

UNIVERSIDAD DEL VALLE DE GUATEMALA  
FACULTAD DE DESIGN INNOVATION & ARTS SCHOOL



DISEÑO DE JOYERÍA ELABORADA CON VIDRIO A PARTIR DE  
RESIDUOS, QUE APORTE VALOR A LA REDUCCIÓN DEL IMPACTO  
AMBIENTAL, A TRAVÉS DE LA FABRICACIÓN DE NUEVOS  
PRODUCTOS.

Trabajo de graduación presentado por Estefanía Castañeda Lavidalie para optar al  
grado académico de Licenciada en Diseño de Producto e Innovación.

Guatemala,

2023



UNIVERSIDAD DEL VALLE DE GUATEMALA  
FACULTAD DE DESIGN INNOVATION & ARTS SCHOOL



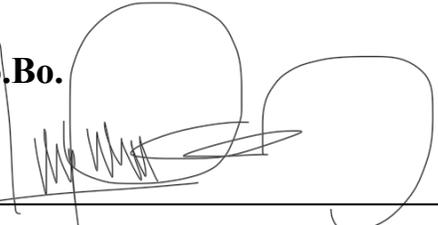
DISEÑO DE JOYERÍA ELABORADA CON VIDRIO A PARTIR DE  
RESIDUOS, QUE APORTE VALOR A LA REDUCCIÓN DEL IMPACTO  
AMBIENTAL, A TRAVÉS DE LA FABRICACIÓN DE NUEVOS  
PRODUCTOS.

Trabajo de graduación presentado por Estefanía Castañeda Lavidalie para optar al  
grado académico de Licenciada en Diseño de Producto e Innovación.

Guatemala,

2023

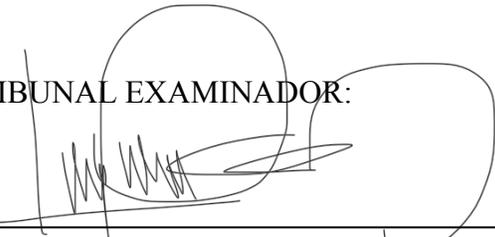
**Vo.Bo.**



---

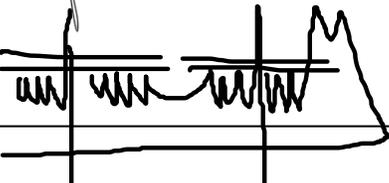
Firma  
Licenciado Luis Pedro González Dávila

TRIBUNAL EXAMINADOR:



---

Firma  
Licenciado Luis Pedro González Dávila



---

Firma  
Licenciado Eduardo Francisco Escobar Monzón



---

Firma  
M. Sc. Marrana Marroquin González

Fecha de aprobación del examen de graduación:

Guatemala, 11 de diciembre de 2023

## **PREFACIO**

El trabajo de graduación titulado “Diseño de joyería elaborada con vidrio a partir de residuos, que aporte valor a la reducción del impacto ambiental, a través de la fabricación de nuevos productos.” se presenta para optar al grado académico de Licenciatura en Diseño de Producto e Innovación.

Agradezco a Dios, por darme vida, propósito e inspiración a lo largo de mi carrera, y por levantarme y darme fuerzas en los momentos difíciles. A Jesús, por estar siempre conmigo como un amigo fiel y por su infinito amor. Gracias por guiarme, darme sabiduría y gracia durante toda mi vida. Toda la gloria sea para Él.

Agradezco a mis papás, César y Lourdes, por su apoyo y amor incondicional, por sus consejos, por darme palabras de ánimo en los momentos difíciles y por alegrarse conmigo en mis logros. Agradezco su disposición en todo momento y por estar pendientes de mí.

Agradezco a mi hermano, Juan Pablo, por darme ánimos y alegrarme los días con su personalidad tan única, por su comprensión y por creer en que lograría lo que me proponga.

Agradezco al arquitecto, Luis Pedro González por su apoyo, su tiempo y asesorías para poder llevar a cabo el presente trabajo. Y agradezco a Croma por abrirme sus puertas y por su colaboración en el proceso de transformación del vidrio.

## CONTENIDO GENERAL

Prefacio.....	ii
Lista de figuras.....	iv
Resumen.....	vi
Abstract.....	vii
I.INTRODUCCIÓN.....	1
II. DEFINICIÓN DEL PROBLEMA.....	2
III. JUSTIFICACIÓN.....	3
IV. ANTECEDENTES.....	4
V. OBJETIVOS.....	5
A. GENERAL.....	5
B. ESPECÍFICOS.....	5
VI. MARCO TEÓRICO.....	6
A. JOYERÍA.....	6
B. VIDRIO.....	7
C. MEDIO AMBIENTE.....	8
D. RESIDUOS.....	8
E. ECONOMÍA CIRCULAR.....	8
VII. METODOLOGÍA.....	10
A. FASE 1.....	10
B. FASE 2.....	10
C. FASE 3.....	10
D. FASE 4.....	10
VIII. FASE DE INVESTIGACIÓN.....	11
A. TENDENCIAS EN DISEÑO DE JOYERÍA.....	11
B. BENCHMARK.....	12
C. PROCESOS PRODUCTIVOS.....	20

IX. FASE DE DISEÑO Y CONCEPTUALIZACIÓN.....	22
A. CONCEPTO DE DISEÑO.....	22
B. USUARIO OBJETIVO.....	22
C. MOODBOARD.....	23
D. LLUVIA DE IDEAS.....	24
E. BOCETOS.....	25
F. MODELO TRIDIMENSIONAL.....	26
G. IDENTIDAD DE MARCA.....	30
X. FASE DE PROTOTIPOS.....	31
A. PROTOTIPOS DE BAJA FIDELIDAD.....	31
B. PROTOTIPOS DE ALTA FIDELIDAD.....	32
XI. FASE DE FABRICACIÓN.....	33
XII. RESULTADOS.....	35
XIII. CONCLUSIONES.....	43
XIV. RECOMENDACIONES.....	44
XV. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	45
XVI. ANEXOS.....	50

## LISTA DE FIGURAS

Figura 1. Imágenes de referencia de CLED .....	12
Figura 2. Imágenes de referencia de COS.....	13
Figura 3. Imágenes de referencia de Plümo .....	14
Figura 4. Imágenes de referencia de Smart Glass Recycled Jewelry .....	14
Figura 5. Imágenes de referencia de Murano Glass Jewelry .....	15
Figura 6. Imágenes de referencia de SIO2 .....	16
Figura 7. Imágenes de referencia de Cecilia López Bravo .....	17
Figura 8. Imágenes de referencia de Francesca Locati.....	18
Figura 9. Imágenes de referencia de Agustina Ros .....	19
Figura 10. Imágenes de referencia de Jiro Kamata .....	19
Figura 11. Moodboard de inspiración.....	23
Figura 12. Bocetos de ideas iniciales .....	24
Figura 13. Bocetos de propuestas para aretes .....	25
Figura 14. Bocetos de propuestas para pendiente del collar .....	25
Figura 15. Modelo tridimensional de la primera propuesta .....	26
Figura 16. Modelo tridimensional de la primera propuesta .....	26
Figura 17. Modelo tridimensional del anillo .....	27
Figura 18. Planos técnicos del pendiente de la primera propuesta .....	28
Figura 19. Planos técnicos de los aretes de la primera propuesta .....	28
Figura 20. Planos técnicos del pendiente de la segunda propuesta.....	29
Figura 21. Planos técnicos de los aretes de la segunda propuesta.....	29
Figura 22. Logotipo de la colección de joyería .....	30
Figura 23. Fotografías de prototipos de baja fidelidad .....	31
Figura 24. Fotografías de prototipos de alta fidelidad .....	32
Figura 25. Fotografías de las pruebas de corte de vidrio .....	33
Figura 26. Fotografías de las pruebas de corte de vidrio .....	34
Figura 27. Fotografías del PMV de la colección de joyería.....	35

Figura 28. Fotografías de las piezas de la colección de joyería .....	36
Figura 29. Rango de edad del usuario objetivo .....	37
Figura 30. Percepción de la función principal de la joyería .....	38
Figura 31. Preferencia del estilo de joyas.....	38
Figura 32. Frecuencia de uso de joyas minimalistas .....	39
Figura 33. Frecuencia de uso de joyas maximalistas .....	39
Figura 34. Frecuencia de uso de piezas de joyería .....	40
Figura 35. Percepción del cumplimiento de diseño .....	40
Figura 36. Percepción de la importancia de la sostenibilidad .....	41
Figura 37. Percepción de valor de la sostenibilidad .....	41
Figura 38. Decisión de compra de la colección de joyería .....	42
Figura 39. Gráfica de análisis de ciclo de vida del producto .....	50
Figura 40. Encuesta sección 1 .....	51
Figura 41. Encuesta sección 2 (datos generales) .....	52
Figura 42. Encuesta sección 3 (percepción de joyería) .....	53
Figura 43. Encuesta sección 3 (frecuencia de uso) .....	54
Figura 44. Encuesta sección 4 .....	55
Figura 45. Encuesta sección 4 (percepción de valor) .....	56
Figura 46. Resultados de la encuesta (primera serie de comentarios) .....	57
Figura 47. Resultados de la encuesta (segunda serie de comentarios) .....	58
Figura 48. Resultados de la encuesta (tercera serie de comentarios).....	58
Figura 49. Fotografía del collar con figura humana.....	59
Figura 50. Fotografía del anillo con figura humana.....	60
Figura 51. Fotografía del arete con figura humana .....	61
Figura 52. Explosionado de materiales del collar.....	62
Figura 53. Explosionado de materiales de los aretes .....	63
Figura 54. Explosionado de materiales del anillo.....	64

## **RESUMEN**

El presente proyecto consiste en aprovechar los residuos de vidrio para convertirlos en piezas de joyería que aporten valor tanto al medio ambiente como al usuario por medio del diseño y la economía circular. Los principales problemas identificados se basan en el desperdicio del vidrio, que, a pesar de ser un material totalmente reciclable, es un material muy duradero, el cual si se desecha puede generar un impacto ambiental por la cantidad de años que resiste en el ambiente. Por otro lado, la extracción de piedras preciosas para la joyería genera un impacto ambiental por medio de la tala de árboles, el uso de agua y gases contaminantes, y la explotación en minas.

El diseño de una colección de joyería que utilice residuos de vidrio como materia prima permite aportar a la reducción del impacto medioambiental y atribuir valor a productos sostenibles e innovadores en un mercado específico. Como resultado del diseño se crean productos innovadores y procesos productivos eficientes para que sean parte de una economía circular, en la que se elaboren joyas a partir de desperdicios, y que tengan el potencial de repetir el proceso cuando lleguen al fin de su vida útil la cantidad de veces que sea necesario.

## **ABSTRACT**

The present project aims to use glass waste to transform it into jewelry pieces that contribute value to both the environment and the user through design and the circular economy. The main identified problems are based on glass waste, which, despite being a fully recyclable material, is very durable. If discarded, it can have an environmental impact due to the number of years it persists in the environment. On the other hand, the extraction of gemstones for jewelry has environmental consequences, involving deforestation, water and air pollution, and mining exploitation.

Designing a jewelry collection that utilizes glass waste as raw material contributes to reducing environmental impact and adds value to sustainable and innovative products in a specific market. The design results in innovative products and efficient production processes that become part of a circular economy, where jewelry is crafted from waste and has the potential to repeat the process as many times as necessary when reaching the end of its life cycle.

## **I. INTRODUCCIÓN**

El presente trabajo de graduación tiene como objetivo diseñar joyería que aproveche residuos de vidrio, para aportar a la reducción del impacto medio ambiental. Para validar el diseño y el proceso de fabricación se realizó una serie de pruebas con el material para aprovechar al máximo los residuos de este al transformarlo en piezas de joyería.

La metodología que se llevó a cabo consiste en el desarrollo de cuatro fases, durante la primera fase se investigó acerca de las tendencias y el mercado al que se dirige el producto, también se investigaron productos similares que ya están en el mercado. Se investigaron procesos productivos para transformar los residuos de vidrio en piezas de joyería. Posteriormente, se inició la fase de diseño conceptual, la cual consistió en generar varias propuestas de diseño para la colección de joyería, para luego validarlas por medio de encuestas dirigidas al usuario meta. Además, se validaron las propuestas con prototipos de baja y de alta calidad con el fin de evaluar la viabilidad de elaboración. Finalmente, se fabricó la colección de joyería transformando los residuos de vidrio en piezas de joyería.

Como resultado final se buscó fabricar nuevos productos de joyería que utilicen como parte de su materia prima los residuos de vidrio, para obtener productos por medio de un proceso productivo con bajo impacto ambiental. Además, se buscó que el producto sea valorado por el segmento de mercado al cual va dirigido, utilizando como estrategia el diseño sostenible y circular.

## II. DEFINICIÓN DEL PROBLEMA

La obtención de metales y piedras preciosas generan un impacto en el medio ambiente, ya que para llevar a cabo la extracción en minas es necesaria la tala de árboles, el uso de agua y se emite gases contaminantes. Durante el proceso de fabricación existe el desperdicio de residuos sólidos, de energía y de agua. Además, la joyería tiene un impacto social, ya que para la extracción de los minerales los trabajadores no cuentan con las mejores condiciones de seguridad y salud, trabajan más de las horas legales y no reciben un pago justo (Morales, 2020).

Por otro lado, el vidrio es un material 100% reciclable por naturaleza, sin embargo, tiene un impacto en el medio ambiente ya que es un producto duradero y resiste muchos años. Al igual que la joyería, la producción de vidrio genera sustancias contaminantes y por las altas temperaturas que requiere para su fabricación, se produce mucha energía, causando daños en la atmósfera. El reciclaje y la reutilización del vidrio o de productos de vidrio puede reducir la cantidad de desechos y así beneficiar al ambiente (Carrasco, 2019).

Guatemala no cuenta con un proceso de reciclaje tan eficiente como en países más desarrollados, por lo que los residuos de vidrio terminan siendo desechados al basurero en lugar de aprovecharlos para la producción de nuevos productos. Sin embargo, en la región de Centroamérica, Guatemala es el país que recicla mayor cantidad de vidrio ya que contribuye con el 55% del total de vidrio que se recolecta para reciclaje en la región por medio del Grupo Vidriero Centroamericano, VICAL. Entre los residuos de vidrio que pueden ser reciclados por este grupo se encuentran las botellas, todo tipo de envases y recipientes. Por lo general, no se recicla el vidrio en forma plana o quebrado, por cuestiones de seguridad (Blanco, 2019).

### **III. JUSTIFICACIÓN**

Según las tendencias en el campo de diseño industrial o de producto, la sostenibilidad está definiendo tanto la producción como el consumo de productos en el mercado. Sin embargo, en la rama de diseño de joyería aún no es tan considerada la sostenibilidad y el impacto medio ambiental que esta pueda provocar.

El diseño circular es clave para alcanzar los objetivos de sostenibilidad, ya que este consiste en la identificación de oportunidades para generar valor a largo plazo por medio del diseño de productos sostenibles que tengan una vida útil prolongada, al igual que el origen y fin de los materiales que los componen. En el proceso de diseñar un producto, es necesario tomar en consideración los materiales, procesos de manufactura, la funcionalidad y aceptación que tendrá el producto en el mercado.

La relación entre el diseño circular y el diseño de producto se aplica creando ciclos de vida de un producto que minimicen el impacto medio ambiental desde la materia prima hasta el fin de la vida útil del producto. El presente trabajo tiene como propósito el diseño y la creación de productos sostenibles para joyería que tengan un ciclo de vida con bajo impacto ambiental. Para el proceso de fabricación de los productos, se utilizarán residuos de vidrio como materia prima con el fin de prolongar su vida útil.

La reutilización de los residuos de vidrio puede llegar a generar trabajo y reducir el impacto ambiental por medio del diseño y la fabricación de nuevos productos. Por lo que el presente trabajo persigue el aprovechamiento de los residuos de vidrio como materia prima reciclable para adaptarlos a la fabricación de una línea de joyería, con el objetivo de aportar a la reducción del impacto ambiental y promover el consumo de productos sostenibles en el mercado.

#### **IV. ANTECEDENTES**

En el trabajo de investigación que se titula “El reciclaje de vidrio y su impacto en la conservación del medio ambiente”, se plantea el impacto ambiental que tienen las botellas de vidrio por su larga resistencia. Para la elaboración de las botellas de vidrio se utilizan temperaturas altas que llegan a dañar la atmósfera por la cantidad de energía que se requiere. El reciclaje del vidrio aún es poco a nivel mundial comparado al reciclaje de otros residuos inorgánicos, por lo que se sugiere reciclar el vidrio para crear nuevos productos (Carrasco, 2019).

El trabajo de investigación titulado “El reciclaje del vidrio como elemento de emprendimiento de bisutería femenina” expone la noción del impacto ambiental, social y económico y propone un proyecto que consiste en crear una empresa como emprendimiento de bisutería elaborada a partir del reciclaje de botellas de vidrio. Para la comercialización de los productos se realizó un estudio de mercado para determinar la viabilidad del proyecto. Como conclusión del proyecto se propone lanzar al mercado la empresa que ofrezca productos con precios competitivos para obtener utilidades conforme crezca la demanda (Silva & Figueroa, 2017).

## **V. OBJETIVOS**

### **A. GENERAL**

Diseñar y desarrollar una colección de joyería que utilice residuos de vidrio, para aportar a la reducción del impacto medio ambiental en Guatemala.

### **B. ESPECÍFICOS**

1. Aprovechar el desperdicio de vidrio para transformarlo en piezas de joyería.
2. Crear joyas novedosas dirigidas a un mercado que valore los productos artesanales y sostenibles.
3. Desarrollar un proceso de fabricación eficiente para la optimización de material con el fin de aportar valor a la reducción del impacto ambiental.

## VI. MARCO TEÓRICO

### A. JOYERÍA

Según la RAE, la joyería se define como “arte u oficio de hacer joyas”, y las joyas se definen como “un adorno de oro, plata o platino, con perlas o piedras preciosas o sin ellas”. La función principal de las joyas es adornar y embellecer el cuerpo, además, las joyas están asociadas con el valor y el significado que el usuario le da a cada pieza. El valor que se le da a la joyería no siempre es en el sentido monetario, sino que puede ser atribuido al valor artístico, social, sentimental, histórico o técnico (Abbud, 2021).

Existen distintas técnicas y procesos de fabricación en la joyería, pueden ser elaboradas de forma artesanal o de forma industrial, aplicando herramientas y maquinaria. Las técnicas más comunes utilizadas en el proceso de fabricación de joyas son: la forja, la fundición, la soldadura, el esculpido, la impresión 3D, la cera perdida y el vulcanizado.

Las joyas se utilizan generalmente en las orejas, el cuello, las muñecas, y en los dedos de la mano. Las piezas más comunes que componen una colección de joyería son las siguientes:

**1. Aretes, pendientes o argollas**

Son las piezas que se utilizan en las orejas y lóbulos, y pueden tener distintas formas y tipos de cierre.

**2. Collares o colgantes**

Son aquellas piezas de joyería que consisten en una cadena que se sostiene del cuello y puede tener algún colgante o no.

**3. Anillos**

Son las piezas de joyería con forma de aro, que se colocan alrededor de los dedos de la mano. Pueden estar compuestos de más de una pieza.

**4. Pulseras o brazaletes**

Son piezas que pueden o no utilizar cadenas al igual que los collares, sin embargo, constan de una menor longitud, ya que se colocan alrededor de la muñeca en el brazo.

## B. VIDRIO

El vidrio es un material compuesto principalmente de arena de sílice, es duro y a la vez frágil, y es translúcido. Para su producción se necesitan altas temperaturas para unir los componentes y darle forma cuando aún es maleable, luego se enfría para que logre una estructura rígida (Lenntech, s.f.).

El vidrio es un material inerte y 100% reciclable, la cantidad de veces que sea necesario sin perder sus propiedades y calidad. Además, el reciclaje del vidrio proporciona beneficios tales como la disminución de residuos y de emisiones de gases contaminantes para la atmósfera, y el ahorro de energía ya que el vidrio reciclado necesita una temperatura menor para su fusión y fabricación (Limpieza de Málaga S.A.M., 2020).

En la antigüedad, 2000 a. C. en Egipto el vidrio se utilizaba en la joyería, la cerámica y en otras ornamentaciones arquitectónicas como imitación de las piedras preciosas (Etecé, 2023).

Propiedades del vidrio.

1. **Composición:** el vidrio se compone de minerales y se pueden combinar para crear distintas propiedades. Los más utilizados son el carbonato de sodio, la caliza, el dióxido de silicio, y el óxido de aluminio.
2. **Maleabilidad:** es la propiedad que permite que el vidrio sea moldeado durante el proceso de fundición, cuando el material aún está expuesto a altas temperaturas.
3. **Cualidades térmicas:** el vidrio tiene la capacidad de conducir la temperatura, ya sea calor o frío.
4. **Corrosión:** el vidrio tiene la capacidad de resistir al desgaste a ciertas sustancias según su composición química. Las sustancias que no resiste el vidrio son: el ácido hidroclorehídrico, concentraciones altas alcalinas y de ácido fosfórico, y el agua a altas temperaturas.
5. **Cualidades ópticas:** capacidad de transmisión del espectro visible de la luz dependiendo de la composición y pureza del vidrio.
6. **Color:** durante la fusión de componentes es posible obtener acabados de colores al agregar ciertos componentes, como el óxido de cobalto, óxido férrico y el óxido ferroso.

7. **Textura:** el vidrio puede tener variaciones en su superficie, las cuales pueden ser percibidas por medio de la vista o del tacto. Estas texturas se logran por medio de ciertos componentes y durante el proceso de fundición.

### **C. MEDIO AMBIENTE**

Según la RAE, el término medio ambiente hace referencia al conjunto de circunstancias exteriores a un ser vivo que influyen en su desarrollo. En otras palabras, es el entorno y todos los elementos que rodean a un ser vivo. Según la ONU, el medio ambiente se refiere al sistema compuesto de elementos naturales, sociales y culturales que existen en un lugar determinado.

### **D. RESIDUOS**

Un residuo es una sustancia, elemento u objeto que pierde utilidad, por lo que se procuran eliminar o descartar. Sin embargo, a diferencia de los desechos o la basura, los residuos sí pueden ser reutilizados (FUDESO, 2018).

### **E. ECONOMÍA CIRCULAR**

La economía circular consiste en un sistema de producción y consumo que tiene como objetivo el aprovechamiento de materiales y recursos que puedan ser reciclados, reutilizados, renovados, o reparados, para reducir los residuos al momento de la producción de un producto o cuando el producto llega al fin de su vida útil (Parlamento Europeo, 2023).

Su nombre hace referencia a un ciclo circular, el cual no tiene un final, ya que la materia prima del producto se conserva lo más posible o se recicla para volver a ser utilizada en el inicio del proceso de fabricación del producto, esto con el fin de reducir los residuos. Mientras que, en un modelo de economía lineal tradicional, el producto se produce, se usa y finalmente se desecha (Ecolec, 2021).

La economía circular beneficia a las empresas, al medio ambiente y al consumidor, ya que aporta a la economía de la empresa, ahorrando costos de adquirir y crear materia prima. El medio ambiente se beneficia, debido al bajo impacto de desechos. Y la sociedad se beneficia por la fuente de empleo que este modelo de negocio aporta y por ahorrarle dinero a los consumidores (Ecolec, 2021).

### **1. Reciclaje**

Se refiere al proceso de la recolección y transformación de materiales usados o desechados, para la obtención de nuevas materias primas (Recytrans, 2013).

### **2. Reutilización**

Se refiere a la acción de volver a utilizar un producto para prolongar su vida útil o darle una segunda vida útil (Recytrans, 2013).

### **3. Reducir**

Se refiere a la acción de reducir, ya sea la producción de objetos que terminarán como residuos, a reducir el impacto ambiental, o a reducir el consumo de la energía u otros recursos (Recytrans, 2013).

## **VII. METODOLOGÍA**

### **A. FASE 1: INVESTIGACIÓN**

Se inició con la investigación y definición de las necesidades del usuario y mercado objetivo, con el propósito de que el producto final sea valorado y satisfaga sus necesidades. Además, se realizó una investigación acerca de tendencias y de productos similares ya existentes en el mercado, con el fin de identificar posibles mejoras y diferenciadores que agreguen valor a la colección de joyería.

Se investigó acerca de procesos y empresas de producción para transformar los residuos de vidrio en piezas para joyería, con el objetivo de establecer un proceso de fabricación que sea eficiente y optimice el uso de recursos.

### **B. FASE 2: DISEÑO Y CONCEPTUALIZACIÓN**

Esta fase consiste en la ideación de diseños conceptuales para la colección de joyería, la cual se realizó por medio de lluvia de ideas, moodboards y bocetos. Al definir los diseños que se desarrollaron, se modelaron en 3D con el fin de visualizar y definir las dimensiones y proporciones de cada pieza que forma parte de la joyería.

### **C. FASE 3: VALIDACIÓN DE PROTOTIPOS**

Durante esta fase se puso a prueba los diseños por medio de la elaboración de prototipos de baja y de alta fidelidad. Si el diseño no cumplía con lo necesario para ser fabricado, se debían realizar iteraciones hasta llegar al diseño final, es decir, repetir el proceso con una nueva propuesta de diseño.

### **D. FASE 4: FABRICACIÓN**

Se realizaron pruebas con los residuos de vidrio para definir el proceso más eficiente de fabricación, aprovechando al máximo la materia prima. Luego, se concluyó el proceso de fabricación por medio de la unión de las piezas de vidrio con las joyas para obtener como resultado la colección de productos como producto mínimo viable (PMV).

Finalmente, se validaron las propuestas de diseño por medio de encuestas dirigidas al usuario objetivo, con el propósito de conocer su percepción hacia las propuestas y para analizar si el producto tiene una buena aceptación en el mercado.

## VIII. FASE DE INVESTIGACIÓN

### A. TENDENCIAS EN DISEÑO DE JOYERÍA

En el diseño de joyería es fundamental tomar en consideración el valor sentimental que tienen las joyas para el usuario y la historia detrás de cada pieza. Para transmitir valor y originalidad en cada pieza es necesario que el proceso creativo tenga una inspiración y un concepto de diseño. Además, es importante tomar en cuenta las tendencias del mercado para que el diseño vaya acorde a los gustos y preferencias de los usuarios.

En la actualidad están en tendencia los collares y las pulseras asimétricas que hagan contraste y muestren la belleza de la imperfección. Según el artículo de Gurhan de tendencias de diseñadores de joyas para el 2024, se estará utilizando la combinación de distintos materiales como perlas, resina, cristal y cerámica de varios colores para darle un toque energético y único. (Gurhan, 2023). Según el artículo escrito por Amber Rambharose sobre las tendencias en la actualidad, las piezas de joyería tienen colores vibrantes para aportar personalidad al estilo de cada uno de los usuarios. (Rambharose, 2023). Según las entrevistas hechas por Martín Hernández a diseñadores de joyas, los colores vibrantes y alegres también tienen la función de aportar a la mejora de estado de ánimo del usuario (Hernández, 2023).

Con respecto a las tendencias en los metales preciosos, se proyecta que seguirá la tendencia del uso del oro durante lo que resta del 2023 y durante el 2024. El uso de aretes de oro con un toque de color, las cadenas de oro finas, la combinación de varios materiales con oro son algunas de las tendencias actuales en la joyería que se continuarán utilizando. La tendencia de los tamaños de las piezas de joyería varía según el estilo personal del usuario, ya que si su personalidad es maximalista se inclinará por joyas de mayor tamaño que tengan formas o combinaciones que salgan de las reglas. Pero si la personalidad del usuario es minimalista, se inclinará por joyas discretas que aporten un detalle brillante a su estilo (Hernández, 2023).

En cuanto a las formas de las piezas de joyería, están en tendencia las formas orgánicas, abstractas e imperfectas. Buscando inspiración en elementos de la naturaleza, como en animales y en flores. Sin embargo, también están en tendencia los diseños minimalistas y modernos, como líneas limpias, formas geométricas y detalles sutiles, que buscan reflejar elegancia y versatilidad para utilizarlas tanto en ocasiones casuales como formales. Según las tendencias proyectadas para el 2024, el propósito de la joyería será

aportar al valor al estilo personal del usuario, y su función no solo será para adornar (Gurhan, 2023).

En el consumo de joyería, se ha vuelto de gran importancia que la fabricación de las joyas sea sostenible, transparente y con prácticas éticas durante todo el proceso, desde la obtención de la materia prima hasta el impacto ambiental que tenga al terminar su vida útil. Por lo que los diseñadores de joyas están considerando la utilización de materiales reciclados y amigables al impacto del medio ambiente (Gurhan, 2023).

## B. BENCHMARK

### 1. CLED

Es una empresa que diseña, fabrica y vende joyería con vidrio reciclado, obtenido a partir de botellas o envases de vidrio desechadas, con el objetivo de reducir el impacto ambiental. CLED busca que sus procesos sean transparentes y éticos, siendo una empresa sostenible que utiliza el reciclaje como proceso circular y ecológico. Los diseños de sus joyas se caracterizan por los colores que se encuentran comúnmente en las botellas, como el verde, azul, ámbar y transparente. Y las formas que tienen las piezas de vidrio son irregulares y gruesas, lo que hace que sobresalgan.

**Figura 1. Imágenes de referencia de CLED**



*Fuente: CLED, s.f.*

## 2. COS

Es una empresa sostenible de moda y joyería, en la cual el 92% de su materia prima provienen de orígenes sostenibles. El diseño circular es clave para reducir desperdicios en sus procesos de fabricación. Sus diseños de joyas se caracterizan por tener formas irregulares, tamaños exagerados y ser asimétricas. Sin embargo, el uso de vidrio reciclado no es tan común en sus diseños.

**Figura 2. Imágenes de referencia de COS**



*Fuente: COS, s.f.*

## 3. PLÜMO

Es una empresa de Londres que fabrica ropa y accesorios de manera artesanal. Para los aretes utilizan vidrio cortado a mano, dándole distintas formas y utilizando una variedad de colores. Los diseños de Plümo se caracterizan por la función que tienen para sobresalir y aportar al estilo personal del usuario, ya que son grandes y tienen formas peculiares y abstractas.

**Figura 3. Imágenes de referencia de Plümo**



*Fuente: Plümo, s.f.*

#### **4. Smart Glass Recycled Jewelry**

Es una empresa que se dedica a fabricar joyería a partir de botellas de vidrio desechadas, incluyendo botellas de Coca-Cola. Las piezas de vidrio son cortadas a mano, aprovechando la forma original de las botellas. Por lo que los diseños de las joyas se caracterizan por ser artesanales, minimalistas y coloridos.

**Figura 4. Imágenes de referencia de Smart Glass Recycled Jewelry**



*Fuente: Smart Glass Recycled Jewelry, s.f.*

## 5. Murano Glass Jewelry

Son joyas que están fabricadas por medio de técnicas artesanales de vidrio soplado originales de la isla de Murano, Italia. Se distinguen por ser coloridas y por tener muchos detalles pequeños dentro de las piezas de vidrio. Estas joyas se caracterizan por su fama de tener origen artesanal en Italia, generalmente son piezas coleccionables por el valor del diseño único de cada pieza y por el proceso sofisticado que conlleva la fabricación de cada pieza de joyería.

**Figura 5. Imágenes de referencia de Murano Glass Jewelry**



*Fuente: Zito, M. (2021)*

## 6. SIO2

Es una firma y taller de joyería fundada por la diseñadora de joyas Tiziana Chiara, quien combinó dos de sus pasiones, el vidrio y la joyería. Su objetivo es crear joyas atemporales, exclusivas y únicas, ya que cada pieza de las colecciones de joyería es hecha a mano utilizando técnicas artesanales de corte, fusión y acabados en frío del vidrio.

**Figura 6. Imágenes de referencia de SIO2**



*Fuente: SIO2, (2023)*

## **7. Cecilia López Bravo**

Es una artista que se dedica a la creación de joyas contemporáneas hechas de vidrio, aprovechando las posibilidades ilimitadas que ofrecen las propiedades del vidrio y las técnicas para trabajarlo. En su proceso creativo busca inspiración en aspectos tanto simples como complejos que la rodean y que forman parte de su vida personal. Por lo general sus diseños tienen formas orgánicas, patrones repetitivos e imperfecciones que representan la naturaleza, lo que hace que sean piezas únicas.

**Figura 7. Imágenes de referencia de Cecilia López Bravo**



*Fuente: López Bravo, C. s.f.*

## **8. Francesca Locati**

Es una diseñadora de joyas italiana que experimenta con cada pieza combinando colores y materiales con emociones. Los diseños de sus joyas se caracterizan por ser contemporáneos, minimalistas e icónicos. Su colección “Quietivo” está hecha de vidrio, que utiliza técnicas de soplado. Como diseñadora va en contra de la idea de riqueza y preciosismo que se tiene acerca de la joyería, ella busca que su proceso creativo comunique un mensaje detrás de cada pieza y que esté inspirado en lo que siente, observa y percibe de su alrededor.

**Figura 8. Imágenes de referencia de Francesca Locati**



*Fuente: Locati, F. s.f.*

## **9. Agustina Ros**

Es una artista de vidrio argentina que diseña piezas de joyería únicas, escultóricas y artísticas por medio de la técnica de vidrio soplado y moldeado en llamas a altas temperaturas. Su trabajo es una combinación entre arte, diseño y artesanía y sus diseños están inspirados en su propia curiosidad y experimentación del material y sus infinitas posibilidades, y en los brillos y reflejos que tiene el vidrio.

**Figura 9. Imágenes de referencia de Agustina Ros**



*Fuente: Ros, A. s.f.*

## **10. Jiro Kamata**

Es un artista de joyas japonés que crea piezas de joyería a partir de espejos, del vidrio de los anteojos, de lentes ópticos y otras piezas que forman parte de las cámaras. Sus diseños se caracterizan por su amplia gama de colores y reflejos propios de los materiales que utilizan las colecciones de joyería.

**Figura 10. Imágenes de referencia de Jiro Kamata**



*Fuente: Funaki (2020)*

## **C. PROCESOS PRODUCTIVOS**

Existen distintas técnicas para trabajar de forma manual y de darle forma al vidrio, a continuación, se mencionan algunos de los procesos productivos que se pueden aplicar al vidrio y las herramientas necesarias para realizarlos.

### **1. Corte**

Para realizar cortes en vidrio es necesario el uso de herramientas especiales y el seguimiento de técnicas para conseguir el corte deseado. Las herramientas más comunes para corte de vidrio son los corta vidrios, los cuales tienen forma de lápiz y están conformados por una punta con un disco afilado de diamante o de acero endurecido.

Primero, se debe marcar el vidrio donde se quiera realizar el corte, luego se recomienda utilizar aceite o queroseno sobre la marca para luego cortar aplicando presión y velocidad uniformes a lo largo del corte. Para finalizar el corte, es necesario romper aplicando la fuerza adecuada de ambos lados de la incisión. Esto se puede realizar a mano o utilizando tenazas.

### **2. Pulido**

Para pulir el vidrio se pueden utilizar distintas herramientas y una serie de pasos para lograr un acabado de buena calidad. Algunas herramientas comúnmente utilizadas para pulir son las pulidoras radiales, discos abrasivos, y discos con velcro de fieltro.

Antes de pulir el vidrio es necesario limpiarlo asegurándose de que no existan residuos pequeños. Luego se inicia lijando con discos abrasivos de grano 150 y se va subiendo de tipo de grano progresivamente hasta llegar al grano 400. El siguiente paso es el matizado, el cual se logra a partir de la utilización de granos de lija de 600 y luego de 1,000. Finalmente, se pule con un disco con velcro de fieltro y pasta abrasiva para lograr un acabado final.

### **3. Moldeado en altas temperaturas**

El vidrio boro silicato tiene la capacidad de ser reciclado y se puede fundir al estar expuesto a temperaturas altas. Cuando el vidrio se calienta y llega al punto de fusión se logra moldear debido a que se vuelve maleable, es decir, que esta propiedad permite darle forma y texturas al vidrio. Al enfriarse, el vidrio se vuelve rígido y permanece la forma que se moldeó durante el proceso.

#### **4. Pegado**

Para el pegado de dos o más piezas de vidrio entre sí se recomienda utilizar adhesivos UV, los cuales se componen de resinas formuladas para unir distintas piezas y pegar al estar expuesto a luz ultravioleta en un plazo corto de tiempo para obtener una unión fuerte y un pegado resistente.

#### **5. Pintura**

Para darle un acabado de color al vidrio es necesario utilizar pinturas especiales para vidrio. En el ámbito de decoración con vidrio, generalmente se aplica un recubrimiento de laca del color deseado sobre una de las caras del vidrio, dejando al frente la cara transparente para que se vea el acabado brillante del vidrio.

#### **6. Perforado**

El vidrio tiene la capacidad de ser perforado por medio de un taladro eléctrico con brocas de punta de lanza. Es recomendable hacer las perforaciones a 25 milímetros a partir del borde de la pieza de vidrio.

Para el presente trabajo, se utilizarán procesos como el corte para dar forma a los residuos de vidrio, pulido para dar un acabado final a la pieza, pegado y perforado para adaptar la pieza de vidrio a las joyas. Además, el pegado será útil para unir una o más residuos de vidrio entre sí, con el fin de tener nuevas formas y posibilidades de diseño para la colección.

## **IX. FASE DE DISEÑO Y CONCEPTUALIZACIÓN**

### **A. CONCEPTO DE DISEÑO**

El diseño de la colección de joyería que se fabricará en el presente trabajo estará basado en un concepto de diseño, es decir que estará basado en un tema que funcione como inspiración para darle forma y diseño a cada pieza de la colección de joyería.

El concepto de diseño del cual se dará origen al diseño de la colección se inspira del proceso de la metamorfosis, según la Real Academia Española, esta consiste en la transformación de la forma y las funciones ya sea de un animal o de alguna cosa. La palabra metamorfosis proviene del griego, y significa transformación. La palabra está compuesta del prefijo “*meta*” significa más allá, de la palabra “*morfé*” que significa forma o figura, y de la raíz “*osis*” significa cambio de estado.

La metamorfosis se relaciona con el tema del presente trabajo, ya que este consiste en la transformación de un material inútil y desechado a un producto nuevo y mejor valorado. Este concepto consiste en darle una segunda oportunidad y un cambio de vida a algo que ya no tenía valor ni propósito, como lo es un residuo de vidrio en este caso.

Debido a que se estará trabajando con residuos de vidrio planos y de reducido tamaño, se hará el diseño de las piezas de vidrio con base a formas geométricas, las cuales serán una abstracción del proceso de la metamorfosis. Estas piezas luego serán parte de cada pieza de la colección de joyería, es decir, serán parte de un par de aretes, un pendiente para collar y un anillo.

### **B. USUARIO OBJETIVO**

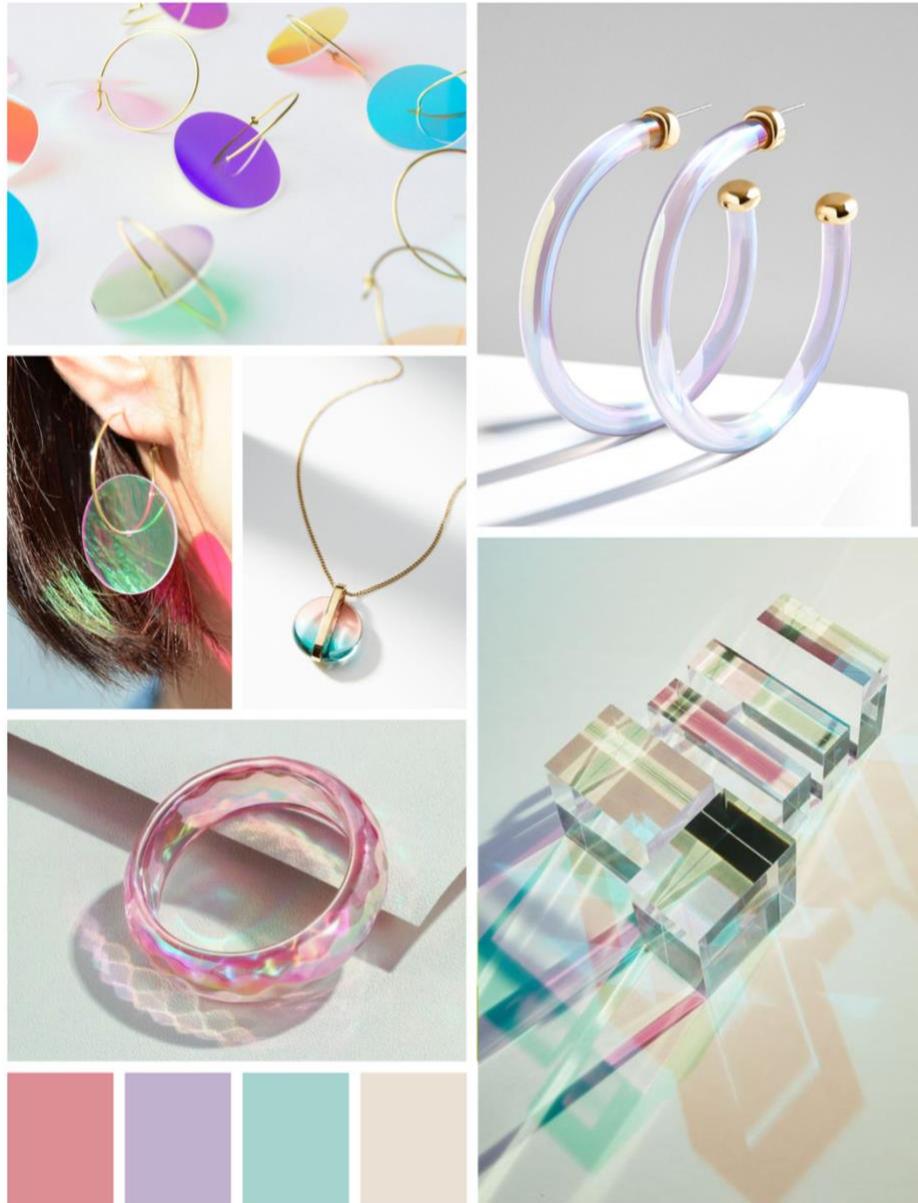
La colección de joyería va dirigida a mujeres entre el rango de edad de 18 a 40 años que busca reflejar su estilo personal por medio de joyas con tamaños, colores y formas llamativas, que sobresalgan en su atuendo, ya sea casual o para ocasiones especiales. Además, estas mujeres consideran de gran importancia que los productos que compren sean responsables con el medio ambiente y que sus procesos de fabricación sean transparentes y honestos.

El usuario busca expresar emociones a través de la joyería que usa. El valor sentimental que le dan a la joyería está relacionado con sus propios valores y con los recuerdos o momentos especiales que cada pieza pueda representar. El vidrio no es considerado como material precioso, sin embargo, para estas mujeres el valor que tiene el

vidrio en las joyas está en el diseño sostenible y en los sentimientos que cada pieza de la joyería les transmita.

### C. MOODBOARD

Figura 11. Moodboard de inspiración



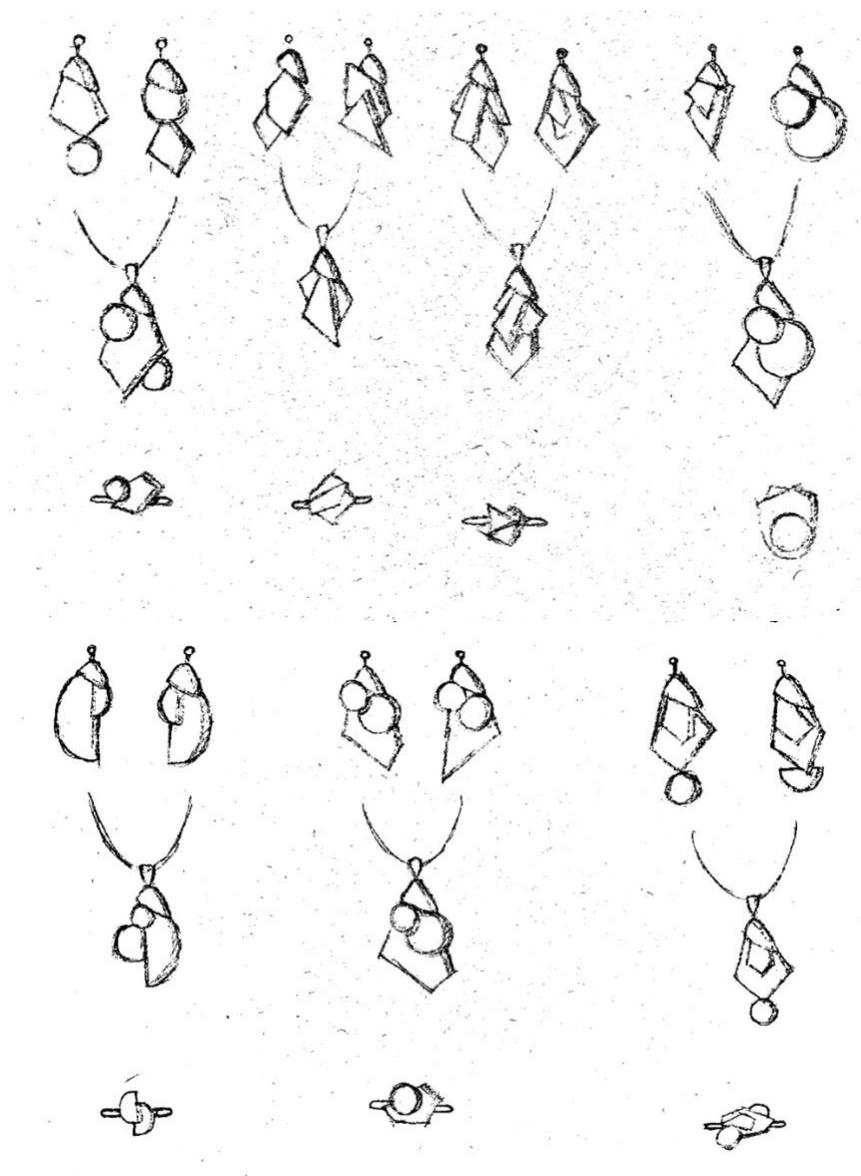
*Fuente: Elaboración propia*

Los moodboards son instrumentos que se utilizan para dar una idea de la estética que se desea lograr en el diseño final, por medio de imágenes inspiracionales. En el

moodboard presentado anteriormente, se muestran los colores, efectos y formas que serán parte del diseño de la colección de joyería.

#### D. LLUVIA DE IDEAS

Figura 12. Bocetos de ideas iniciales



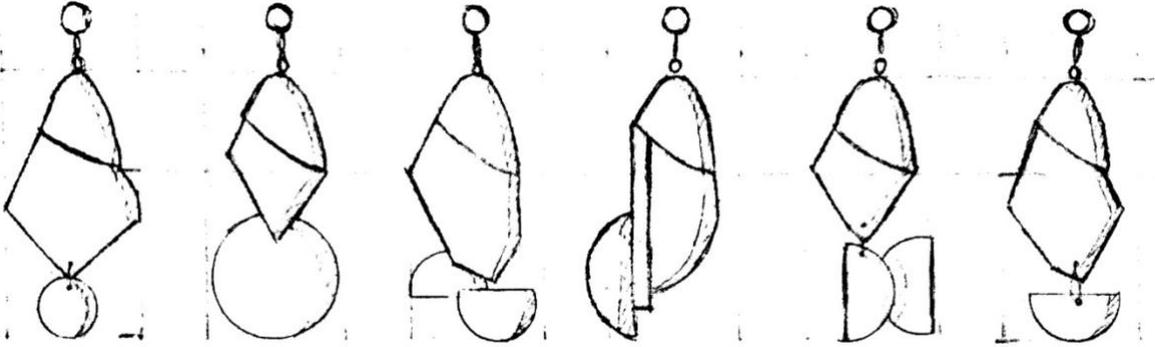
*Fuente: Elaboración propia*

Los bocetos de la lluvia de ideas fueron elaborados con el propósito de plasmar ideas de formas y proporciones que representen de manera abstracta el concepto de diseño definido anteriormente. Estas ideas serán evolucionadas para llegar a una propuesta de diseño final y viable de fabricar.

## E. BOCETOS

### 1. Aretes

Figura 13. Bocetos de propuestas para aretes

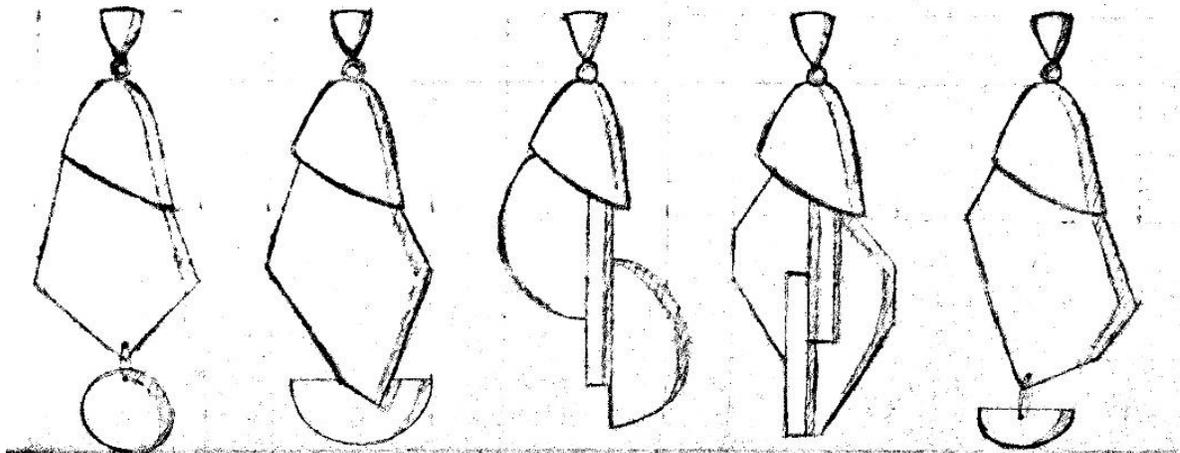


Fuente: Elaboración propia

Los bocetos para los aretes presentados anteriormente fueron hechos a mano, utilizando una cuadrícula de 5 x 2 centímetros. Con el objetivo de que fueran lo más cercanos a la proporción del diseño final.

### 2. Pendiente

Figura 14. Bocetos de propuestas para pendiente del collar



Fuente: Elaboración propia

Los bocetos para el colgante del collar presentados anteriormente fueron hechos a mano, utilizando una cuadrícula de 7 x 2.5 centímetros. Con el objetivo de que fueran lo más cercanos a la proporción del diseño final.

## F. MODELO TRIDIMENSIONAL

**Figura 15. Modelo tridimensional de la primera propuesta**



*Fuente: Elaboración propia*

**Figura 16. Modelo tridimensional de la primera propuesta**



*Fuente: Elaboración propia*

**Figura 17. Modelo tridimensional del anillo**

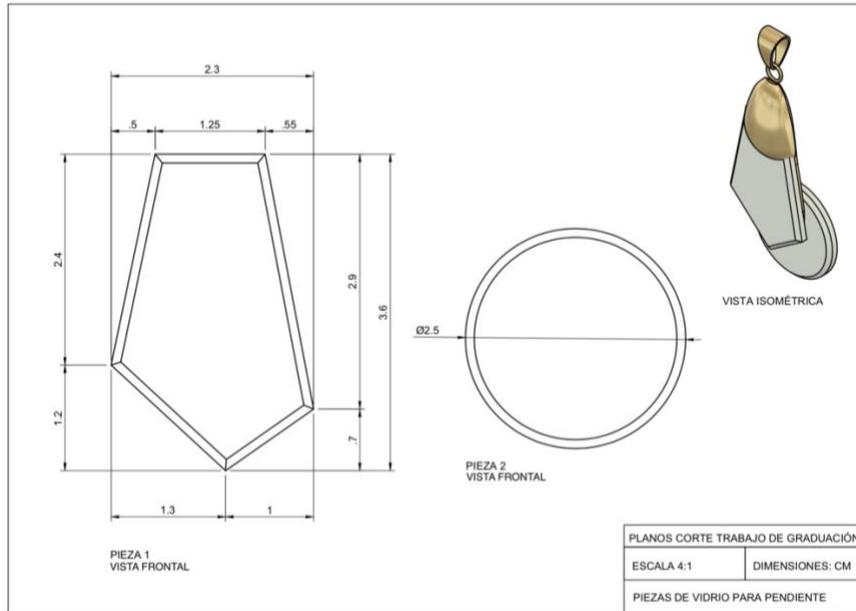


*Fuente: Elaboración propia*

Luego de elegir los dos diseños más viables para fabricar, se modelaron las joyas con las piezas de ambos diseños en un programa de modelado tridimensional. Con el fin de visualizar de forma más detallada el diseño con materiales, dimensiones y formas propuestas anteriormente.

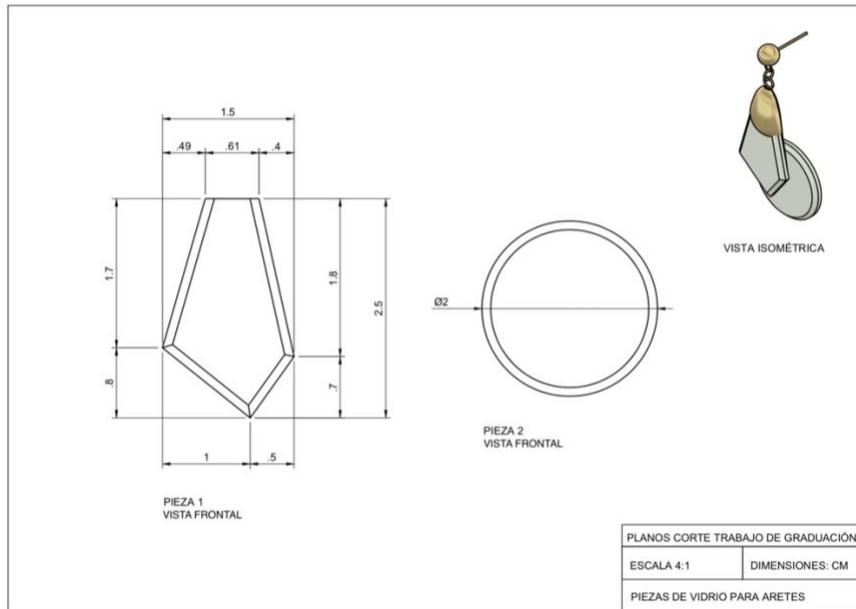
El programa en el que fueron modeladas ambas propuestas de diseño permite obtener las dimensiones de las piezas y construir los planos técnicos a partir de las mismas. A continuación, se presentan los planos técnicos realizados con el modelo tridimensional de ambas propuestas de diseño.

**Figura 18. Planos técnicos del pendiente de la primera propuesta**



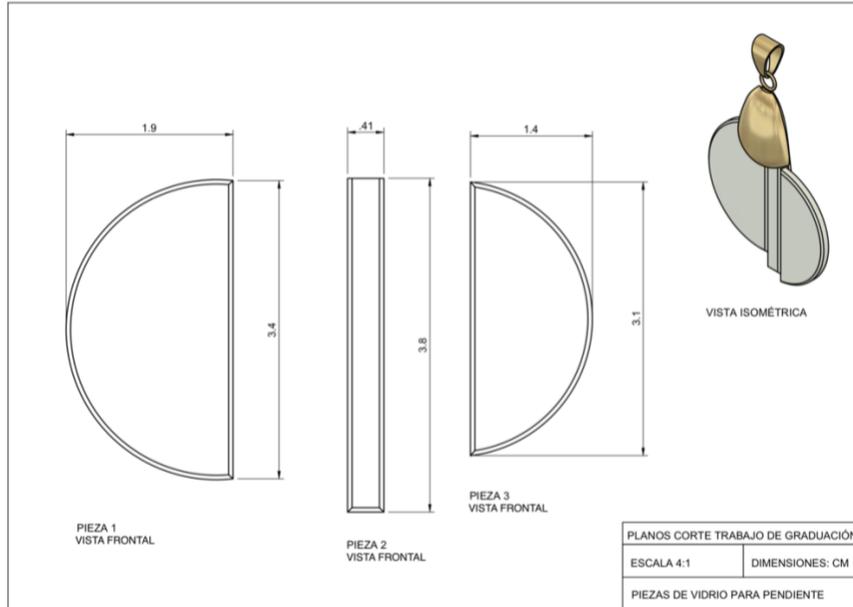
*Fuente: Elaboración propia*

**Figura 19. Planos técnicos de los aretes de la primera propuesta**



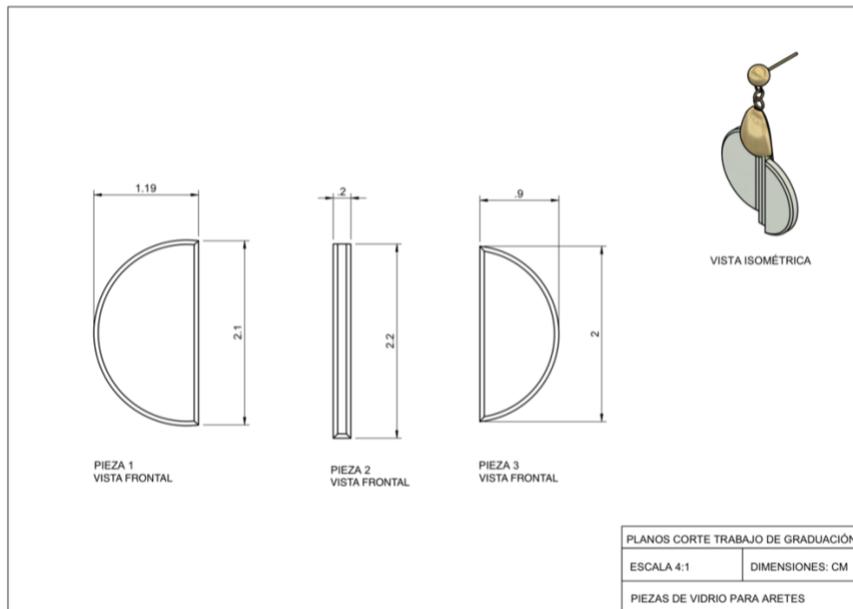
*Fuente: Elaboración propia*

**Figura 20. Planos técnicos del pendiente de la segunda propuesta**



*Fuente: Elaboración propia*

**Figura 21. Planos técnicos de los aretes de la segunda propuesta**



*Fuente: Elaboración propia*

## G. IDENTIDAD DE MARCA

Se diseñó un nombre y logotipo que represente la colección de joyería basándose en el concepto de diseño propuesto anteriormente. Debido a que el concepto está inspirado en la metamorfosis, la cual hace referencia a la transformación o cambio de forma, el nombre de la marca es “allagí”, una palabra griega que significa “cambio”.

**Figura 22. Logotipo de la colección de joyería**



*Fuente: Elaboración propia*

## X. FASE DE PROTOTIPOS

### A. PROTOTIPOS DE BAJA FIDELIDAD

Figura 23. Fotografías de prototipos de baja fidelidad



Fuente: Fotografías propias

Se realizaron prototipos de baja fidelidad utilizando papel y cortándolo a escala natural con el objetivo de experimentar con las formas y cortes de las piezas de manera rápida y con recursos accesibles. Los prototipos de baja fidelidad permiten tener un primer acercamiento con el diseño y fabricación.

## B. PROTOTIPOS DE ALTA FIDELIDAD

**Figura 24. Fotografías de prototipos de alta fidelidad**



*Fuente: Fotografías propias*

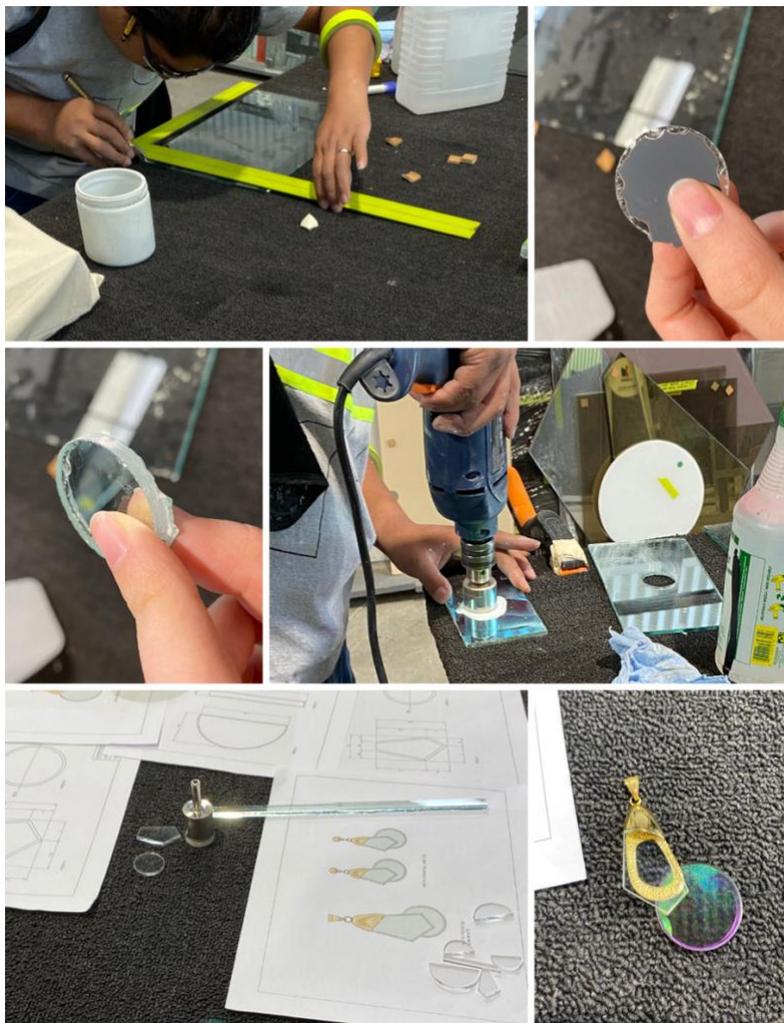
Los prototipos de alta fidelidad se realizaron utilizando acrílico como material para las piezas, ya que es un material que permite ser cortado por medio de máquinas de corte láser, dando como resultado piezas con las dimensiones exactas establecidas previamente. Además, el acrílico simula el brillo y la transparencia que caracterizan al vidrio. Estas piezas de acrílico permiten visualizar físicamente las proporciones y formas que tendrá el producto final.

## XI. FASE DE FABRICACIÓN

En la fase de fabricación se inició realizando pruebas de corte en distintos tipos y grosores de retazos de vidrio, con el propósito de evaluar el tipo de vidrio ideal para realizar cortes conforme al diseño de la colección de joyería. Para los cortes se utilizaron distintos diámetros de brocas con filo de diamante y corta vidrios para realizar cortes rectos a mano, finalmente se pulieron los cantos de las piezas para darles un acabado final.

Luego de evaluar los procesos productivos más eficientes y adecuados para las piezas de vidrio, se definió una de las dos propuestas de diseño para proceder a fabricación, tomando en consideración que utilizara un proceso productivo eficiente y que aprovechara de mejor manera el material. Además, se definió el acabado de cada pieza en base al diseño de las vistas del modelo tridimensional. Los acabados y materiales que se utilizaron en la joyería se explican en las figuras 52, 53 y 54.

**Figura 25. Fotografías de las pruebas de corte de vidrio**



*Fuente: Fotografías propias*

Luego de realizar los cortes y el pulido de las piezas, se finalizaron los acabados de pintura en las piezas que utilizaron vidrio crudo transparente, para proceder a la unión de las piezas de vidrio a la montura de la joyería. El pegado de las piezas se realizó con pegamento UV para vidrio, el cual consiste en un proceso de fotocurado con una lámpara de luz UV. Sin embargo, el curado con luz UV funciona para piezas de vidrio que son traslúcidas, por lo que se utilizó silicón de vidrio para pegar las piezas de vidrio que tienen acabado con pintura, ya que la pintura no deja pasar la luz y no permite que el pegamento cure.

**Figura 26. Fotografías de las pruebas de corte de vidrio**



*Fuente: Fotografías propias*

El ciclo de vida de la joyería consiste en un ciclo de cinco fases, las cuales se exponen en la Figura 39. Inicia con la obtención de la materia prima que consiste en las mermas de vidrio crudo, las que se reemplazarán en la montura de las joyas. Luego, se diseñan las piezas según la materia prima, para producirlas realizando los procesos anteriores. Las joyas son compradas y utilizadas por el usuario, y finalmente cuando hayan quedado obsoletas, se reciclan los materiales y se repite el ciclo.

## XII. RESULTADOS

Figura 27. Fotografías del PMV de la colección de joyería



*Fuente: Fotografía propia*

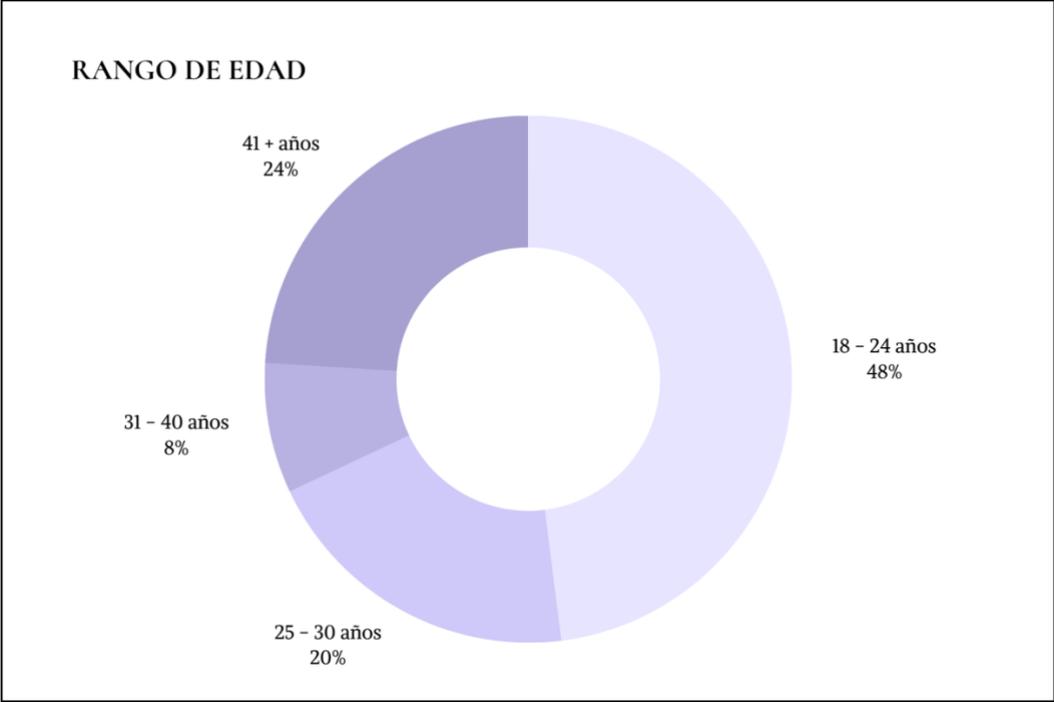
**Figura 28. Fotografías de las piezas de la colección de joyería**



*Fuente: Fotografías propias*

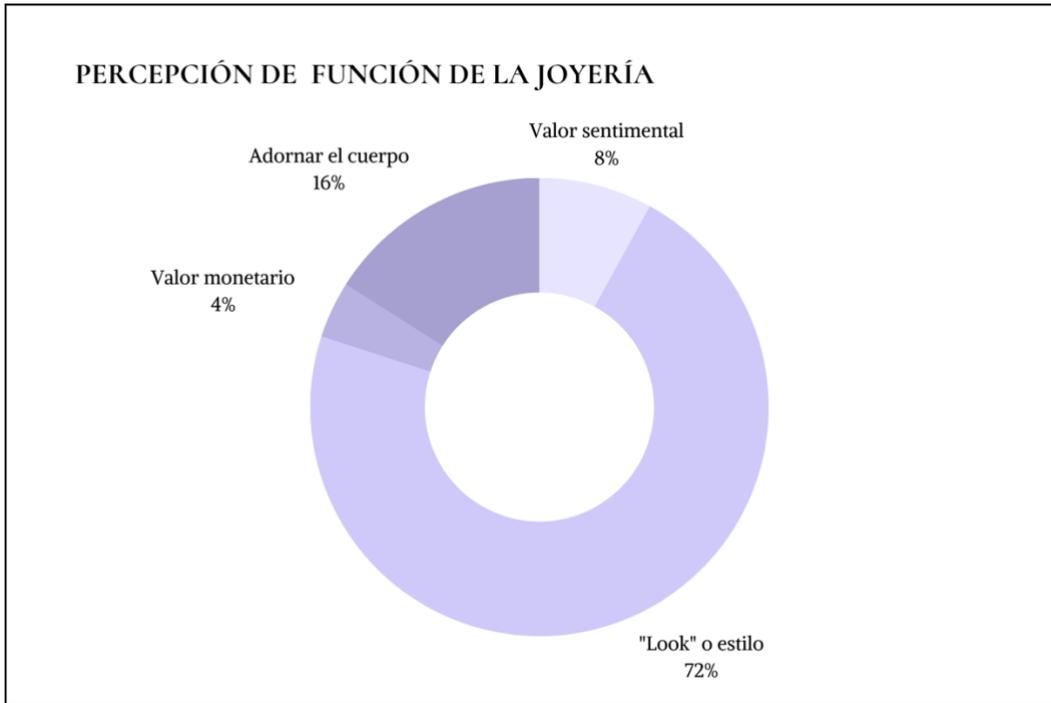
A continuación, se presentan los resultados de la encuesta de percepción del diseño de la colección de joyería elaborada a partir de residuos de vidrio. La muestra consistió en 25 mujeres guatemaltecas de distintas edades, quienes participaron de forma voluntaria y anónima.

**Figura 29. Rango de edad del usuario objetivo**



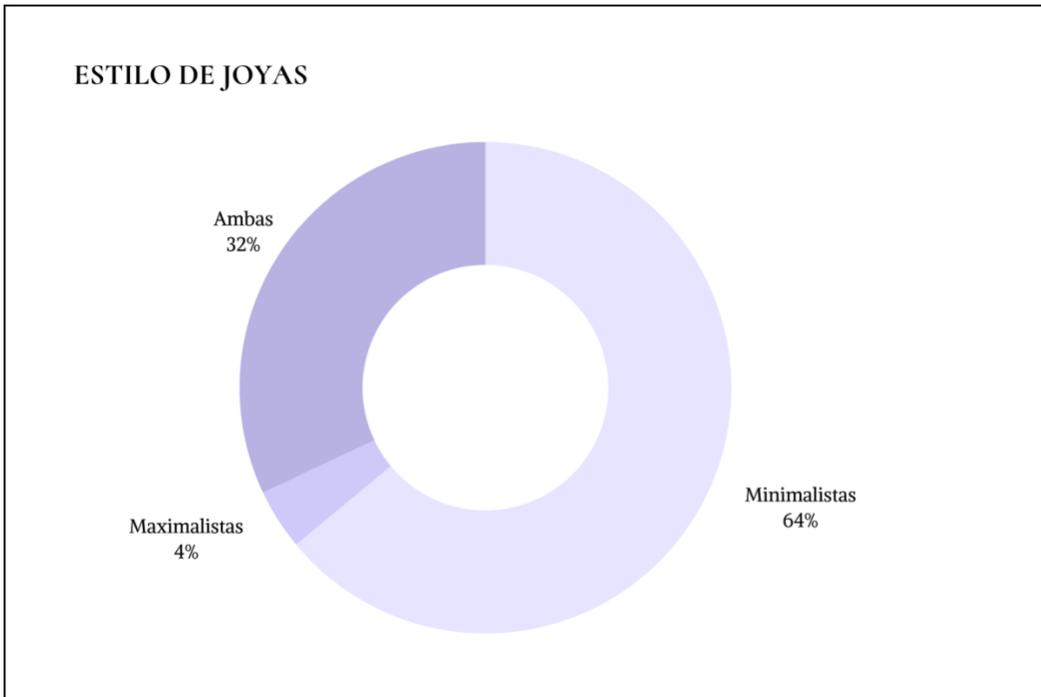
*Fuente: Elaboración propia*

**Figura 30. Percepción de la función principal de la joyería**



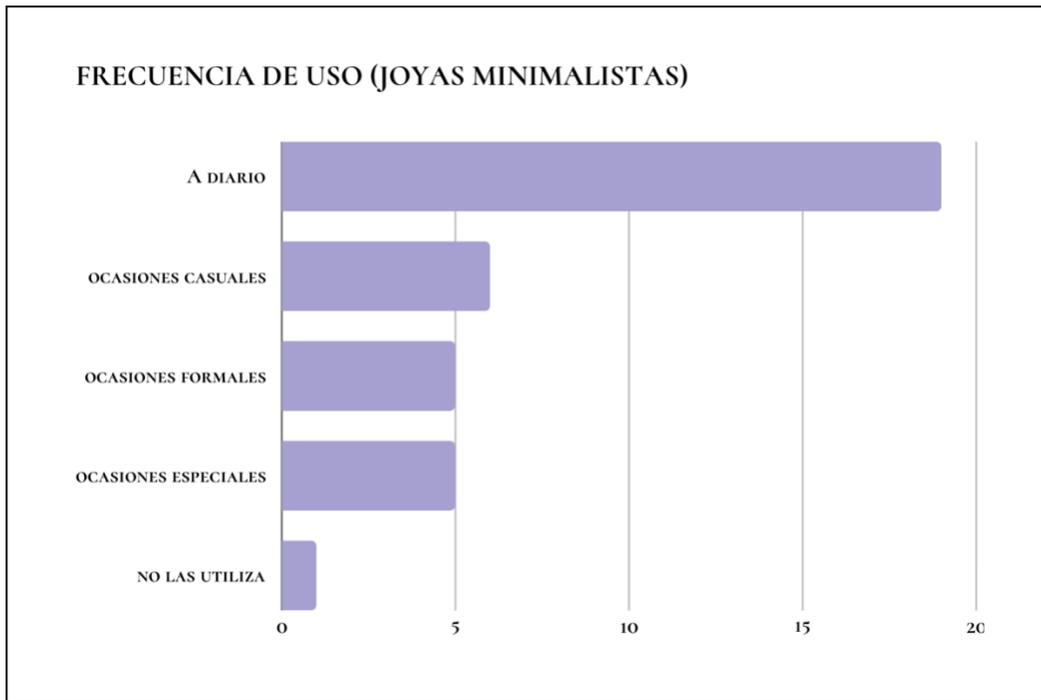
*Fuente: Elaboración propia*

**Figura 31. Preferencia del estilo de joyas**



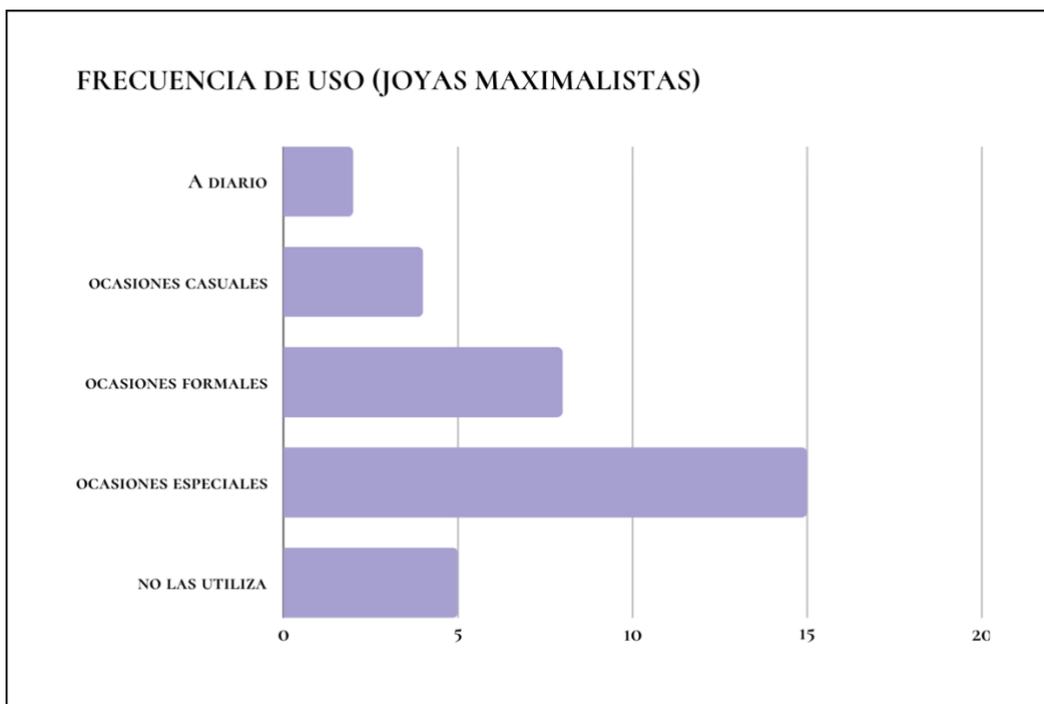
*Fuente: Elaboración propia*

**Figura 32. Frecuencia de uso de joyas minimalistas**



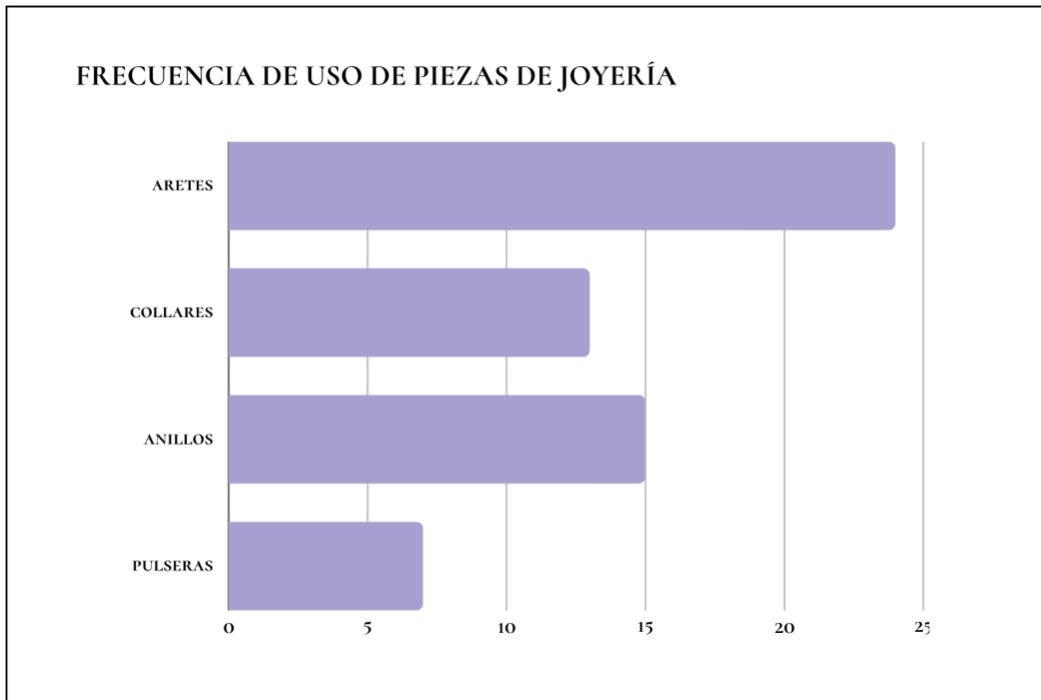
*Fuente: Elaboración propia*

**Figura 33. Frecuencia de uso de joyas maximalistas**



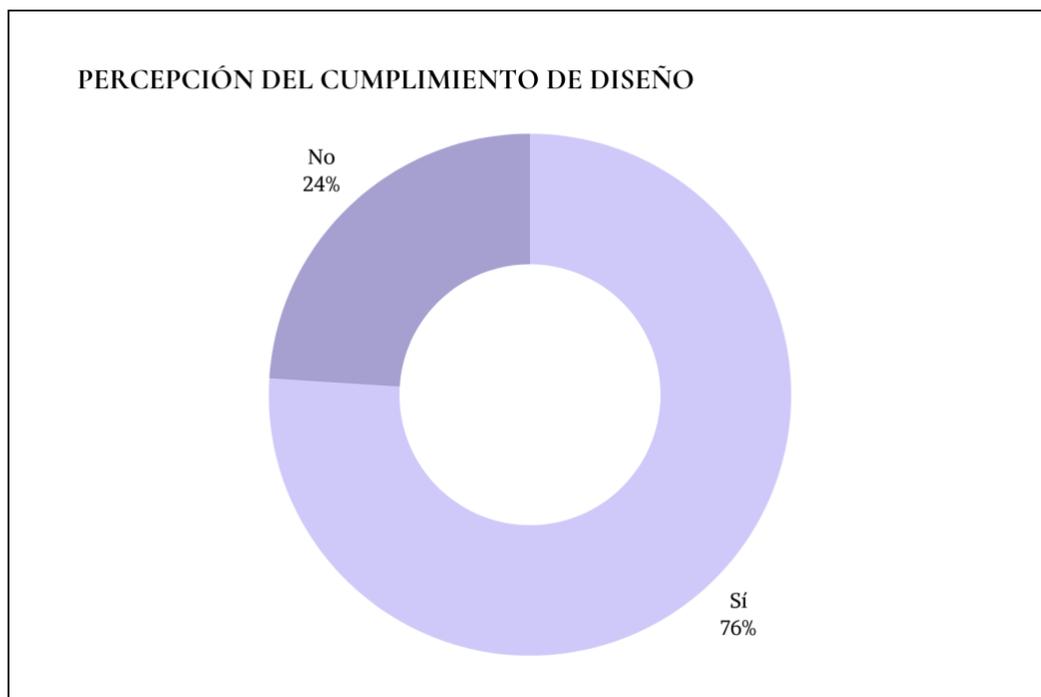
*Fuente: Elaboración propia*

**Figura 34. Frecuencia de uso de piezas de joyería**



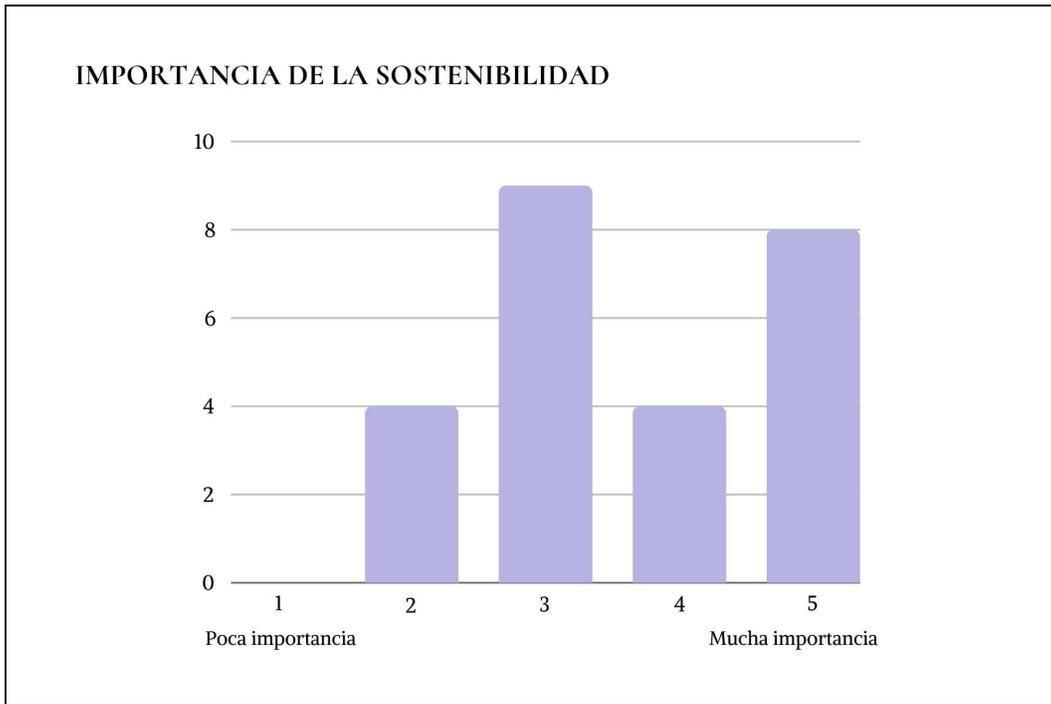
*Fuente: Elaboración propia*

**Figura 35. Percepción del cumplimiento de diseño**



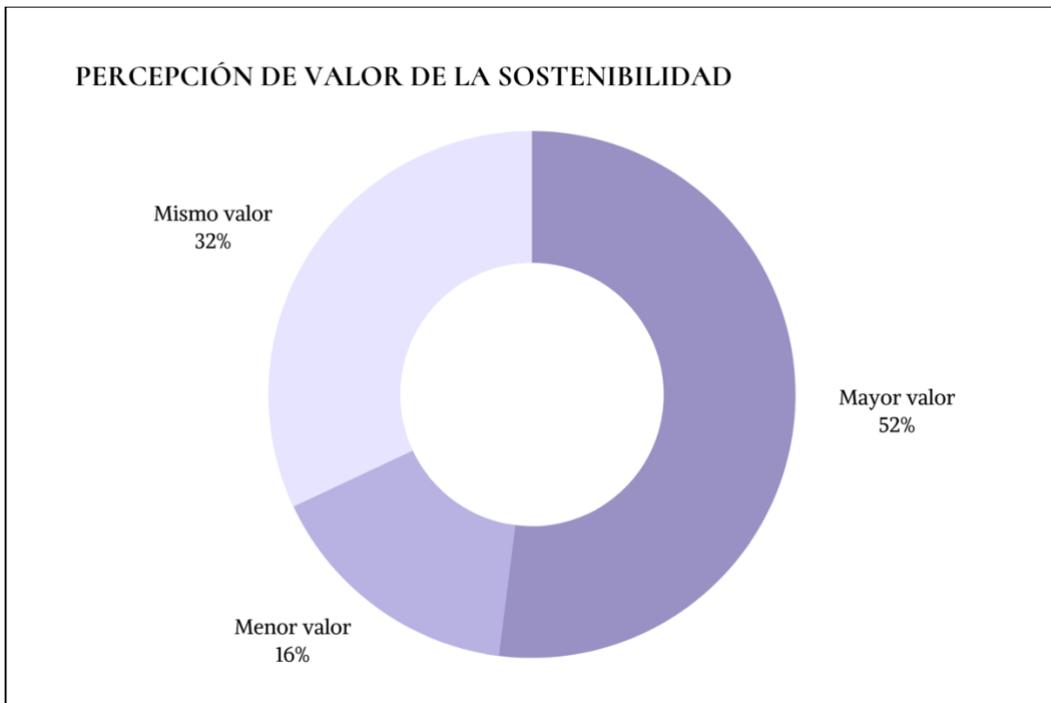
*Fuente: Elaboración propia*

**Figura 36. Percepción de la importancia de la sostenibilidad**



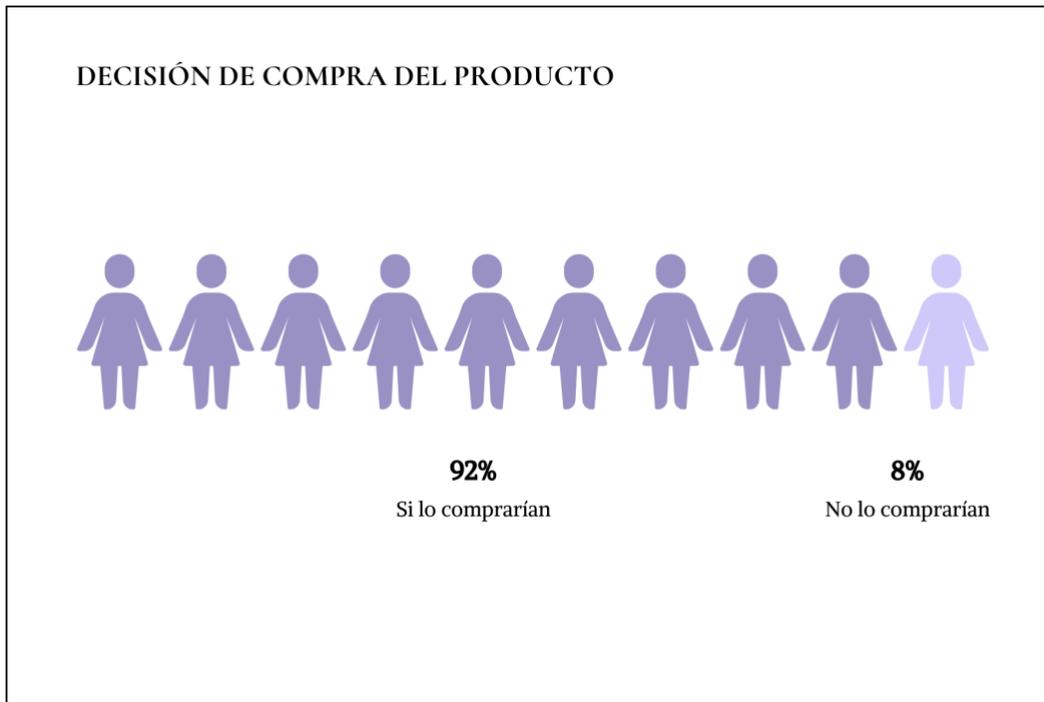
*Fuente: Elaboración propia*

**Figura 37. Percepción de valor de la sostenibilidad**



*Fuente: Elaboración propia*

**Figura 38. Decisión de compra de la colección de joyería**



*Fuente: Elaboración propia*

Según los resultados, se puede observar que el usuario objetivo busca que la joyería aporte a su estilo personal, por encima del valor monetario y sentimental que las joyas tengan. Por otro lado, la frecuencia de uso de las piezas de joyería minimalistas es diaria, mientras que la joyería maximalista la utilizan para ocasiones especiales, mostrando así su inclinación por joyas de estilo minimalista. Las piezas de joyería más utilizadas son los aretes, seguidos por los anillos y los collares. Las pulseras no son comúnmente utilizadas.

El 76% de las mujeres encuestadas consideran que el diseño de la colección de joyería ALLAGÍ sí cumple con sus expectativas para una joya. Entre las razones que justifican su respuesta se puede observar que influye el estilo, la personalidad, las formas y los colores que distinguen a la colección.

La percepción acerca de la importancia que tiene la sostenibilidad en los productos tiene la tendencia de ser un factor bastante considerado al momento de comprar un producto, sin embargo, los resultados muestran imparcialidad en su importancia. Mientras que el valor percibido que tiene la sostenibilidad en un producto es considerado mayor que el valor de un producto no sostenible. El 52% de la muestra considera que un producto sostenible tiene mayor valor, y el 32% considera que tiene igual valor al de un producto no sostenible. Finalmente, el 92% de las mujeres encuestadas afirmaron que sí estarían dispuestas a comprar la colección ALLAGÍ.

### **XIII. CONCLUSIONES**

El diseño de la colección de joyería reutiliza residuos de vidrio, dándoles una segunda vida útil y transformándolos en nuevos productos, aportando así a la reducción del impacto ambiental que generan los residuos en Guatemala.

El diseño de la joyería que utiliza residuos de vidrio como materia prima, tiene el potencial de ser parte de una economía circular por medio de un proceso en el que se reciclen y transformen los desperdicios del material para producir nuevos productos. Cuando estos productos llegan al fin de su vida útil, tienen la capacidad de ser rediseñados y transformados utilizando el mismo proceso.

El segmento de mercado al que va dirigida la colección de joyería consiste en mujeres de 18 a 40 años, que valoran los productos sostenibles y el diseño llamativo y novedoso que resalte su estilo personal.

El proceso de fabricación por el cual se transforman los residuos de vidrio en piezas de joyería es eficiente, ya que se cumple con el objetivo optimizando los recursos disponibles.

## **XIV. RECOMENDACIONES**

Se sugiere hacer pruebas de fabricación de diseños en los que se utilicen varias capas de residuos de vidrio para luego darles forma por medio del corte y el pulido. Con el objetivo de obtener formas y brillos semejantes a las piedras preciosas.

Diseñar una colección de joyería con vidrio reciclado con un estilo minimalista y discreto según los resultados de las preferencias del usuario encuestado.

Aplicar la técnica de soplado de vidrio para generar propuestas de diseño distintas y creativas, a partir la utilización de vidrio reciclado y reprocesado.

Se recomienda realizar los planos técnicos a escala 1:1, para poder tenerlos de guía al momento de realizar los cortes de las piezas de vidrio.

Realizar un estudio de mercado en Guatemala para analizar el valor percibido y el precio que los consumidores estarían dispuestos a pagar por joyería de vidrio reciclado.

## XV. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Abbud, M. S. (2021). *El significado de la joyería - Revista .925 Artes y Diseño*. Revista .925 Artes Y Diseño. <https://revista925taxco.fad.unam.mx/index.php/2021/08/10/elsignificadodelajoyeria/>
- Biondi, A. (2018). Cómo convertirse en diseñador de joyas. *Vogue España*. <https://www.vogue.es/moda/tendencias/articulos/convertirse-disenador-joyas-estudios-trabajo/35126>
- Blanco, A. (2019). *Guatemala, primer país en reciclaje de vidrio*. <https://dca.gob.gt/noticias-guatemala-diario-centro-america/guatemala-primer-pais-en-reciclaje-de-vidrio/>
- Carrasco, R. T. (2019). El reciclaje de vidrio y su impacto en la conservación del medio ambiente. *Explorador Digital*, 1(4), 22–31. <https://doi.org/10.33262/exploradordigital.v1i2.319>
- CLED. (s.f.). *Our Story*. <https://www.theclcd.com/pages/our-story>
- COS. (s.f.). *About COS - COS*. <https://www.cos.com/en/about-us.html>
- Derni, M. (2019). La mujer detrás de las joyas vidrio que son piezas de arte... *PuroDiseño*. <https://purodiseno.lat/a-escala/la-disenadora-que-crea-piezas-de-arte-utilizable/>

- Devitro Europa. (2023). Todo lo que debes saber sobre el vidrio lacado. *Devitro Europa*. <https://devitroeuropa.com/todo-lo-que-debes-saber-sobre-el-vidrio-lacado-en-decoracion/>
- De Vivar, M. E. D., & De Vivar, M. E. D. (2021). Francesca Locati, joyas de vidrio. OBJETOS CON VIDRIO. *OBJETOS CON VIDRIO. Publicación Online Sobre La Actualidad Del Arte En Vidrio Internacional*. <https://objetosconvidrio.com/francesca-locati-disenadora-de-joyas-contemporaneas/>
- Ecolec. (2021). *Economía circular. Reciclaje y gestión de RAEE*. <https://ecolec.es/informacion-y-recursos/economia-circular/>
- Equipo editorial, Etecé. (2023). Vidrio: qué es, usos, propiedades y características. *Enciclopedia Humanidades*. <https://humanidades.com/vidrio/>
- Eroski Consumer. (2022). Técnicas para perforar vidrio. EROSKI Consumer. *Consumer*. <https://www.consumer.es/bricolaje/tecnicas-para-perforar-vidrio.html>
- Euroinnova Formación. (2023). Cómo pulir cristal. *Euroinnova Business School*. <https://www.euroinnova.gt/blog/como-pulir-cristal>
- FUDESOS. (2018). *¿Qué son los Residuos?* <https://www.fudesos.cl/2018/09/15/que-son-los-residuos/>
- Funaki. (2020). *Jiro Kamata*. Gallery Funaki. <https://galleryfunaki.com.au/artists/jiro-kamata/>

Gineva. (2022). *GINEVA*. GINEVA. <https://ginevajewelry.com/about-murano#:~:text=Genuine%20Murano%20Glass%20is%20100,a%20complicated%20and%20sophisticated%20process.>

Gurhan. (2023). 2024 Designer jewelry Trends. *GURHAN*. <https://gurhan.com/blogs/buying-gifting-wearing/2024-designer-jewelry-trends#:~:text=Expect%20to%20see%20oversized%20hoops,ear%20adornments%20that%20demand%20attention.>

Hernández, M. (2023). Tendencias en joyería para 2023-2024. *ADNMundo.com | Diario De Actualidad De España*. <https://www.adn-mundo.com/tendencias-en-joyeria-para-2023-2024/>

Instituto Gemológico Español. (2018). Guía de Técnicas y Materiales Joyería. *Centro Tecnológico Andaluz Del Diseño (SURGENIA)*. <https://www.scribd.com/document/385155166/110017851-Guia-de-Tecnicas-y-Materiales-joyeria-1-pdf>

Lenntech. (s.f.). *Glass*. <https://www.lenntech.es/library/glass.htm>

Limpieza de Málaga, S.A.M. (2020). Te contamos las ventajas que tiene reciclar el vidrio. *Limpieza De Málaga*. <https://limpiezademalaga.es/reciclar-vidrio-ventajas/>

Locati, F. (s.f.). *FlocatiJewels*. Flocatijewels. <https://www.flocatijewels.com/>

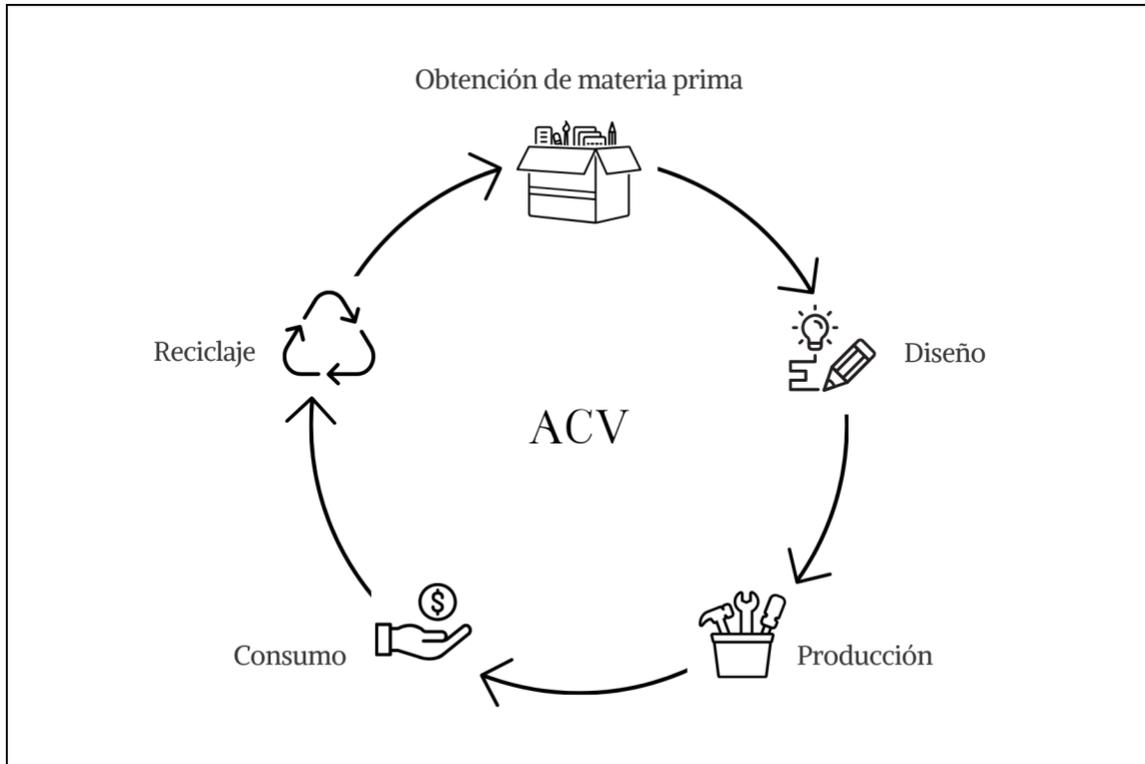
Lopez Bravo, C. (s.f.). *a little bit about me. . . cecilia lopez bravo*. Cecilia Lopez Bravo. <http://cecilialopezbravo.com/sample-page/>

- Megaglass. (2021). *Cómo cortar vidrio, guía y recomendaciones* - Megaglass. <https://www.megaglass.com.mx/blog/como-cortar-vidrio/#:~:text=El%20cortador%20de%20vidrio%20es,una%20peque%C3%B1a%20cantidad%20de%20queroseno>.
- Morales, J. A. (2020). *Formulación de programas de gestión ambiental para el taller de producción de joyas WV JOYEROS*. UTS. Retrieved July 19, 2023, from <http://repositorio.uts.edu.co:8080/xmlui/handle/123456789/4410>
- Okdiario. (2018). *Cómo fundir el vidrio en casa*. *okdiario.com*. <https://okdiario.com/howto/como-fundir-vidrio-casa-2513651>
- Parlamento Europeo. (2023). *Economía circular: definición, importancia y beneficios*. <https://www.europarl.europa.eu/news/es/headlines/economy/20151201STO05603/economia-circular-definicion-importancia-y-beneficios>
- Plümo. (s.f.). *Jewellery Design - Plümo Ltd*. <https://www.plumo.com/categories/Jewellery-Design/>
- Rambharose, A. (2023). Every Summer 2023 jewelry trend to know. *InStyle*. <https://www.instyle.com/summer-2023-jewelry-trends-7509621>
- Recytrans. (2013). *¿Qué es el Reciclaje? Gestión De Residuos - Soluciones Globales Para El Reciclaje*. <https://www.recytrans.com/blog/que-es-el-reciclaje/>

- Rey, P. (2021). Joyería sustentable: qué es y cómo puede reducir su impacto en el ambiente. *Vogue*. <https://www.vogue.mx/sustentabilidad/articulo/joyeria-sustentable-y-su-camino-hacia-un-futuro-etico>
- Ros, A. (s.f.). *biography*. Agustina Ros. <https://agustinaros.com/biography/>
- Silva, I. F., & Figueroa, A. S. (2017). *El reciclaje del vidrio como elemento de emprendimiento de bisutería femenina*. <https://repositorio.uta.edu.ec/jspui/handle/123456789/26960>
- SIO2. (2023). *Sobre mi - SIO2 Joyería Artesanal de Cristal y Vidrio*. <https://www.sio2.es/sobre-mi/>
- Smart Glass Jewelry. (s.f.). *Design process - behind the scenes*. <https://smartglassjewelry.com/pages/behind-scenes>
- Wagner, A. (2023). ¿Qué es la joyería sostenible y por qué es importante? *ALOHAS*. <https://www.alohas.io/es/blogs/the-edit/what-is-sustainable-jewelry>
- Zito, M. (2021). La Murrina Italian traditions. *Italian Traditions*. <https://italian-traditions.com/es/la-murrina-es/>

## XVI. ANEXOS

Figura 39. Gráfica de análisis de ciclo de vida del producto



Fuente: Elaboración propia

**Figura 40. Encuesta sección 1**

Sección 1 de 4

## Percepción del diseño de joyería con residuos de vidrio

La siguiente encuesta tiene como objetivo conocer la percepción y preferencias sobre el diseño de joyería hecha a partir de residuos de vidrio.

La participación en la encuesta es voluntaria, anónima y para fines académicos. Agradezco tu tiempo y participación.

¿Está de acuerdo en participar en la siguiente encuesta? \*

Sí

No

Después de la sección 1 Ir a la siguiente sección ▼

*Fuente: Elaboración propia*

**Figura 41. Encuesta sección 2 (datos generales)**

Sección 2 de 4

Datos generales ✕ ⋮

Estos datos servirán para conocer quién es el cliente objetivo.

Edad \*

18 - 24

25 - 30

31 - 40

41 o más

Después de la sección 2 Ir a la siguiente sección ▼

*Fuente: Elaboración propia*

**Figura 42. Encuesta sección 3 (percepción de joyería)**

Sección 3 de 4

Percepción de la joyería ✕ ⋮

Descripción (opcional)

En tu opinión, ¿cuál es la principal función de la joyería? \*

- Valor monetario
- Valor sentimental
- "Look" o estilo
- Adornar el cuerpo
- Expresar emociones

¿Con qué tipo de joyas te identificas más? \*

- Minimalistas (discretas)
- Maximalistas (llamativas)
- Ambas

*Fuente: Elaboración propia*

**Figura 43. Encuesta sección 3 (frecuencia de uso)**

¿En qué ocasiones utilizas joyas minimalistas? \*

A diario

En ocasiones casuales

En ocasiones formales

En ocasiones especiales

No utilizo joyas minimalistas

¿En qué ocasiones utilizas joyas maximalistas? \*

A diario

En ocasiones casuales

En ocasiones formales

En ocasiones especiales

No utilizo joyas maximalistas

¿Qué piezas de joyería utilizas con mayor frecuencia? \*

Aretes

Collares

Anillos

Pulseras

Después de la sección 3 Ir a la siguiente sección ▼

*Fuente: Elaboración propia*

**Figura 44. Encuesta sección 4**

Sección 4 de 4

Percepción de valor ✕ ⋮

La siguiente imagen muestra la colección de joyería ALLAGÍ, la cual fue hecha y diseñada aprovechando residuos de vidrio y transformándolos en nuevos productos.

Colección de joyería ALLAGÍ



The image displays a collection of jewelry from the ALLAGÍ brand. On the left, there is a necklace with a large, teardrop-shaped pendant and a pair of earrings. The pendant and earrings feature a purple rectangular element set against a circular base with a rainbow-like iridescent effect. In the center, a ring with a similar design is shown. On the right, there are two smaller images: one showing a pair of earrings and another showing a close-up of the necklace pendant. The ALLAGÍ logo, a stylized 'A' inside a circle, is visible in the top left corner of the jewelry display area.

*Fuente: Elaboración propia*

**Figura 45. Encuesta sección 4 (percepción de valor)**

¿El diseño de la colección cumple con lo que buscas en una joya? \*

Sí

No

¿Por qué? \*

Texto de respuesta corta

¿Qué tanta importancia tiene para ti que un producto sea sostenible? \*

Poca importancia      1      2      3      4      5      Mucha importancia

Al comprar un producto sostenible, ¿consideras que su valor es mayor, menor o igual \* al de un producto no sostenible?

Mayor valor

Menor valor

Mismo valor

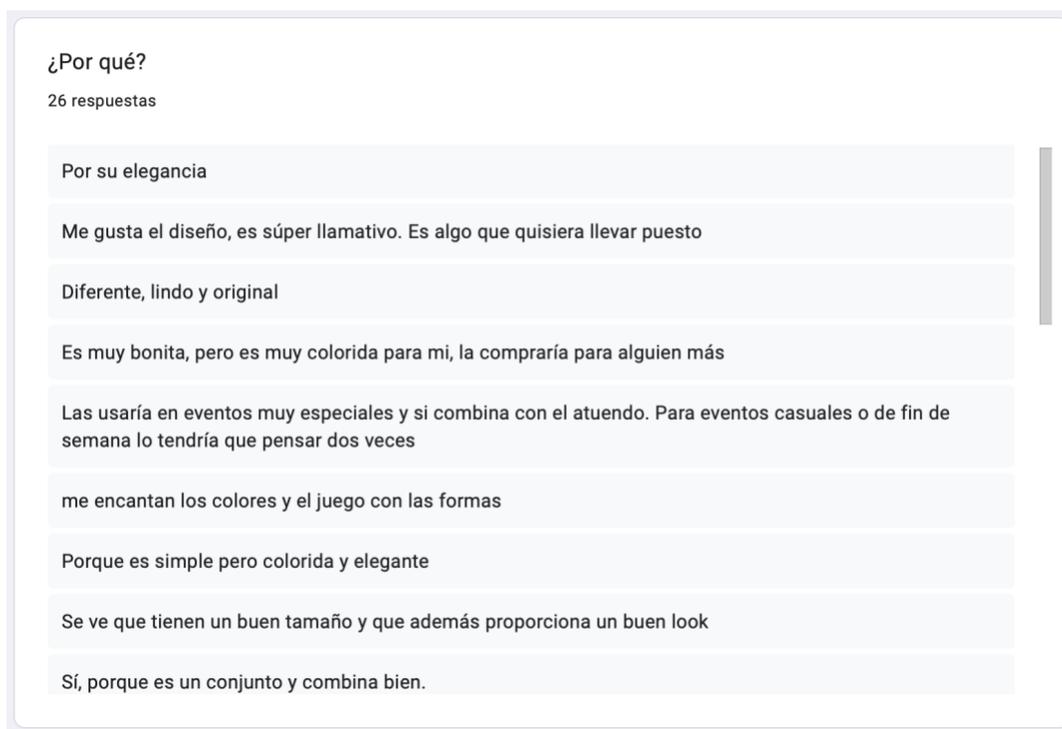
¿Comprarías este producto? \*

Sí

No

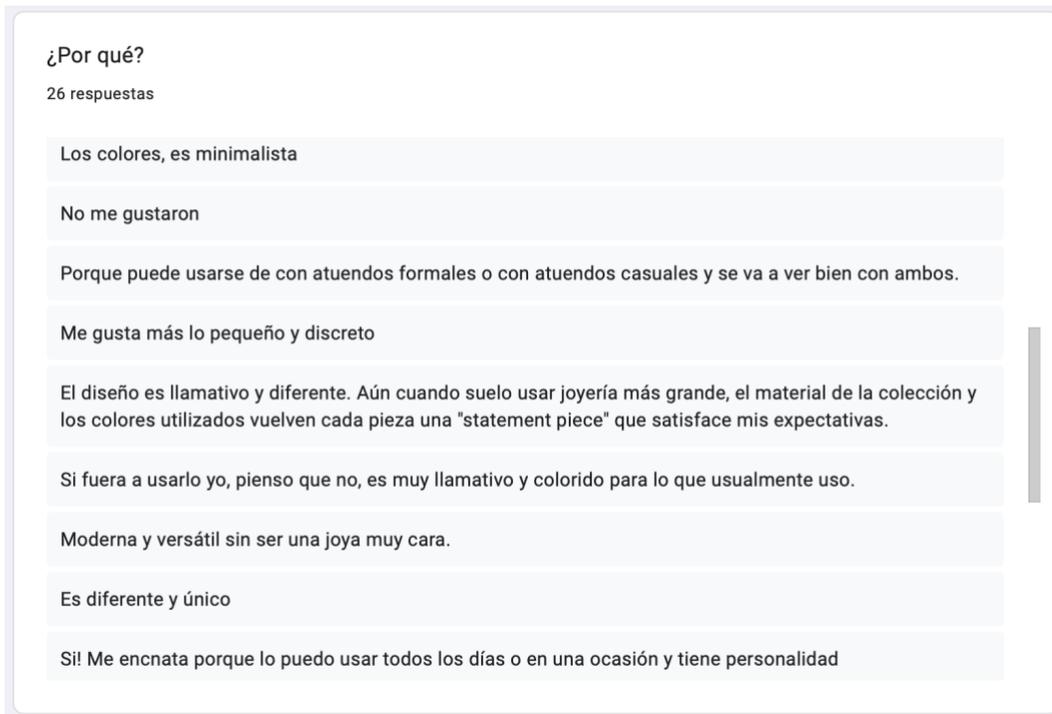
*Fuente: Elaboración propia*

**Figura 46. Resultados de la encuesta (primera serie de comentarios)**



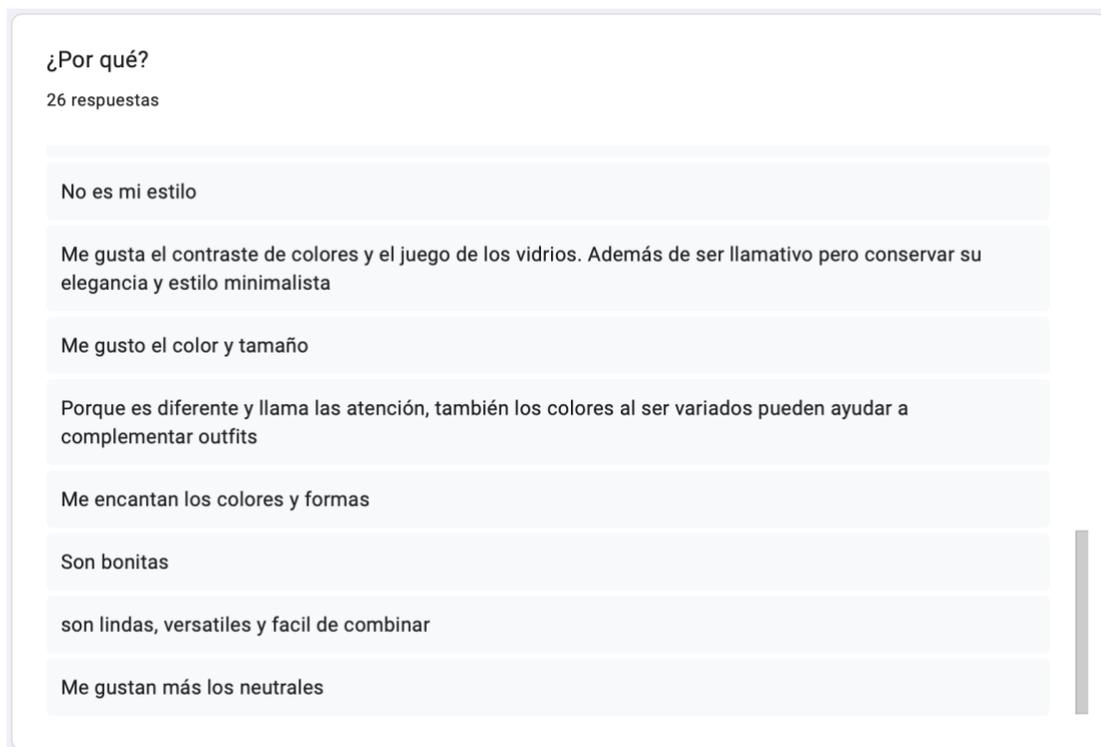
*Fuente: Elaboración propia*

**Figura 47. Resultados de la encuesta (segunda serie de comentarios)**



*Fuente: Elaboración propia*

**Figura 48. Resultados de la encuesta (tercera serie de comentarios)**



*Fuente: Elaboración propia*

**Figura 49. Fotografía del collar con figura humana**



*Fuente: Elaboración propia*

**Figura 50. Fotografía del anillo con figura humana**



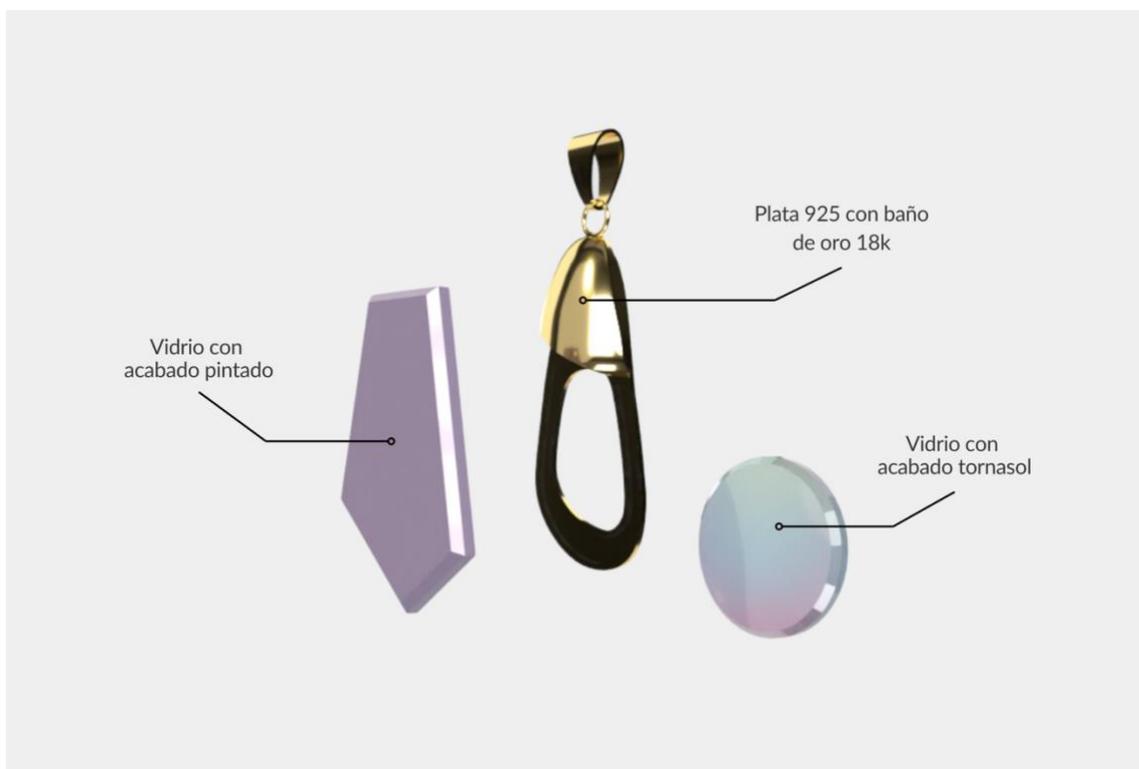
*Fuente: Elaboración propia*

**Figura 51. Fotografía del arete con figura humana**



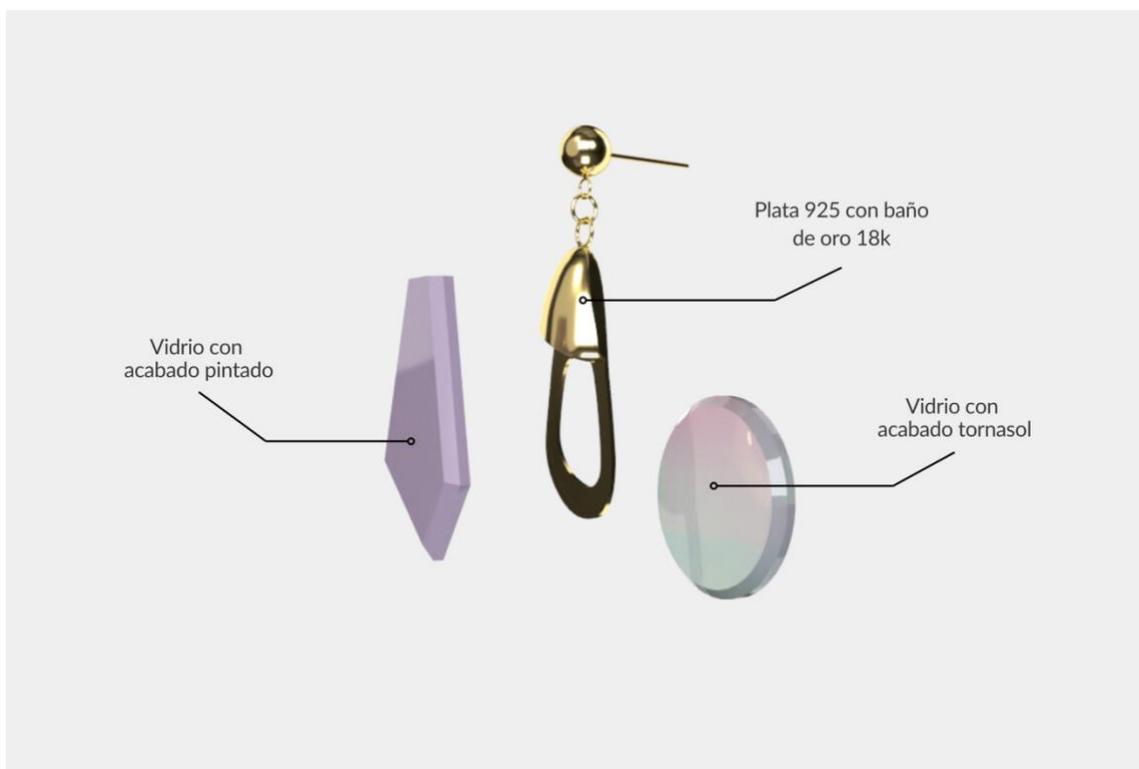
*Fuente: Elaboración propia*

**Figura 52. Explosionado de materiales del collar**



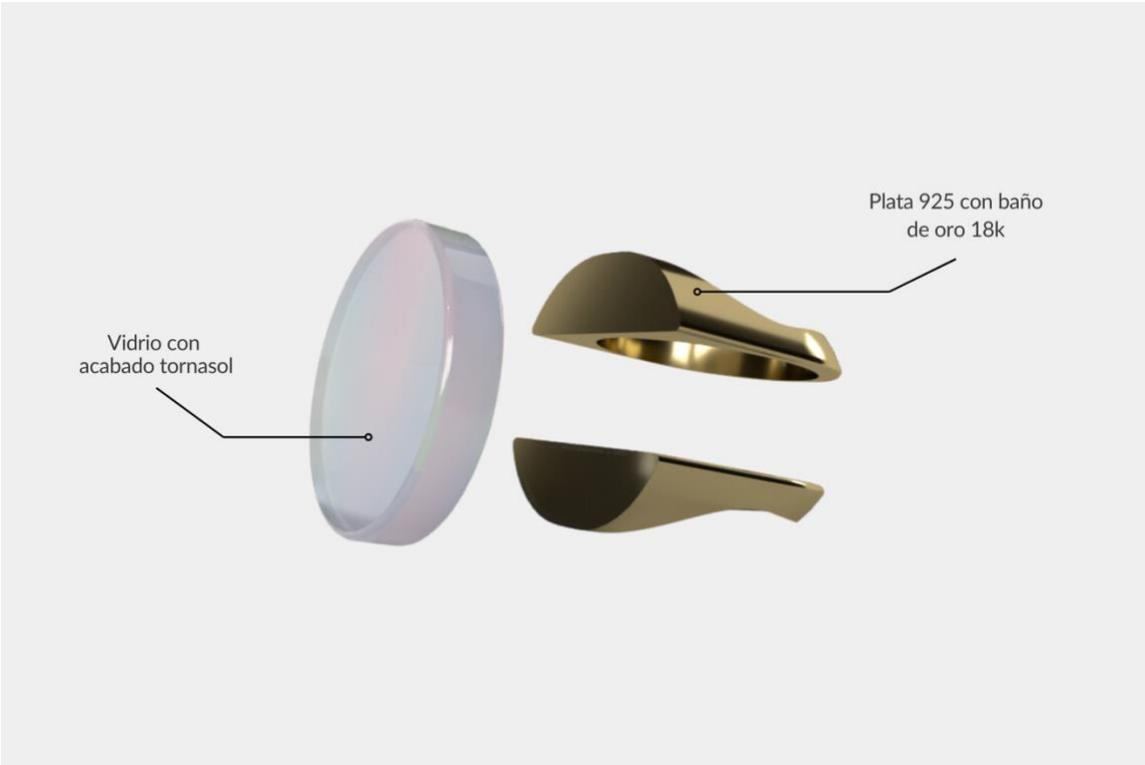
*Fuente: Elaboración propia*

**Figura 53. Explosionado de materiales de los aretes**



*Fuente: Elaboración propia*

**Figura 54. Explosionado de materiales del anillo**



*Fuente: Elaboración propia*