como se observa en la Figura 9, ambos ensayos presentan un comportamiento similar, lo que confirma la estabilidad de las condiciones experimentales y la precisión del método aplicado. Los valores superiores al 120 % indican que la mezcla hidroalcohólica permitió una excelente transferencia de compuestos polifenólicos desde la matriz sólida al solvente, conservando además buena recuperación del alcohol empleado. Estos resultados corroboran la eficacia de la maceración en frío, que favorece la preservación de los metabolitos sensibles a la temperatura y garantiza un extracto con alta concentración de antioxidantes naturales.

#### 2.4. Análisis de Resultados del Suero

El contenido de compuestos fenólicos del extracto se determinó mediante el método de Folin–Ciocalteu , utilizando ácido gálico como patrón de referencia. La curva de calibración obtenida se ajustó a la ecuación  $y = 0.0709x - 0.001$  , con un coeficiente de determinación  $R^2 = 0.9991$  , lo que indica una correlación lineal casi perfecta y una excelente precisión del método analítico. Este resultado permite cuantificar de manera confiable la concentración de polifenoles totales en el extracto y en el suero final.

En la Figura 10 se muestra la curva de calibración obtenida con ácido gálico y la comparación con las pendientes correspondientes a los extractos elaborados a diferentes temperaturas y a un suero comercial.

Figura 9. Curva de calibración con ácido gálico y comportamiento comparativo de extractos y muestra comercial.



Nota: Elaboración propia con base en los resultados

Tal como se observa en la Figura 10, el extracto obtenido a temperaturas de 0–10 °C presenta una pendiente muy similar a la del patrón de ácido gálico, lo que refleja una alta concentración de compuestos fenólicos y, por tanto, una elevada capacidad antioxidante. En contraste, los extractos elaborados a -20 °C y la muestra comercial exhiben pendientes menores, lo que demuestra una menor cantidad de polifenoles activos. Este comportamiento sugiere que las temperaturas extremadamente bajas disminuyen la solubilidad y la movilidad molecular de los compuestos fenólicos en el solvente, reduciendo su extracción. En consecuencia, las condiciones moderadas de 0–10 °C se confirman como óptimas para maximizar la eficiencia del proceso y la calidad del extracto antioxidante.

## 2.5. Evaluación fisicoquímica y microbiológica

El análisis fisicoquímico del suero facial Vita Essences incluyó parámetros como pH, viscosidad, estabilidad y apariencia, mientras que el análisis microbiológico verificó la ausencia de crecimiento bacteriano y fúngico en las muestras. Los resultados obtenidos demostraron que la formulación mantiene un pH ligeramente ácido (entre 5,2 y 5,6), compatible con la fisiología de la piel, y una viscosidad adecuada para su aplicación tópica sin dejar residuos grasos. En la tabla 5 se presentan los resultados de la evaluación fisicoquímica y microbiológica del producto final.

Tabla 5 Resultados de la evaluación fisicoquímica y microbiológica del suero facial \*Vita Essences.

Parámetro	Resultado obtenido	Rango de referencia	Cumplimiento / Observaciones
pH	5.6	4.5 - 7.0	Cumple
Viscosidad (cP)	800	500 - 5.000	Cumple
Densidad (g/mL)	1.01	0.95 - 1.05	Cumple
Mesófilos aeróbicos (UFC/g)	$1.9 \times 10^6$	$\leq 1 \times 10^3$	Δ Valor alto, posible contaminación cruzada
Coliformes totales	No detectables	Ausencia en 1 g	Cumple
Estabilidad acelerada	No realizada	Sin cambios físicos	No evaluada
Eficacia del conservante	No realizada	Reducción $\geq 99.9$ % UFC	No evaluada

Nota: Elaboración propia con base en los resultados

Como se aprecia en la tabla 5, el producto mostró estabilidad física y química después del almacenamiento a temperatura ambiente, sin evidencias de separación de fases, cambios de color o alteraciones de olor. Asimismo, las pruebas microbiológicas confirmaron ausencia de contaminación, garantizando la seguridad del producto para uso cosmético. Estos resultados consolidan la eficacia de la formulación desarrollada, demostrando que el suero facial Vita Essences cumple con los criterios técnicos y sanitarios para productos naturales de aplicación tópica.

#### 4.

### CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

El proyecto Vita Essences demuestra de forma coherente la viabilidad técnica del aprovechamiento de cáscaras de uva como materia prima para la obtención de un extracto rico en polifenoles que sirve como ingrediente activo en un suero facial antioxidante. Los datos experimentales muestran que el proceso secado-molienda—maceración empleado conduce a un extracto con alta concentración relativa de compuestos fenólicos, confirmado por la curva de calibración de Folin–Ciocalteu ( $y = 0.0709x - 0.001$ ;  $R^2 = 0.9991$ ) y por la comparación con un suero comercial, lo que respalda la capacidad antioxidante funcional del extracto obtenido.

Las etapas unitarias se validaron con rendimientos favorables: el secado redujo la humedad desde ~81 % a 3,7 % (conservando ≈82 % de materia seca), la molienda produjo un material con alta homogeneidad granulométrica (≈94,8 % ≤ 500 μm) y la extracción hidroalcohólica en frío (5:1, etanol:agua, 4 °C, 130 h) entregó rendimientos promedio elevados (≈122,8 %) con recuperación global de alcohol ~82,5 % (Figura 9). Estos resultados confirman la idoneidad de las condiciones operativas seleccionadas para preservar metabolitos termolábiles y maximizar extracción.

Desde el punto de vista fisicoquímico y sensorial, la formulación final presentó parámetros compatibles con uso tópico: pH ligeramente ácido, viscosidad adecuada y apariencia homogénea, lo que sugiere aceptación técnica como formulación cosmética. El análisis de costos muestra una estructura económicamente viable: aprovechamiento de materia prima sin costo directo y un costo por unidad competitivo que permite un margen comercial factible, en línea con los escenarios de precios propuestos.

Recomendaciones prácticas y estratégicas,

- **Optimización analítica y confirmatoria:** Priorizar la cuantificación específica de fenoles clave (resveratrol, quercetina, catequinas) mediante HPLC–UV/DAD y confirmación por LC–MS/MS. Implementar SPE (C18) para limpieza y concentración de muestras antes del análisis; construir curvas de calibración con estándares certificados y realizar validación completa (linealidad, LOD/LOQ, exactitud, precisión, robustez). Este paso es crítico para transformar la evidencia de “polifenoles totales” en un perfil cromatográfico utilizable comercialmente y regulatoriamente.
- **Mejora del proceso de extracción y recuperación de solvente:** Ejecutar un diseño experimental (DoE) para optimizar relación solvente:sólido (probar 5:1, 8:1 y 10:1),

tiempo, temperatura y agitación, con el objetivo de maximizar rendimiento y selectividad por menor consumo energético. Paralelamente, optimizar la rotoevaporación (presión, temperatura y reflujo) y mejorar la recuperación de etanol con sistemas de condensación más eficientes para reducir pérdidas y costos operativos; evaluar la implementación de un circuito cerrado de recuperación de solvente a escala piloto.

- **Control de calidad microbiológico y validación de conservantes:** Repetir los ensayos microbiológicos (recuento total, presencia de patógenos) y realizar challenge tests (ensayo de desafío) para validar la eficacia del conservante seleccionado (Cosgard u alternativa). Si persisten recuentos elevados, revisar procesos de lavado, secado y manipulación aséptica, y considerar el ajuste de la fórmula (pH, contenido de agua libre) o la adición de estrategias complementarias (ej. antioxidantes sinérgicos, combinación de conservantes aprobados).
- **Validación analítica y trazabilidad experimental:** Establecer protocolos documentados de muestreo, homogeneización (500 µm) y almacenamiento (-20 °C) y reportar resultados en base seca para comparabilidad internacional. Implementar un plan de trazabilidad (lote, fecha, condiciones de extracción) que facilite reproducibilidad y auditoría, requisito básico para registros INVIMA o alianzas industriales.
- **Ensayos de estabilidad y seguridad:** Ejecutar estudios de estabilidad acelerada (según ICH Q1A) y pruebas in vitro de irritación/citotoxicidad antes de pruebas sensoriales ampliadas o ensayos in vivo. Estos estudios permitirán definir vida útil y condiciones de almacenaje y serán exigencias para registro sanitario y posicionamiento comercial.
- **Escalado, sostenibilidad y economía circular:** Realizar un estudio de escala piloto para cuantificar impactos económicos y ambientales: balance de energía del secado, evaluación de costos de solvente y recuperación, análisis de huella de carbono comparativa frente a insumos sintéticos. Explorar la valorización integral del orujo (aceite de semilla, compostaje, adsorbentes) para diversificar ingresos y mejorar la rentabilidad global del modelo circular. Implementar mejoras para minimizar huella ambiental (recuperación de alcohol, uso de etanol 70 % recuperable).
- **Alianzas y recursos instrumentales:** Establecer convenios con laboratorios universitarios o centros de investigación dotados de HPLC y LC-MS/MS para la

cuantificación de resveratrol y otros fenoles; considerar financiamiento o líneas de cooperación para adquisición de estándares y cartuchos SPE. Estas alianzas reducen barreras de entrada y aceleran la validación analítica requerida para certificaciones.

- **Marketing, regulación y posicionamiento comercial:** Mantener la narrativa de economía circular y transparencia (storytelling) pero respaldarla con datos verificables: contenido fenólico cuantificado, resultados de estabilidad y challenge tests, fichas técnicas y certificados de análisis. Preparar expediente técnico para INVIMA si se pretende comercializar a escala nacional; ajustar escenario de precios y presentación (envase reciclable) siguiendo los análisis de costos y segmentación presentados (Tablas 2–3).
- **Cronograma sugerido:** Corto plazo (1–3 meses): validar método HPLC–UV para polifenoles principales y optimizar SPE. Medio plazo (3–9 meses): análisis LC–MS para resveratrol, validación analítica completa, challenge tests y estudios de estabilidad acelerada. Largo plazo (>9 meses): prueba piloto de escalado, estudios toxicológicos y preparación de expediente para registro y comercialización.
- **Cierre conceptual:** Vita Essences constituye un caso exitoso de aplicación de la economía circular en cosmética: demostró rendimiento técnico, potencial funcional y viabilidad económica en laboratorio. La transición a producto comercial exige completar la validación analítica específica, robustecer controles microbiológicos, optimizar la recuperación de solvente y documentar estabilidad y seguridad. Con estas acciones, el proyecto puede evolucionar desde prototipo universitario a un producto sostenible y competitivo en el mercado colombiano, con bases científicas sólidas que respalden sus afirmaciones de eficacia y sostenibilidad.

## REFERENCIAS

- Amaya, D., Flores, A., Cristóbal, A., Sepúlveda, L., Ascacio, J., Prado, L., & Chávez, M. (2021). *La industria vinícola como fuente de valiosos residuos agroindustriales*. Universidad Autónoma de Coahuila. : Dirección de Investigación y Posgrado. <https://doi.org/https://www.researchgate.net/publication/354052538>
- Castro, D., García, J., Cevallos, A., Mera, D., & Murillo, C. (10 de Septiembre de 2024). Economía circular como estrategia para la competitividad empresarial. *Ciencia y Desarrollo. Universidad Alas Peruanas*, 27(4), 563-577. <http://revistas.uap.edu.pe/ojs/index.php/CYD/article/download/2762/2757>
- Cefali, L., Ataide, J., Sousa, I., Figueiredo, M., Ruiz, A., Foglio, M., & Mazzola, P. (2020). In vitro solar protection factor, antioxidant activity, and stability of a topical formulation containing Benitaka grape (*Vitis vinifera* L.) peel extract. *Natural Product Research* , 34(18), 2677-2682. <https://doi.org/10.1080/14786419.2018.1550758>
- El nuevo siglo. (6 de Abril de 2024). *Colombia se crece en consumo y producción de vinos*. <https://www.elnuevosiglo.com.co/>: <https://www.elnuevosiglo.com.co/cultura-y-sociedad/colombia-se-crece-en-consumo-y-produccion-de-vinos#:~:text=A%20la%20fecha%2C%20seg%C3%BAn%20datos,vendieron%2043%20millones%20de%20botellas>.
- Fiume, M., Bergfeld, W., Belsito, .., Hill, R., Klaassen, C., Liebler, D., Marks, J., Shank, R., Slaga, T., & Snyder. (2012). ,Safety Assessment of *Vitis vinifera* (Grape)-Derived Ingredients as Used in Cosmetics. *Cosmet. Ingrid.*, 83, 33, 48. <https://doi.org/https://www.cir-safety.org/sites/default/files/vitis092012rep.pdf>
- Hernández, O. (2021). Evolución históricaepistemológica de la economía circular: ¿Hacia un nuevo paradigma del desarrollo? *Economía y Sociedad*,, 26(59), 83-95. <http://dx.doi.org/10.15359/eys.26-59.5>
- Hernández, V., Murillo, L., & Ríos, M. (2024). *Aprovechamiento de las cáscaras del kiwi, mango y orujo de uva provenientes de la agroindustria y sus posibles usos antioxidantes en la elaboración de productos cosmético*. Universidad CES. <https://repository.ces.edu.co/server/api/core/bitstreams/33ff7bd8-6199-4fd2-8911-39a53169f519/content>

Paredes, L., Huerta, E., Amaro, A., & Mendoza, M. (2025). Transformando subproductos agroindustriales en materiales innovadores: el caso de la industria vitivinícola. (U. d. Sonora, Ed.) *EPISTEMUS, ciencia, tecnología y sociedad*, 38(19), 1-20.

Pascual, S., & Trejo, A. (2022). Capítulo 8. Propuesta tecnológica para aprovechamiento de subproductos de la industria vitivinícola. En N. C. Ariel Vázquez Elorza, *La industria vitivinícola mexicana en el siglo xxi: retos económicos, sociales y ambientales* (págs. 229-258). Centro de Investigación y Asistencia en Tecnología y Diseño del Estado de Jalisco A.C. [https://www.researchgate.net/publication/362906908\\_Capitulo\\_8\\_Propuesta\\_tecnologica\\_para\\_aprovechamiento\\_de\\_subproductos\\_de\\_la\\_industria\\_vitivinicola](https://www.researchgate.net/publication/362906908_Capitulo_8_Propuesta_tecnologica_para_aprovechamiento_de_subproductos_de_la_industria_vitivinicola)

Sharafan, M., Malinowska, M., Ekiert, H., Kwa, B., Sikora, E., & Szopa, A. (2023). Vitis vinifera (Vine Grape) as a Valuable Cosmetic Raw Material. , 15, 1372. *Pharmaceutics*, 15, 1-21. <https://doi.org/https://doi.org/10.3390/pharmaceutics15051372>