

**CREACIÓN DE UNA COLECCIÓN DE JOYAS PARA USO PERSONAL A  
PARTIR DE MÓDULOS EN PLATA TROQUELADOS, PARA LA EMPRESA  
CRISTIAN JAIMES Y CÍA. LTDA. MODALIDAD PRÁCTICA EMPRESARIAL.**

**KAROL MARCELA ROJAS ESTEBAN**

**UNIVERSIDAD INDUSTRIAL DE SANTANDER  
FACULTAD DE INGENIERIAS FÍSICO - MECÁNICAS  
ESCUELA DE DISEÑO INDUSTRIAL  
BUCARAMANGA**

**2010**

**CREACIÓN DE UNA COLECCIÓN DE JOYAS PARA USO PERSONAL A  
PARTIR DE MÓDULOS EN PLATA TROQUELADOS, PARA LA EMPRESA  
CRISTIAN JAIMES Y CÍA. LTDA. MODALIDAD PRÁCTICA EMPRESARIAL.**

**KAROL MARCELA ROJAS ESTEBAN**

**Trabajo de grado presentado como requisito para optar el título de  
Diseñador Industrial**

**Director**

**HECTOR JULIO PARRA MORENO**

**Diseñador Industrial**

**UNIVERSIDAD INDUSTRIAL DE SANTANDER  
FACULTAD DE INGENIERIAS FÍSICO - MECÁNICAS  
ESCUELA DE DISEÑO INDUSTRIAL  
BUCARAMANGA**

**2010**

## **DEDICATORIA**

A Dios,  
quien todos los días me da una respuesta del porque existo.

A mis amados Padres,  
los que han dedicado su vida a mi formación,  
y serán siempre mi luz, ejemplo y complemento.

A mis hermanos, sobrinas y Carlos Arturo,  
motivo y apoyo que siempre me han ofrecido en todos mis logros.

A mis Amigos Laura, Diego y Lorena,  
por su apoyo incondicional, paciencia, alegría y consejos  
en todos los momentos, y que  
siempre harán parte de mi vida.

**KAROL MARCELA ROJAS ESTEBAN**

## **AGRADECIMIENTOS**

La autora del presente proyecto agradece a las empresas y personas que aportaron su conocimiento para la obtención de este proyecto:

A la empresa Crisol Joyeros, por ofrecer y permitir el desarrollo de este proyecto, brindando toda su energía y colaboración para la producción de la colección de joyas. A todo su personal administrativo y técnico, que dedicaron su tiempo y conocimiento en la ejecución del proyecto.

Al señor Christian Roberto Jaimes quien dio su asesoría, conocimiento y apoyo en temas fundamentales del sistema de producción y comportamiento de materias primas.

A la empresa Simar.cnc por su aporte y asesoría al diseño y construcción de herramientas.

A todos mis profesores quienes hicieron parte de mi formación como profesional y en particular a mi director de proyecto de grado, Diseñador Héctor Julio Parra M. por su colaboración y aporte en los diferentes temas que involucraron este proyecto.

## CONTENIDO

	<b>Pág.</b>
INTRODUCCIÓN	19
1. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO	22
1.1 TÍTULO	22
1.2 AUTORES Y TUTOTRES	22
1.3 ENTIDADES INTERESADAS	22
1.4 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	23
1.5 JUSTIFICACIÓN	23
1.6 OBJETIVO GENERAL	24
1.7 OBJETIVOS ESPECÍFICOS	24
1.8 ALCANCES DE LA PRÁCTICA	25
1.9 RESULTADOS ESPERADOS	25
1.10 IMPACTOS ESPERADOS	25
2. FABRICACIÓN E JOYAS EN PLATA	27
2.1 PROPIEDADES DE LA PLATA	27
2.1.1 Propiedades Químicas	29
2.1.2 Propiedades Mecánicas.....	29
2.2 OPERACIÓN DE FUNDICIÓN DE LA PLATA	30
2.2.1 Alistamiento de la Chopera y Cuchara Refractaria .....	30
2.2.3 Fundición del Material.....	31
2.2.4 Limpieza de la Barra .....	32
2.3 PROCESOS DE DEFORMADO PARA LA PLATA EN JOYERÍA	33
2.3.1 Laminado .....	33
2.3.2 Laminado de hilo.....	34
2.3.3 Trefilado de hilo .....	35
2.4 PROCESO DE CONFORMADO PARA LA PLATA EN JOYERÍA	35

2.4.1 Troquelado.	36
2.4.2 Estampado.....	36
2.4.3 Recortado. ....	37
2.4.4 Acuñaado.....	37
2.4.5 Recalcado.....	38
2.4.6 Embutición	39
2.5 PROCESOS DE ACABADO PARA LA JOYERÍA EN PLATA	39
2.5.1 Lija .....	39
2.5.2 Tierra .....	40
2.5.3 Barril .....	41
2.5.4 Bombo Magnético .....	42
2.5.5 Arenado o Sandblasting.....	42
2.5.6 Decapado electrolítico de la Plata y Limpieza Química .....	42
2.5.7 Pulido .....	43
2.5.8 Limpieza y Desengrase.....	43
2.5.9 Grabado y corte.	43
2.5.10 Pintura.....	44
2.6 PROCESOS DE ENSAMBLADO PARA LA PLATA EN JOYERÍA	45
2.6.1 ENSAMBLE TÉRMICO (Soldadura) .....	45
2.6.2 Ensamble mecánico.....	45
3. ESTUDIO DE PRODUCTOS EXISTENTES	47
3.1 ANALISIS DE PRODUCTOS EXISTENTES	47
3.1.1 Conclusiones del análisis de productos existentes.	54
3.2 ANÁLISIS DE LAS HERRAMIENTAS EXISTENTES	56
4. DESCRIPCIÓN DE LA CARACTERISTICAS DE LOS PRODUCTOS DIRIGIDA AL MERCADO OBJETIVO	59
4.1 DESCRIPCIÓN DE LA INVESTIGACIÓN CUALITATIVA PARA LA RECOLECCIÓN DE DATOS	60
4.1.2 Estructuración de la encuesta	60

4.2 DESCRIPCIÓN DE LA INVESTIGACIÓN DESCRIPTIVA PARA LA RECOLECCIÓN DE DATOS	63
4.2.1 Características de la realización de la encuesta:	64
4.2.2 Estructuración de la encuesta	65
4.2.3 Análisis de las respuestas del método de investigación descriptiva	68
4.3 MATRIZ CASA DE LA CALIDAD	73
5. ANÁLISIS DE VIABILIDAD	75
5.1 Exploración externa	75
5.1.1 Demografía .....	75
5.1.2 Condiciones económicas .....	75
5.1.3 Factores culturales.....	76
5.1.4 Factores políticos y legales.....	77
5.1.5 Tecnología .....	77
5.1.6 Competencia.....	77
5.2 Exploración interna	78
5.2.1 Recursos financieros.....	78
5.2.2 Recurso humano.....	78
5.2.3 Investigación y desarrollo.....	79
5.2.4 Instalaciones y tecnología.....	79
5.2.5 Capacidad competitiva.....	80
5.2.6 Gestión y control. ....	81
5.3 Elaboración Matriz DOFA	82
6. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA DE DISEÑO	85
6.1 Requerimientos de diseño	86
6.1.1 Aspectos Humanos.....	86
6.1.3 Aspectos Formal - Estéticos	88
6.1.4 Aspectos Expresivos – Formales	88
7. DISEÑO DEL PRODUCTO	89
7.1 Manual de estilo	89
7.1.1 El estilo visual .....	89

7.1.2 Tipografía.....	91
7.2 CONCEPTO DE DISEÑO	92
7.3 PLANTEAMIENTO DE ALTERNATIVAS.	93
7.3.1 Selección para colla.....	100
8. DESARROLLO DEL PRODUCTO	118
8.1 DESCRIPCIÓN DEL PROCESO DE PRODUCCIÓN DE LOS DISEÑOS	118
8.1.1 Especificaciones de los prototipos.	132
8.2 DISEÑO Y CARACTERÍSTICAS ADICIONALES	152
8.2.1 Empaque.....	152
8.3 PLAN DE MERCADEO	153
8.3.1 Canales de distribución.....	153
8.3.2 Promoción.....	154
8.4 CARACTERIZACIÓN ECONOMICA Y FINANCIERA	154
8.5 IMPACTOS AMBIENTALES	155
8.5.1 Impactos ambientales sector joyería	156
8.5.2 Alternativas para el manejo y control ambiental	160
9. CONCLUSIONES	161
10. BIBLIOGRAFÍA	163

## LISTA DE FIGURAS

	<b>Pág.</b>
Figura 1. Diagrama de Fase aleaciones cobre/plata.	29
Figura 2. Precalentamiento de la cuchara	31
Figura 3. Fundición de la Plata	32
Figura 4. Barra de plata	32
Figura 5. Laminado de la barra	34
Figura 6. Laminador de hilo	34
Figura 7. Trefilado de hilo	35
Figura 8. Estampado de la chapa	36
Figura 9. Recorte de casquilla	37
Figura 10. Piezas acuñadas	38
Figura 11. Recalcado	38
Figura 12. Embutido	39
Figura 14. Maquina de tierra	41
Figura 15. Barril	41
Figura 16. Arenado	42
Figura 17. Maquina de pulido	43
Figura 18. Máquina de fotograbado y corte	44
Figura 19. Fabricación de Cortadores	57
Figura 20. Estructura encuesta	60
Figura 21. Estructura encuesta	66
Figura 22. Imágenes de la encuesta	67
Figura 23. Ilustraciones de las pin-up	91
Figura 24. Características de las Pin Up	94
Figura 25. Formas de cortadores existentes	99
Figura 26. Selección de tipos de cordón y cadena para el diseño del collar	100

Figura 27. Materiales y conformación para collar	101
Figura 28. Modelos alternativas	112
Figura 29. Partes prefabricadas	118
Figura 30. Esquema general del proceso de producción de módulos	120
Figura 31. Prototipo 1	122
Figura 33. Prototipo 3	124
Figura 34. Prototipo 4	125
Figura 35. Prototipo 5	126
Figura 37. Prototipo 7	128
Figura 38. Prototipo 8	129
Figura 39. Prototipo 9	130

## LISTA DE GRÁFICOS

	<b>Pág.</b>
Gráfico 1. Resultado primera pregunta	68
Gráfico 2. Resultado segunda pregunta	69
Gráfico 3. Resultado tercera pregunta	69
Gráfico 4. Resultados análisis de fichas	71
Gráfico 5. Diagrama de producción	119

## LISTA DE ILUSTRACIONES

	<b>Pág.</b>
Ilustración 1. Bocetos preliminares	95
Ilustración 2. Alternativas	103
Ilustración 3. Formas para desarrollar herramienta	117
Ilustración 4. Alternativas ilustraciones empaque	152

## LISTA DE TABLAS

	<b>Pág.</b>
Tabla 1. Peso específico en aleaciones plata/cobre a 20°C	28
Tabla 2. Puntos de fusión en aleaciones plata/cobre	28
Tabla 3. Dureza HV	28
Tabla 4. Propiedades mecánicas para plata ley 925‰	30
Tabla 5. Estudio de productos existentes	49
Tabla 6. Análisis de herramientas existentes	58
Tabla 7. Matriz Casa de la Calidad-Necesidades del usuario	74
Tabla 8. Evaluación de alternativas por requerimientos	116
Tabla 9. JUEGO 1	133
Tabla 10. JUEGO 2	135
Tabla 11. JUEGO 3	137
Tabla 12. JUEGO 4	139
Tabla 13. JUEGO 5	141
Tabla 14. JUEGO 6	143
Tabla 15. JUEGO 7	145
Tabla 16. JUEGO 8	147
Tabla 17. JUEGO 9	149
Tabla 18. JUEGO 10	151
Tabla 19. Costos de producción	155

## GLOSARIO

**COMPETITIVIDAD:** La competitividad industrial es una medida de la capacidad inmediata y futura del sector industrial para diseñar, producir y vender bienes cuyos atributos logren formar un paquete más atractivo que el de productos similares ofrecidos por los competidores

**INNOVACIÓN DE PRODUCTO:** Introducción de un bien o un servicio nuevo, o significativamente mejorado en cuanto a sus características o en cuanto al uso al que se destina. Incluye la mejora significativa de las características técnicas, de los componentes y los materiales, de la informática integrada, de la facilidad de uso u otras características funcionales.

**JOYERÍA:** Especialidad del trabajo en metales y piedras preciosas y semipreciosas, perlas y otros de gran calidad y textura, dedicada exclusivamente a la línea de producción de alhajas y otros objetos pequeños de función específicamente decorativa y preferentemente personal, basada en la tecnología orfebre, platera, talla, engaste e incrustación.

**PLATA LEY 925 | AG 925:** Plata británica normalizada compuesta de 925% de plata y 75% de cobre.

**PRODUCTIVIDAD:** Relación entre lo que se produce y los recursos humanos, naturales y de capital empleados para producirlo. Una mayor productividad en el uso de los recursos de un país es determinante para aumentar el ingreso nacional per cápita.

**PRODUCCIÓN JUSTO A TIEMPO:** Los suministros se entregan justo a tiempo para sub-ensamblarlos y ensamblarlos; los productos se terminan justo a tiempo

para ser entregados al cliente. Lo esencial es que los costos de inventario se reduzcan, que los defectos de las piezas se detecten de inmediato, se incremente la productividad y se fabriquen productos de alta calidad a bajo costo.

**ENSAMBLE:** Unión mecánica de uno o más módulos básicos o módulos desarrollados para la colección de joyas.

## RESUMEN

**TÍTULO:** CREACIÓN DE UNA COLECCIÓN DE JOYAS PARA USO PERSONAL A PARTIR DE MÓDULOS EN PLATA TROQUELADOS, PARA LA EMPRESA CRISTIAN JAIMES Y CÍA. LTDA. MODALIDAD PRÁCTICA EMPRESARIAL\*.

**AUTOR:** ROJAS ESTEBAN KAROL MARCELA\*\*

**PALABRAS CLAVES:** colección de joyas, diseño de producto, aretes, collar, cortadores, plata.

### DESCRIPCIÓN:

La ejecución de este proyecto se realiza mediante la práctica empresarial, espacio que permite la interacción de la academia y el sector empresarial regional, conjugación clave para el desarrollo de proyectos y productos que fortalecerán las dos entidades. El planteamiento de una necesidad que se presenta dentro de la empresa, generó el diseño de una colección de joyas en plata, adaptado al sistema de producción de la fábrica, teniendo en cuenta los requerimientos del mercado y las políticas internas de la esta. El resultado fue el desarrollo de una colección de joyas conforma por diez juegos de accesorios en plata, complementado con otro material, los cuales están conformados por un par de aretes y collar cada uno de estos, con acabados que resaltan cada uno de los módulos y a su vez el material en plata. La colección fue inspirada en ilustraciones de los años cuarenta y cincuenta, llamado las pin ups, las cuales resaltaban la belleza femenina por los diferentes elementos y adornos que se mostraban en las imágenes, donde se toman estos aspectos para el desarrollo del diseño de la colección. Es importante definir que, la colección de joyas que se elaboro para desarrollar una nueva línea de productos, está dirigida a la ocasión de amor y amistad, donde se encuentra enmarcada dentro de las características de productos para clientes mayoristas, los cuales ya tienen un mercado objetivo y puntos de distribución a nivel local y nacional contando con los respectivos canales de distribución.

---

\* Proyecto de grado

\*\* Escuela de Ingenierías Físico-mecánicas, Escuela de Diseño Industrial. PARRA MORENO, Héctor Julio

## ABSTRACT

**TITLE:** A CREATION OF A JEWELL COLLECTION FOR PERSONAL USE USING SILVER STAMP MODULES, FOR CRISTIAN JAIMES AND CIA LTDA. BUSINESS PRACTICE MODULE \*.

**AUTHOR:** ROJAS ESTEBAN KAROL MARCELA \*\*

**INDEX TERMS:** Jewell collection, product design, earrings, necklaces, silver, cutters.

### **DESCRIPTION:**

The implementation of this project is done by business practice, a space that allows the interaction of academia and the regional business sector, a key combination for the development of projects and products that will strengthen both entities. The approach of a need that is presented within the company, created to design a collection of silver jewelry, adapted to the system of factory production, taking into account market requirements and internal policies of this. The result was the development of a jewelry collection makes up for ten games accessories in silver, complemented with other material which is formed by a pair of earrings and necklace each, with finishes that highlight each of the modules and turn the material into silver. The collection was inspired by illustrations of the forties and fifties, called pin ups, which enhanced the beauty of women for the various elements and motifs which were shown in the pictures, which take these aspects to develop the design of the collection. It is important to define what the collection of jewelry that was drawn up to develop a new product line is aimed at the hand of love and friendship, which is framed within the characteristics of products to wholesale customers, who already have a market purpose and points of distribution to local and national level counting with the respective distribution channels.

---

\* Degree Project

\*\* Faculty: Physic-Mechanics Career: Industrial Design Director: PARRA MORENO, Héctor Julio

## INTRODUCCIÓN

En este proyecto se quiere resaltar la integración de la academia y la empresa mediante la ejecución de una práctica empresarial, la cual tiene como propósito complementar la formación académica del estudiante con la aplicación de sus conocimientos y desarrollo de competencias, dirigidas a la solución de problemas de diseño industrial en el contexto empresarial del sector joyero, mediante un ejercicio teórico-práctico enfocado a la realización de diseños innovadores a través del proceso de investigación ajustado a los parámetros que se manejen dentro de la empresa.

Este proyecto tiene como principal característica el desarrollo de una colección de joyas en plata por medio de la composición de módulos, donde la palabra joya está definida por la Real Academia Española como: “Adorno de oro, plata o platino, con perlas o piedras preciosas o sin ellas, usado principalmente por las mujeres”, donde ha tenido un significado en el transcurso de toda la historia humana, ya que desde la antigüedad se ha utilizado, siendo un objeto personal temporal, ya sea de adorno, signo de posición social, rango oficial o símbolo de creencias religiosas.

Gran parte del conocimiento actual sobre las joyas antiguas procede de los objetos personales encontrados en tumbas, pinturas y esculturas.

Ha existido una diversidad de materiales aplicados a las joyas, en donde si se empieza a mencionar desde el paleolítico, sus joyas estaban hechas en semillas, madera, marfil, hueso, coral perlas, piedras preciosas o plástico, utilizadas como amuletos u objeto con propiedades mágicas. En Mesopotamia y en la India se manifestó el oro y en Egipto se emplearon collares de diversos colores con piedras preciosas, cerámica o cristal. Más adelante los aztecas llevaban mantos adornados con plumas y detalles dorados, con la costumbre de adornarse los labios, orejas y nariz con objetos de cristal, piedra, jade y oro. En Europa para el

siglo XIII el uso de perlas y cuentas de cristal fue muy común en la joyería y bordados. Las mujeres lucían collares de perlas, primero auténticas y después artificiales.

Para los siglos XVII y XIX, aparece un nuevo elemento en la joyería y en la bisutería, el cual es llamado aderezo; donde se presenta como un conjunto de joyas, formado por collar, pendientes, broche y, a veces, también de tiara o anillo, todo de un mismo estilo, en las mujeres y para los hombres botones, hebillas de zapato, empuñadura del sable e insignia de la orden de caballería.

Los reyes europeos acumularon, durante estos siglos, colecciones de aderezos de coronación, joyas oficiales y piedras preciosas como la colección de joyas de la torre de Londres, el tesoro de gemas de Viena y el de joyas del Kremlin de Moscú.

En el siglo XX, la joyería, una vez más, es sinónimo de lujo, glamour y objetos preciosos. El art nouveau fue punto de partida en esta época para la joyería, expresión más inmediata del mundo vegetal, que impregnaba formas de gran simbolismo. En un siglo de vanguardias tecnológicas y con un estilo definido, el art decó fue quien enmarcó la tendencia en esta época. El diamante llega a su máxima perfección. Las técnicas modernas de tallado y pulido consiguen extraer de la piedra toda su belleza. El papel del diseñador de joyas toma más fuerza que nunca, en donde la creación de nuevas y exquisitas formas se consolida, deslumbrando las vitrinas de las joyerías de París, Londres y Nueva York. Las grandes firmas presentaron en los primeros cincuenta años del siglo todo un mundo de lujo y calidad técnica.

Aunque actualmente existen una gran diversidad de estilos en la joyería alrededor de un tema cultural, no es de menospreciar la influencia que tienen las joyerías pioneras en cuanto a estilos, temas y aplicaciones de los diferentes materiales, resaltando elementos característicos que marcan pautas, así como los temas relacionados de indumentaria y ornamentación del cuerpo como ropa, en donde el desarrollo de los diseños y nuevas propuestas que se dan en los distintos países

del mundo, marcan tendencias y aspectos que serán adaptados para el desarrollo de diferentes productos incluido las joyas.

Es de reconocer que los avances tecnológicos y nuevos métodos de joyería han permitido que ésta, se encuentre socialmente más extendida, y todos los productos estén a un mayor alcances para todo tipo de personas.

Finalmente es importante definir que, la colección de joyas que se plantea para desarrollar una nueva línea de productos, está dirigida a la ocasión de amor y amistad, donde estará enmarcada dentro de las características de productos para clientes mayoristas, los cuales ya tienen un mercado objetivo y puntos de distribución, y de igual manera que sea desarrollada dentro del sistema de producción de la empresa de ejecución de la práctica empresarial.

## **1. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO**

### **1.1 TÍTULO**

Creación de una colección de joyas para uso personal a partir de módulos en plata troquelados, para le Empresa Cristian Jaimes y Cía. Ltda. Modalidad Práctica Empresarial.

### **1.2 AUTORES Y TUTOTRES**

#### **Autor(a):**

Karol Marcela Rojas Esteban

Código: 2010810

Estudiante de Diseño Industrial – UIS

#### **Tutores:**

Tutor responsable en la empresa Cristian Jaimes y Cía. Ltda.

Cristian Roberto Jaimes Uribe

Licenciado en Química, Universidad Industrial de Santander.

Gerente y representante legal de la empresa Cristian Jaimes y Cía. Ltda.

Tutor responsable en la Universidad Industrial de Santander – EDI

Héctor Julio Parra Moreno

Diseñador Industrial, Universidad Nacional de Colombia, Bogotá.

Maestría en materiales y procesos, Universidad Nacional Autónoma de México.-

UNAM-

Docente Universidad Industrial de Santander.

### **1.3 ENTIDADES INTERESADAS**

Universidad Industrial de Santander

Cristian Jaimes y Cía. Ltda.

#### **1.4 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA**

Dentro de las proyecciones anuales de Crisol Joyeros, uno de los puntos más importantes para la empresa, es alcanzar un crecimiento sobresaliente aproximado al 15% en ventas locales, en donde el mercado principal son mayoristas, tipos de clientes definidos como bodegas centrados en un nicho de mercado ya definido, los cuales requieren de productos con ciertas especificaciones, principalmente calidad, precios competitivos, y productos con innovación.

Esta situación obliga a crear una nueva colección de joyas, centrándose en productos diferenciados, que se puedan definir con características de diseño y producción, enmarcadas en parámetros de innovación, optimización, rentabilidad, factibilidad, tecnología y recurso humano calificado.

#### **1.5 JUSTIFICACIÓN**

Los productos ofrecidos por la empresa, están fortalecidos principalmente por la temática religiosa católica, y aunque existen algunas piezas como topos con figuras infantiles y dijes de otras representaciones, el portafolio de productos requiere de nuevas líneas de diseño, tanto juveniles como modernos. De manera que no se limite la apertura a nuevos mercados

La empresa referente al término de innovación quiere enfocarlo en el desarrollo de una colección de joyas para la festividad de amor y amistad, dando lugar a un nuevo aspecto formal de sus joyas, donde se busca un incremento en el porcentaje de ventas anual, ya que esta época tiende a presentar un impacto comercial en la empresa, en donde para el año 2009 fue del 11.89%.

Adicional a esto, en un sondeo realizado al departamento de ventas, da a conocer que los productos despachados para esta época, no contienen figuras

representativas o son muy poco los que manifiestan el tema central de la ocasión de amor y amistad, generando un espacio para el desarrollo de nuevos productos. Y así lo afirman los clientes, solicitando nuevos productos con temas actuales los cuales estén bajo parámetros de juegos compuestos por aretes y dije elaborados en plata que tengan unas características específicas.

Con el desarrollo de este proyecto se plantearán nuevos diseños, por medio de la ilustración de alternativas, que tengan un objetivo claro en el concepto de una temática que se enmarque para una temporada de ventas de la empresa, a través de una colección de joyas.

Bajo el parámetro principal de producción masiva y un peso controlado en cada una de sus piezas, el reto se desarrollará en el aporte y aplicación del diseño, para así darle un reconocimiento y afianzar la imagen de la empresa, capaz de incursionar en mercados que requieren de mayor desafío productivo y atención en las exigencias de los clientes, ya que buscan productos diferenciados que los mantengan dentro de la competitividad comercial.

## **1.6 OBJETIVO GENERAL**

Diseñar y construir una colección de joyas informal y juvenil para uso personal, a partir del ensamble de módulos troquelados en plata.

## **1.7 OBJETIVOS ESPECÍFICOS**

- Proponer una colección de joyas dirigida a clientes mayoristas para la temporada de amor y amistad, que se pueda fabricar en la empresa Crisol Joyeros.
- Diseñar nuevas figuras para la troquelería, que permitan renovar las que existen en la actualidad.
- Desarrollar alternativas de diseño que estén basadas en los parámetros de producción de la empresa Crisol Joyeros.

- Plantear el proceso productivo según el tipo de cliente al cual va dirigida la colección de joyas.
- Construir tres prototipos de juegos de accesorios de la familia que compone la colección de joyas.
- Aplicar los conocimientos y destrezas adquiridos durante la carrera, en un proceso de retroalimentación entre Universidad y Empresa, en el cual la estudiante tiene la posibilidad de conocer el ambiente interno de una organización.
- Incentivar en mí, habilidades y destrezas que complementen mi formación personal y profesional, enfocado en producción de joyas.

### **1.8 ALCANCES DE LA PRÁCTICA**

Las propuestas de diseño que se planteen en el proyecto, obedecerán a las capacidades del talento humano y tecnología suministrada, dentro del sistema de manufactura industrial que se encuentra en la empresa Cristian Jaimes y Cía. Ltda.

### **1.9 RESULTADOS ESPERADOS**

Representación gráfica de las propuestas de diseño, pre-planos, diagrama de componentes, así como su configuración en modelado CAD.

Prototipado de tres juegos de accesorios pertenecientes a la familia de la colección de joyas.

### **1.10 IMPACTOS ESPERADOS**

#### **IMPACTOS SOCIALES Y CULTURALES**

Fortalecer el posicionamiento de la empresa a nivel local, a través del aumento y selección de productos innovadores en su portafolio.

Reconocer el papel del diseñador dentro de la industria joyera, así como el valor de sus aportes en respuesta a necesidades de nivel social, económico y productivo.

### **IMPACTOS ECONÓMICOS**

Promover el desarrollo económico de la empresa, en la propuesta de accesorios de joyería, por medio de la incursión de productos diferenciados con bajo costo comercial e innovadores dentro de mercados potenciales.

### **IMPACTOS DE COMPETITIVIDAD**

Fortalecer a la empresa Cristian Jaimes y Cía. Ltda. Como pionera de nuevas propuestas, de productos innovadores de joyería a nivel local.

## **2. FABRICACIÓN E JOYAS EN PLATA**

La plata es considerada el más blanco de los metales, presenta una apariencia lustrosa con una reflexión cercana al 99%, y un alto grado de maleabilidad y ductilidad que le permiten ser usado en procesos de conformado tales como el trefilado, laminado, embutido y estampado.

Uno de ocho metales preciosos en la familia de metal de invención, la Plata (Plata Nativa el símbolo elemental: Ag) tiene un color que es metálico, y blanco de plata.

Es el metal más lustroso en la Tierra y está atrás sólo de oro en la maleabilidad y flexibilidad. La exposición al Oxígeno produce Oxido de Plata que gira la espécimen a un gris marengo o negro. La Plata nativa hábito de cristal es raro y generalmente a intrigar las estructuras de alambre.

La plata fina, así llamada comercialmente, es de 999%, la de alta pureza, de 999.5% o más. Se alea con la mayor parte de los metales, menos con el hierro y el cobalto y muy difícilmente con el níquel.

La plata fundida en contacto con el aire absorbe oxígeno que, al solidificar, expulsa violentamente arrojando parte de la masa fundida; este fenómeno es conocido como galleo y solo tiene lugar cuando la plata es muy pura.

### **2.1 PROPIEDADES DE LA PLATA**

Para la elaboración de las joyas se utiliza el proceso de Armado; este es el más común utilizado en los talleres artesanales y conlleva operaciones de diseño, fundición, laminado y recocido, estampado, corte, formación pulido y ensamble.

Tabla 1. Peso específico en aleaciones plata/cobre a 20°C

Aleaciones de plata/ cobre	Peso específico
Plata fina 999‰	10,4900
Plata de 950‰	10,3991
Plata de 925‰	10,3543
Plata de 905‰	10,3098

Tabla 2. Puntos de fusión en aleaciones plata/cobre

Aleación plata/cobre	Punto de fusión
Plata fina 999‰	961°C
Plata de 925‰	893°C

Tabla 3. Dureza HV

Aleación plata/cobre	Dureza HV después de procedimiento
Plata fina 999‰	Recocida .....22
	Deformada al frío .....100
Plata de 925‰	Fundida.....63
	Recocida .....56
	Deformada.....140/180
	Templada.....110/120

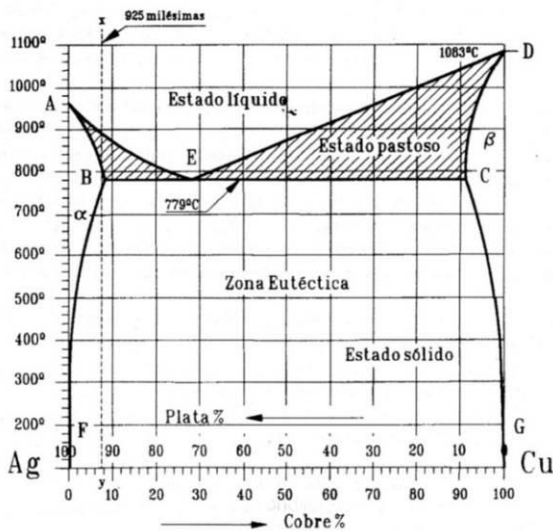
Sobre el diagrama se encuentra el eje vertical que nos indicará la temperatura, y el horizontal que se moverá en función de la composición, según el porcentaje de material en la aleación.

La línea (AED) o Líquidus representa la temperatura en la que cualquier componente de la aleación queda totalmente fundido.

La Figura 1 muestra un descenso a partir del punto de fusión de la plata fina a 960.5°C, hasta llegar a un mínimo de 779°C (punto eutéctico), con un contenido de cobre de 28.1% y, seguidamente vuelve a aumentar hasta 1083°C donde se encuentra el punto de fusión del cobre puro y se alcanza un máximo de contenido de cobre.

Aunque el punto de fusión del cobre es mayor al de la plata, existe un momento donde la combinación desciende a medida que se le añade cobre. Este será el valor mínimo de fusión que tendrá la aleación y se le conoce comúnmente como punto eutéctico; a partir de ahí, si se sigue añadiendo cobre, el punto de fusión irá en aumento hasta llegar a los 1083°C con un 100% de cobre.

Figura 1. Diagrama de Fase aleaciones cobre/plata.



Fuente: Autor del proyecto

**2.1.1 Propiedades Químicas.** La plata en contacto con ácido nítrico, se disuelve rápidamente formando nitrato de plata ( $\text{AgNO}_3$ ); de igual manera es soluble en ácido sulfúrico ( $\text{H}_2\text{SO}_4$ ) concentrado, dando origen al sulfato de plata ( $\text{Ag}_2\text{SO}_4$ ). No reacciona con ácidos orgánicos, bases fuertes y casi ninguna solución alcalina. A través del hidrógeno sulfurado ( $\text{H}_2\text{S}$ ) presente en el aire húmedo, se forma una capa negra de sulfuro de plata ( $\text{Ag}_2\text{S}$ ), la cual produce empañamiento en la piezas terminadas.

**2.1.2 Propiedades Mecánicas.** Es el segundo material más maleable y dúctil después del oro. Puede laminarse en chapas de hasta 0,0025 mm de espesor, así como su posibilidad de martillarse, trefilarse y estamparse con gran facilidad.

Tabla 4. Propiedades mecánicas para plata ley 925‰

Propiedad Mecánica	Valor
Tenacidad	Aproximadamente .....28 kg/mm <sup>2</sup>
Resistencia a la tracción	Recocida .....300 Nmm <sup>-2</sup>
	Trabajada en frío .....550 Nmm <sup>-2</sup>
Alargamiento a la rotura	Recocida .....45%
	Trabajada en frío .....4%
Ensayo de embutición (profundidad en mm)	Recocida .....10,2 mm
Modulo de elasticidad	Recocida .....6,000 Kg/mm <sup>2</sup>
	Trabajada en frío .....8,000 Kg/mm <sup>2</sup>

Fuente: Autor del proyecto

Después del oro es el más maleable y dúctil de todos los metales. Puede laminarse hasta 2.5 μ de espesor, a través de los cuales pasa la luz, mostrando un color verde azulado; con 0.1 g de plata puede obtenerse un hilo de casi 200 metros de longitud. Puede martillearse, laminarse o trefilarse con rapidez.

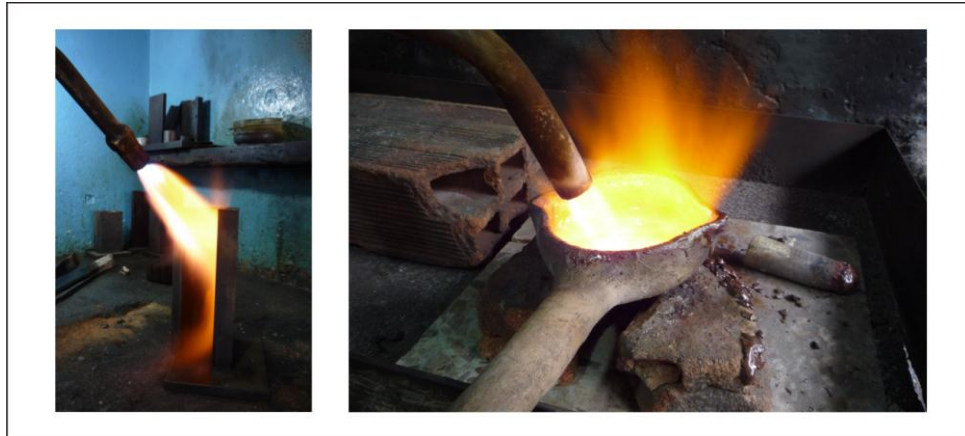
## 2.2 OPERACIÓN DE FUNDICIÓN DE LA PLATA

Preparación del Equipo e insumos: Se prepara el equipo, y los insumos como son bórax, sal, ácido bórico y la solución de agua y ácido sulfúrico.

**2.2.1 Alistamiento de la Chopera y Cuchara Refractaria.** Se cuadra la chopera con una guía de bronce según la medida de la barra que se requiere, se calienta

utilizando el soplete con oxígeno y gas propano (Se realiza solo una vez al empezar el proceso) con el fin de eliminar impurezas y evitar que el material se adhiera. Se precalienta la cuchara hasta que tome un color rojo, inspeccionando que no tenga ningún tipo de residuos, de lo contrario se debe limpiar, aplicando calor.

Figura 2. Precalentamiento de la cuchara



Fuente: Autor del proyecto

**2.2.3 Fundición del Material.** Teniendo la cuchara bien caliente se agrega la plata pura (999) con la liga, agitándose repetidamente logrando que la mezcla este líquida y así se le adiciona el retal (plata rebajada al 95%), se revuelve hasta homogenizar la mezcla en su totalidad y se vierte en la chapera aplicando calor. Se vacía el material fundido en la chapera, solidificándose inmediatamente, posteriormente se desarma la chapera, y la barra se introduce en una solución de ácido sulfúrico.

Figura 3. Fundición de la Plata



Fuente: Autor del proyecto

**2.2.4 Limpieza de la Barra.** Finalmente se enjuaga la barra con agua, se seca y se lleva a pesar para control de mermas.

Figura 4. Barra de plata



Fuente: Autor del proyecto

## 2.3 PROCESOS DE DEFORMADO PARA LA PLATA EN JOYERÍA

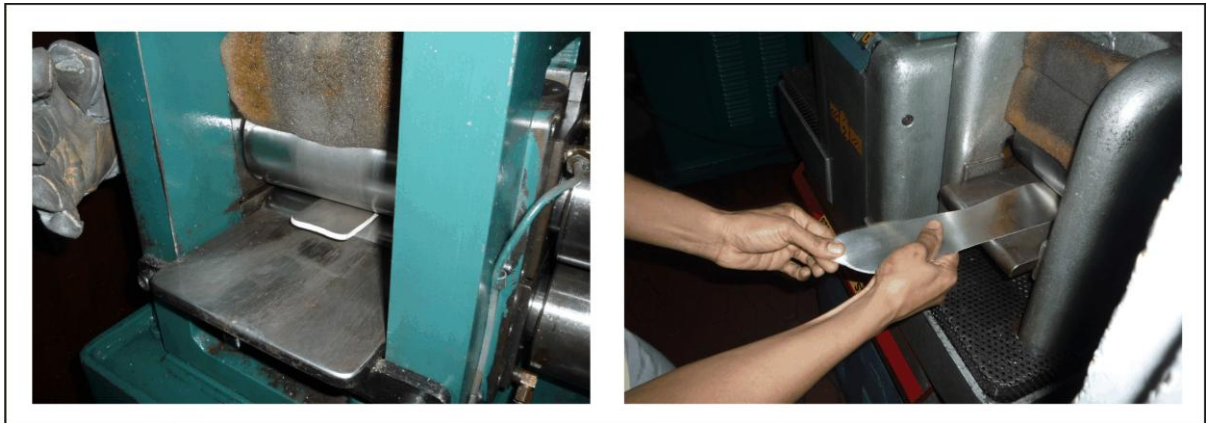
En esta sección se lleva a la reducción del material o del lingote fundido que dará paso a la aplicación de procesos de conformado de chapa. Asimismo, la configuración de fornituras o partes para ensamblajes requieren de la deformación en frío para su fabricación. Para su elaboración se reconocen especialmente procesos como el hilado y el trefilado.

A los procesos anteriormente nombrados se les conoce como deformaciones en frío y son los que provocan cambios profundos en la estructura del material como la disminución en la ductilidad y el incremento en la dureza. Estas causas se dan principalmente por las propiedades mecánicas de los metales y sus aleaciones, que al exponerse a esta clase de procesos adquieren una nueva distribución irregular en su estructura y generan tensiones internas las cuales se deberán controlar por medio del recocido.

**2.3.1 Laminado.** Proceso usado para reducir las medidas de la sección del lingote hasta los espesores requeridos en la lámina o alambre a trabajar.

Se realiza la medición con un micrómetro en centésimas de milímetro y designa los calibres de plata de la siguiente forma: calibre 100 correspondiente a un milímetro; calibre 70 a  $\frac{7}{10}$  de milímetro; calibre 120 a  $1 \frac{2}{10}$  de milímetro, y así sucesivamente con los demás calibres.

Figura 5. Laminado de la barra



Fuente: Autor del proyecto

**2.3.2 Laminado de hilo.** Para la fabricación de hilo es necesario que el laminador tenga rodillos mixtos o ranurados, que permitan moldear el material inicial en forma de varilla cuadrada delgada, para ser procesada posteriormente en el trefilado. Este procedimiento no precisa una forma única de uso; el laminado de hilo puede ser usado igualmente en la elaboración de hilo media caña, entre otros.

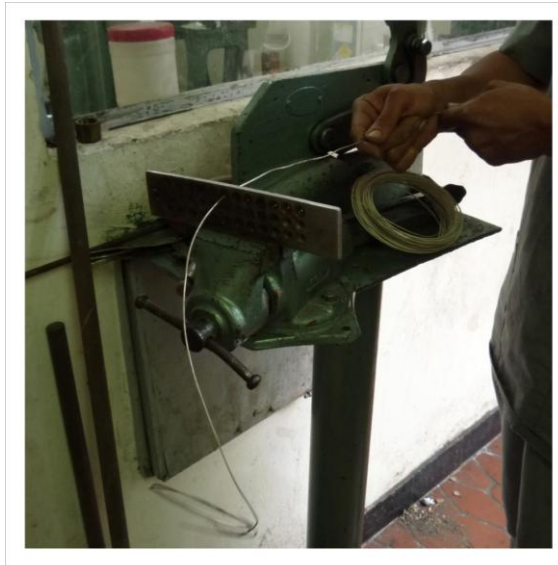
Figura 6. Laminador de hilo



Fuente: Autor del proyecto

**2.3.3 Trefilado de hilo.** La fabricación de hilo se hace a través de una hilera de trefilar de acero templado, con una serie de agujeros cónicos que van disminuyendo progresivamente con una numeración ya establecida, pasando el hilo hasta lograr la medida deseada.

Figura 7. Trefilado de hilo



Fuente: Autor del proyecto

## **2.4 PROCESO DE CONFORMADO PARA LA PLATA EN JOYERÍA**

La producción de piezas por conformado a partir de plata laminada, en comparación con los productos fabricados por fundición y forja, tiene la ventaja de ser liviano y versátil. Por su bajo costo y sus favorables características generales de ductilidad y maleabilidad puede ser usado en la fabricación de piezas en serie. Dentro de las operaciones de conformado para piezas de joyería las de mayor uso a nivel local son las derivadas del proceso de cizalladura, definidas como procedimientos donde se aplican esfuerzos cortantes sobre láminas metálicas a través de dados o matrices.

**2.4.1 Troquelado.** El troquelado es un procedimiento donde se conforma en frío la chapa de plata para la elaboración de piezas estampadas, cortadas y perforadas, por medio de un troquel y una prensa. El troquel da la forma y el tamaño de las piezas y la prensa suministra la fuerza necesaria para llevar a cabo la operación. Los troqueles están conformados por dos partes entre las cuales pasa la chapa. Cada juego de dado y punzón se ha diseñado para un trabajo específico, por lo que no podrá realizarse con él otro tipo de aplicaciones diferentes para las cuales fue construido.

**2.4.2 Estampado.** El estampado o la embutición limitada se realizan ubicando la lámina sobre la cavidad del dado, que normalmente tiene el negativo de la figura, y empujando el metal hacia la cavidad de éste con un punzón que tiene el positivo de la figura. Al producto final que se obtiene por medio de este proceso se le denomina casquilla.

Figura 8. Estampado de la chapa



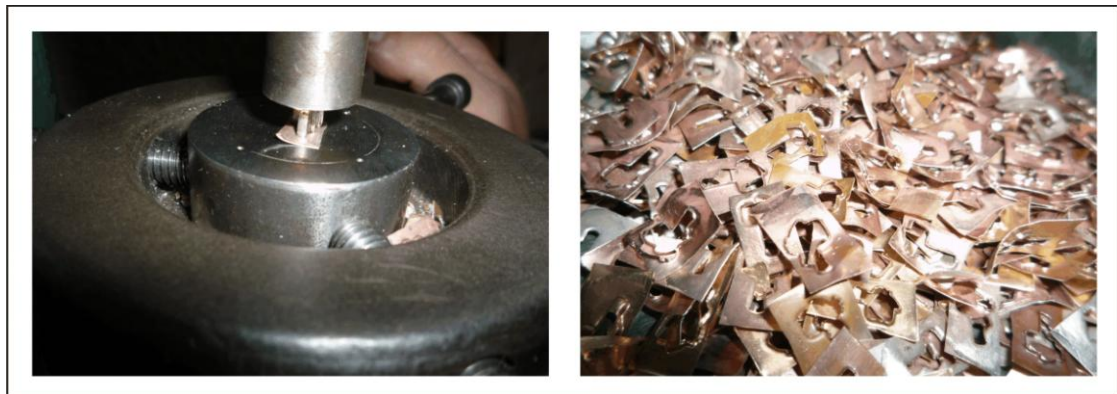
Fuente: Autor del proyecto

**2.4.3 Recortado.** El recortado es un proceso usado para la obtención de preformas, siluetas, módulos planos o para el recortado de rebaba en piezas estampadas o macizas.

Inicialmente, el punzón baja hasta chocar contra la chapa, la cual descansa en una matriz de corte. Al estar bajo la presión del punzón, se crean en la chapa esfuerzos de compresión que van seguidos de una deformación plástica del material hasta que finalmente se desgarran y se corta obteniendo como resultado una silueta con un contorno según la forma del cortador.

Esta herramienta será la de mayor aplicación dentro del proyecto, para generar las piezas y módulos que representen una nueva colección.

Figura 9. Recorte de casquilla



Fuente: Autor del proyecto

**2.4.4 Acuñado.** A través de este proceso se obtienen rápidamente piezas macizas y a bajo costo. Con espesores que oscilan entre el calibre 90 y el 120 la configuración de piezas por este procedimiento reduce la cantidad de procesos de ensamble y dedica mayor tiempo a procesos de acabados.

Figura 10. Piezas acuñadas



Fuente: Autor del proyecto

**2.4.5 Recalcado.** Para este proceso se usan matrices de caras planas, tanto en el punzón como en el dado. Su aplicación se da principalmente en el texturizado de las caras planas de los dados, ya que con ellas se pueden lograr imitaciones de procesos como el martillado, rizado o la configuración de nuevos diseños para la superficie de piezas planas, los cuales podrán ser aplicados si se requiere para la elaboración de la colección de joyas.

Figura 11. Recalcado

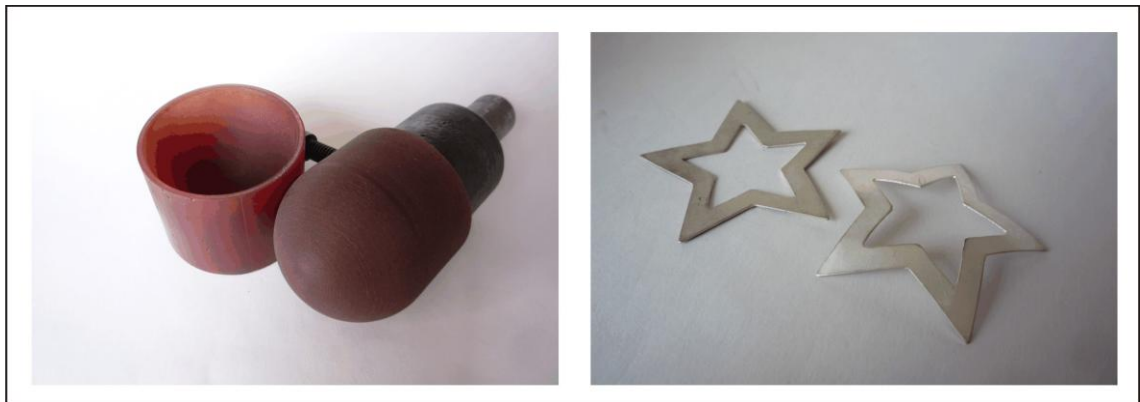


Fuente: Autor del proyecto

**2.4.6 Embutición.** El principio del proceso de embutición es el mismo que el del troquelado por el uso de matrices y dados para la conformación de las piezas.

Inicialmente se coloca una lámina cortada o una preforma sobre un dado abierto de una forma determinada, en donde las existentes son semiesféricas, generando piezas con efecto de altura y volumen.

Figura 12. Embutido



Fuente: Autor del proyecto

## 2.5 PROCESOS DE ACABADO PARA LA JOYERÍA EN PLATA

Los procesos de acabado dentro de una línea de producción son importantes, ya que determinan la presentación final del producto.

Existen varios procesos con una función en particular dentro del sistema, aplicándose diferentes máquinas y procedimientos.

**2.5.1 Lija.** El lijado es el primer procedimiento que se realiza después del corte y armado de piezas. Es utilizado para eliminar rebaba de las piezas cortadas o estampadas.

Dentro del tanque se introducen piezas de cerámicas de forma piramidal y cónica circular, posteriormente se incorpora agua y shampoo para joyas. En el equipo se programa el tiempo de duración de la operación que es aproximadamente de

cuatro horas, con una carga de material de plata de 700 gramos, capacidad máxima de la máquina. Además las piezas introducidas deben estar embutidas o con un calibre mínimo de .60 mm., ya que si no cumplen estas características, las piezas pueden introducirse en ranuras de la máquina.

Figura 13. Máquina de lija

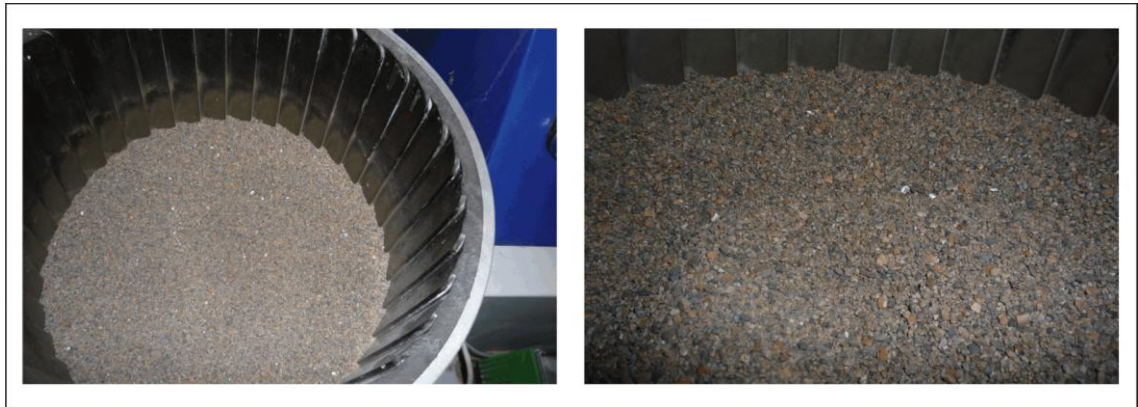


Fuente: Autor del proyecto

**2.5.2 Tierra.** Es un procedimiento previo que se realiza en piezas que requieran un acabado superficial tipo espejo y el cual se lleva a cabo después del lijado. Su principal propósito es eliminar las rayas procedentes del lijado y otras imperfecciones que tenga la superficie por operaciones de armado.

El procedimiento se realiza sobre una máquina con sistema centrífugo en seco, en la que se agrega pasta o crema para desbaste y un tipo de carga conocida comúnmente como cáscara de nuez. Igualmente que en el lijado, la duración del proceso es de cuatro horas y la carga es de 700 gramos.

Figura 14. Maquina de tierra

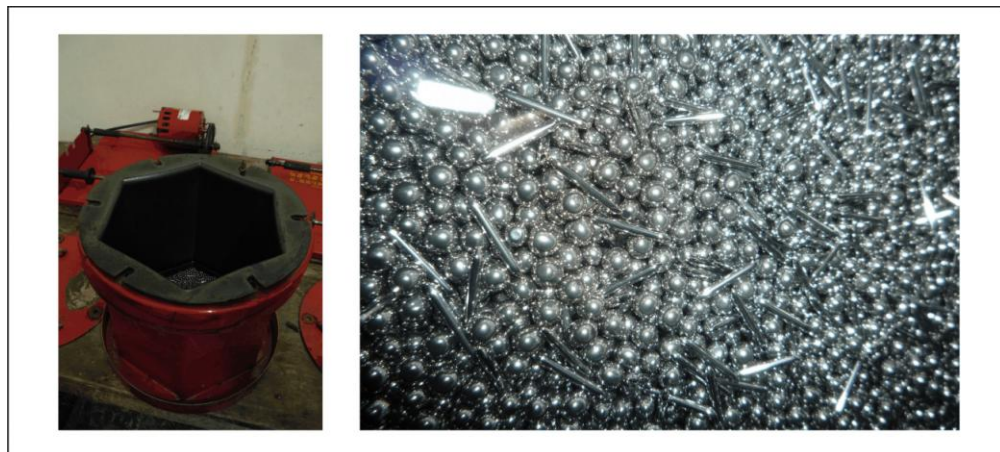


Fuente: Autor del proyecto

**2.5.3 Barril.** Con este tipo de procedimiento se obtiene un acabado brillante, parecido al del pulido manual, pero usado principalmente para piezas producidas en serie, pues resulta más económico y rápido que el abrillantado con felpa.

Este sistema de tambor trabaja con el mismo enjuague que el sistema de lijado, aunque requiere el doble de tiempo para completar la tarea.

Figura 15. Barril



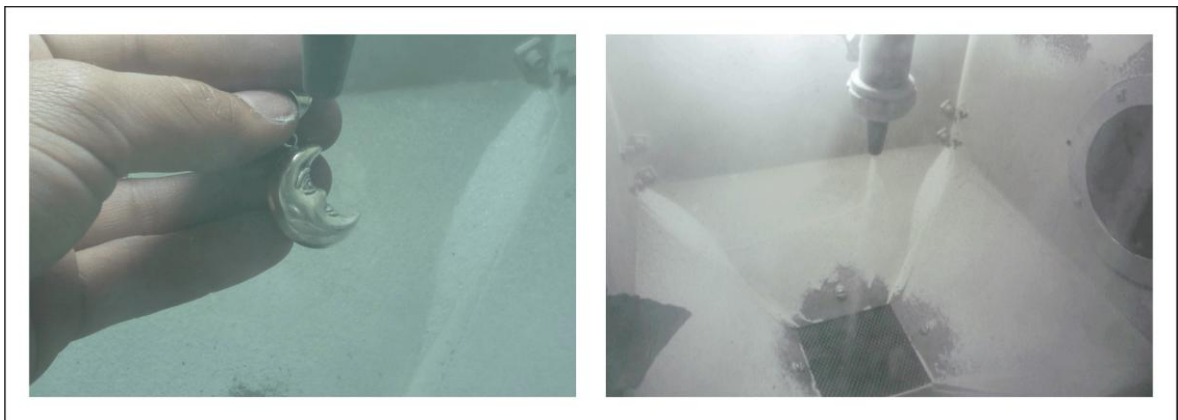
Fuente: Autor del proyecto

**2.5.4 Bombo Magnético.** Este proceso se usa para dar un mateado suave a la superficie, con resultados muy similares a los obtenidos con un sandblasting. Si las piezas van a este proceso, no se da el proceso de tierra, ya que el sistema pica la superficie del material, eliminando cualquier imperfección sobre el material.

**2.5.5 Arenado o Sandblasting.** Funciona básicamente por la acción de un compresor de aire que le transmite presión a una boquilla, por donde se expulsa fibra de vidrio.

La fibra golpea la pieza, opacándola y dándole la apariencia que se requiere.

Figura 16. Arenado



Fuente: Autor del proyecto

**2.5.6 Decapado electrolítico de la Plata y Limpieza Química.** Estos dos procedimientos se basan en la remoción superficial de material de plata a través de agentes químicos, aunque se clasifican de diferente manera para distinguir los pasos durante el proceso de acabados. Por ejemplo, el decapado electrolítico se usa después de soldar una pieza y con el fin de remover residuos por oxidación de material; sobretodo, antes de realizarse acabados de abrillantado o pulido.

Por su parte, la limpieza química es usada para brillar partes donde el pulido o abrillantado mecánico no puede llegar.

**2.5.7 Pulido.** Este es un procedimiento manual que se realiza con un motor de pulir sobre el que se adecúan discos de fieltro o lana y a los que se les aplica crema de pulir en la primera pasada. Con ello se busca eliminar rayas ocasionadas por los sistemas de lija y desbaste. Posteriormente se realiza una aplicación con tiza roja para lograr un abrillantado tipo espejo.

Figura 17. Maquina de pulido



Fuente: Autor del proyecto

**2.5.8 Limpieza y Desengrase.** La limpieza es indispensable para la presentación final de las piezas y de igual forma para evitar impurezas como cambio en el color del material o manchas. La suciedad suele consistir en materia grasa que se elimina químicamente a través de un enjuague seguido por un cepillado.

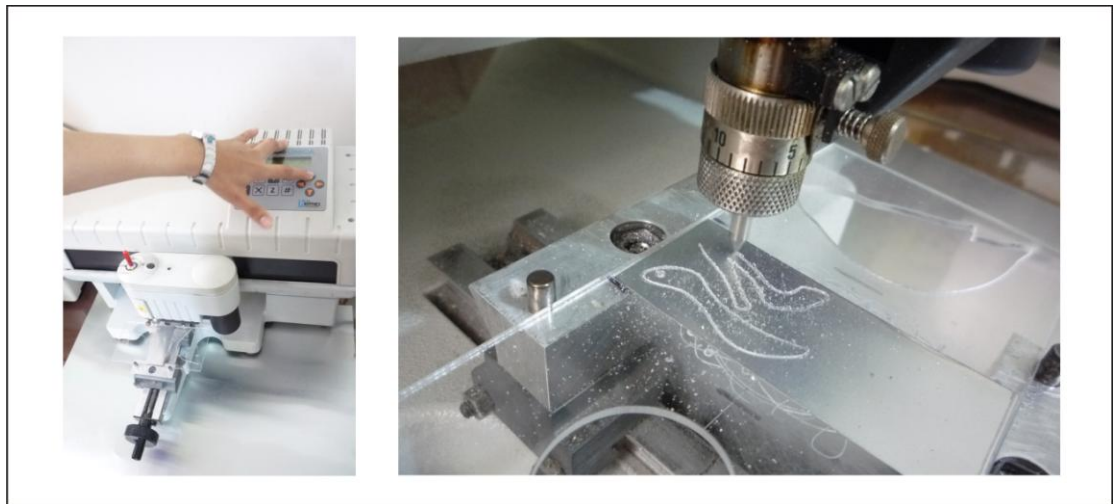
El proceso de limpieza se realiza seguidamente del abrillantado mecánico o manual por medio de un dispositivo llamado ultrasonido. Este dispositivo consta de una base que se calienta a una temperatura de 70°C y sobre la cual se ubica un contenedor con agua y shampoo industrial. Se introducen ente 5 y 10 minutos, luego son lavadas con agua corriente y secadas con un paño de lana.

**2.5.9 Grabado y corte.** El grabado es un procedimiento que consiste en marcar la superficie del material por medio de una fresa dirigida a través de un sistema de mecanizado por CAD-CAM. El diseño se realiza en un programa gráfico y se exporta a un programa específico donde se establece la profundidad de entrada

de la herramienta, la velocidad, forma de giro y posición del gráfico en la superficie.

De la misma manera, con la herramienta de escariador, también se puede realizar cortes de láminas de plata y oro, logrando obtener prototipos o cortes específicos, que la herramienta de cortador manual no realiza o es de difícil fabricación. Con esto se puede visualizar previamente un módulo o piezas que se pretenda llevar a cabo en gran volumen.

Figura 18. Máquina de fotograbado y corte



Fuente: Autor del proyecto

**2.5.10 Pintura.** En el mercado existen diferentes pinturas para dar acabados a las joyas. Dentro del proceso que se tiene las pinturas utilizadas poliuretano, la cual es aplicada manualmente, teniendo la pieza con todos los acabados anteriormente mencionados y aplicándose una capa base, la cual permite la adherencia de la pintura a la superficie. Otra de las sustancias aplicadas es una solución llamada en el mercado betún de judea, que es usado para resaltar palabras grabadas y canales o ranuras que disponga la pieza.

## **2.6 PROCESOS DE ENSAMBLADO PARA LA PLATA EN JOYERÍA**

La unión de las partes o piezas de plata se realiza antes, durante o después de los procesos de acabado y se realizan según las necesidades, requerimientos, costos y apariencias del producto.

Los tipos de ensamble se dividen en tres categorías: térmica, mecánica y adhesiva.

**2.6.1 ENSAMBLE TÉRMICO (Soldadura).** La tecnología disponible dentro del sector y específicamente la usada dentro del sistema de manufactura que se estudia, es la soldadura de tipo oxiacetilénica, implementada principalmente por su bajo costo en equipos y por la facilidad de encontrar la materia prima para la elaboración del metal de relleno en la región.

Los procesos de ensamble térmico se usan dentro de la joyería de plata para realizar operaciones como el armado de piezas, soldadura de pernos, ojos y partes de sistemas complejos.

Existen muchas clasificaciones para soldaduras que, para el caso en particular, únicamente se requieren las soldaduras fuertes para plata. La ley de la soldadura o material de relleno es la plata 710‰, que consta principalmente de 710 partes de Ag<sub>999</sub>, 220 partes de cobre y 70 partes de zinc.

**2.6.2 Ensamble mecánico.** El uso de sujetadores mecánicos va a ser indispensables en el montaje de las partes de este proyecto, ya que se emplearán argollas en su gran mayoría y cierres. El ensamble es realizado cuando los módulos y piezas completan su proceso de acabado.

**Remachado.** La unión se realiza situando la pieza con perno previamente soldado, dentro de una pieza que lleva consigo una perforación del tamaño del perno. Se ajustan ambas piezas sobre una montura, se corta el perno al nivel de la

unión y con un punzón se golpea la punta del perno hasta formar una media esfera que sella el ensamble.

**Enganchado.** El procedimiento para este tipo de unión es más sencillo que el anterior. Solo se requiere de un anillo u argollas de perfil circular, los cuales varían en su forma de redondas u ovaladas y diámetro interior.

Las piezas a unir son tratadas con anterioridad y deberán tener todas ellas una perforación correspondiente al espesor de la argolla, pero con una tolerancia para que la pieza gire libremente sobre el anillo. La unión se realiza abriendo la argolla con unas pinzas y enganchando las piezas una por una, hasta terminar el producto según las exigencias de producción.

### **3. ESTUDIO DE PRODUCTOS EXISTENTES**

Dentro de la investigación es importante conocer los productos que existen actualmente en el mercado, los cuales muestran descripciones, características y carencias de las joyas que se ofrecen a nivel nacional e internacional, y también como parte importante en este estudio, se revisarán herramientas, tales como troqueles y cortadores que son empleadas para generar formas y figuras, las cuales nos informen de lo que se encuentra en la empresa.

El análisis de las descripciones de los productos a evaluar, contribuye y darán pautas para la creación de la colección de joyas, en donde se buscan las tendencias de la moda en la joyería y afianzar las características que den como resultado, con los requerimientos dados por la empresa para el desarrollo de las joyas.

#### **3.1 ANALISIS DE PRODUCTOS EXISTENTES**

El valor del diseño ha venido aumentando en la creación de joyas de moda en forma acelerada. Cada vez es más importante el diseño en las joyas, el cual define el concepto creativo, el valor formal de la imagen, los aspectos tecnológicos y comerciales. Es por ello que las propuestas deben establecerse en diseños exclusivos y actuales, manteniendo una excelente calidad en cada pieza.



Se observa que la tendencia de la moda en joyería elaborada por las más importantes marcas de este tipo de productos, están basadas y representadas en elementos conceptuales básicos, con fluidez en su forma general, los cuales dan paso a instaurar una moda donde se reconoce que la joyería se guía por

directrices tomadas del contexto actual, que influyen su dirección y guían a los creadores en la elaboración de sus colecciones.



Existen empresas con precios de joyas y accesorios, que oscilan normalmente entre 60.000 y los \$1000.000 pesos, pero en su mayoría son productos que no son elaborados en plata en su totalidad, varios solo presentan un baño de plata, lo cual no tiene representación de joya, si no de bisutería.

Generalmente las piezas de joyería con estilo propio y con diseño, tienen un alto valor comercial o tienden a ser copiadas, es allí donde se quiere mejorar al realizar diseños que sean elaborados en plata con ideas de la tendencia de la moda y sea factible su adquisición.

Tabla 5. Estudio de productos existentes

 <p>1</p> <p><b>Agatha Ruiz de la Prada</b> España - Venta internet</p> <p>Materiales: Plata Esterlina 925 y cuero sintético.</p> <p>Concepto de Diseño: Textura lisa, forma externa geométrica básica, y orgánica interna, interrelación formal.</p> <p>Producción: Microfusión.</p> <p>Precio: \$97.000 pesos.</p> <p>Pros: La menor cantidad de plata al ser representado en una sola pieza y acompañado de otro tipo de material, lo que representa mayor utilidad y menor tiempo de producción para la empresa fabricante.</p> <p>Contras: Falta de una buena composición formal, aunque los accesorios sencillos y representativos son parte de la tendencia de la moda.</p> <p>Fuente imagen: <a href="http://www.agatharuizdelaprada.com">www.agatharuizdelaprada.com</a></p>	 <p>2</p> <p><b>Viceroy Jewels Colletion</b> España- Venta internet</p> <p>Materiales: Elaborado en plata de ley 925 con cristal y esmalte.</p> <p>Concepto de Diseño: Composición formal, formas geométricas básicas, similitud, repetición de figuras, disposición lineal de módulos.</p> <p>Producción: Microfusión.</p> <p>Precio: \$450.000 pesos.</p> <p>Pros: La aplicación de los conceptos fundamentales de diseño, hacen que sea llamativo, manteniendo la sencillez y fluidez de sus partes.</p> <p>Contras: El precio del producto, esta dirigido a un pequeño y exclusivo mercado, siendo poco asequible.</p> <p>Fuente imagen: <a href="http://www.viceroyjewels.com">www.viceroyjewels.com</a></p>
----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

**Tabla 5. (Continuación)**

<p data-bbox="354 575 407 632">3</p>  <p data-bbox="316 720 568 779"><b>Kiut</b> Mexico - Venta internet</p> <p data-bbox="316 806 651 831">Materiales: Plata Esterlina 925.</p> <p data-bbox="316 858 873 963">Concepto de Diseño: Textura irregular enfatizada con color, repetición de módulos, combinación de formas geométricas y orgánicas, con interrelación formal.</p> <p data-bbox="316 993 578 1018">Producción: Microfusión.</p> <p data-bbox="316 1047 571 1073">Precio: \$100.000 pesos.</p> <p data-bbox="316 1100 873 1159">Pros: El manejo de composición de módulos y formas en una temática, es de tendencia actual.</p> <p data-bbox="316 1186 873 1245">Contras: Mejor manejo en la aplicación de texturas en las piezas.</p> <p data-bbox="316 1289 675 1314">Fuente de la imagen: <a href="http://www.kiut.mx">www.kiut.mx</a></p>	<p data-bbox="927 575 980 632">4</p>  <p data-bbox="889 720 1300 779"><b>Swatch</b> Suecia - Venta almacenes nacionales</p> <p data-bbox="889 806 1086 831">Materiales: Acero.</p> <p data-bbox="889 858 1446 940">Concepto de Diseño: Composición temática, aporte de color que resalta la pieza, asimetría de las figuras, con formas orgánicas y curvas fluidas .</p> <p data-bbox="889 968 1154 993">Producción: Microfusión.</p> <p data-bbox="889 1022 1143 1047">Precio: \$140.000 pesos</p> <p data-bbox="889 1075 1446 1134">Pros: El manejo de color lo hace llamativo y tiene un atractivo visual por la cantidad de piezas.</p> <p data-bbox="889 1161 1279 1186">Contras: No esta elaborado en plata .</p> <p data-bbox="889 1272 1313 1297">Fuente de la imagen: <a href="http://www.swatch.com">www.swatch.com</a></p>
------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

**Tabla 5. (Continuación)**

<p data-bbox="354 583 409 634">5</p>  <p data-bbox="315 739 584 798"><b>Tous</b> España - Venta internet</p> <p data-bbox="315 827 665 852">Materiales: Plata Esterlina 925.</p> <p data-bbox="315 882 876 966">Concepto de Diseño: Manejo de textura por bruñido, repetición de módulos con formas orgánicas, piezas ubicadas asimétricamente .</p> <p data-bbox="315 995 591 1020">Producción: Microfusión.</p> <p data-bbox="315 1050 578 1075">Precio: \$800.000 pesos</p> <p data-bbox="315 1104 876 1163">Pros: Buen manejo de número de piezas, manejo de módulos y texturas .</p> <p data-bbox="315 1192 750 1218">Contras: Precio del producto por marca.</p> <p data-bbox="315 1272 724 1297">Fuente de la imagen: <a href="http://www.tous.com">www.tous.com</a></p>	<p data-bbox="932 583 987 634">6</p>  <p data-bbox="893 739 1380 798"><b>Oriflame</b> Colombia - Venta Catálogo nacional y local</p> <p data-bbox="893 827 1114 852">Materiales: Samak.</p> <p data-bbox="893 882 1136 907">Concepto de Diseño: .</p> <p data-bbox="893 936 1172 961">Producción: Microfusión.</p> <p data-bbox="893 991 1149 1016">Precio: \$ 70.000 pesos</p> <p data-bbox="893 1050 1458 1108">Pros: El material manejado no es plata, lo cual hace que comercialmente sea económico.</p> <p data-bbox="893 1138 1458 1222">Contras: Numerosas partes para ensamble manual, lo cual involucra mayor tiempo de producción.</p> <p data-bbox="893 1272 1442 1297">Fuente de la imagen: revista Oriflame, mes Enero.</p>
----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

**Tabla 5. (Continuación)**



**Duprée**

Colombia - Venta catálogo nacional y local.

Materiales: Samak y Baño de plata con piedra swarovski.

Concepto de Diseño: interrelación formal, figuras geométricas, simetría.

Producción: Microfusión.

Precio: \$27.000 pesos

Pros: De fácil adquisición de compra, las formas empleadas son de tendencia actual.

Contras: Falta innovación en figuras, texturas y composición formal.

Fuente de la imagen: [www.kiut.mx](http://www.kiut.mx)



**Esika**

Colombia - Venta catálogo nacional y local.

Materiales: Samak y Baño de plata

Concepto de Diseño: Interrelación formal, módulos geométricos, simetría, manejo de textura irregular, superficie ondeada .

Producción: Microfusión.

Precio: \$96.000 pesos

Pros: Buena composición formal, manejo de textura en los módulos lo cual aporta y resalta el diseño.

Contras: El material no es de plata, lo cual lo cataloga como bisutería.

Fuente de la imagen: Revista Esika, mes Enero

**Tabla 5. (Continuación)**



9

**cy.zone**

Colombia - Venta catálogo nacional y local.

Materiales: Samak y Baño de plata envejecida.

Concepto de Diseño: Figuras orgánicas con formas simples y curvas en S en lato relieve, para conformar la pieza. Manejo de color y aspecto del material.

Producción: Microfusión.

Precio: \$37.000 pesos

Pros: Diferenciación en el manejo del acabado del baño de plata envejecido, el cual hace tomar importancia en la figura representada y los módulos.

Contras: Carencia formal, falta de tamaño en las piezas figurativas.

Fuente de la imagen: Revista Cy.zone, mes Enero.



10

**Avon**

Colombia - Venta catálogo nacional y local.

Materiales: Samak y baño de plata con cristales

Concepto de Diseño: Formas orgánicas, con texturas irregulares, y manejo de dos tamaños de módulos.

Producción: Microfusión.

Precio: \$29.000 pesos

Pros: Manejo de formas orgánicas lo cual genera cierta fluidez y textura irregular, donde se genera un aspecto diferente en las piezas, con aplicación de piedras incrustadas, resaltando el brillo del material.

Contras: No esta elaborado en plata.

Fuente de la imagen: Revista Avon, mes Enero.

**Tabla 5. (Continuación)**

 <p><b>11</b></p> <p><b>Plateria Sol y Luna</b> Bucaramanga-Col. - Venta almacenes locales.</p> <p>Materiales: Plata Esterlina 925 y piedra murano mix.</p> <p>Concepto de Diseño: Interrelación formal, aplicación de módulos a través de figuras geométricas,</p> <p>Producción: Laminado y armado .</p> <p>Precio: \$45.000</p> <p>Pros: La menor cantidad de plata por la aplicación de cadena, con módulos medianos, aporte de color por medio de piedras sintéticas.</p> <p>Contras: Falta de importancia de la plata visualmente.</p> <p>Fuente imagen: Tomada directamente del almacén, ubicado en el C.C. la Isla</p>	 <p><b>12</b></p> <p><b>Plateria El Mono</b> Bucaramanga-Col. - Venta almacenes locales.</p> <p>Materiales: Plata esterlina 925 con piezas de lámina plata-oro.</p> <p>Concepto de Diseño: Composición formal, formas geométricas, repetición de figuras, disposición lineal de formas.</p> <p>Producción: Troquelado y armado.</p> <p>Precio: \$40.000</p> <p>Pros: Distribución del material por medio de formas, con volumen, aplicación de plata-oro, con precio asequible.</p> <p>Contra: Falta de innovación en formas, módulos y composición de las mismas.</p> <p>Fuente imagen: Tomada directamente del almacén, ubicado en el C.C. la Isla</p>
---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

**Fuente: Autor del proyecto**

**3.1.1 Conclusiones del análisis de productos existentes.** Teniendo como significado de la moda como un modo, uso o costumbre que está en auge por algún tiempo, en un determinado lugar y una determinada cultura (definición tomada por la real Academia Española), también hay algunos que sostienen que la moda es una elección que se realiza en función del gusto personal que se tiene,

permitiendo que existan una gran diversidad en estilos y temáticas aplicadas a los diseños de los productos, la cual se ha visto que culturalmente se retoman algunas exhibiciones o costumbres que ya se han manifestado en alguna época de la historia, tipo de cultura o comportamiento cultural, dando una característica cíclica, que para este caso en las joyas, los temas y elementos compositivos permiten estar en constante cambio. Claramente la moda es un fenómeno social que despierta la imitación y el interés expresado, no tan solo en un solo sujeto sino en un buen número de personas que sean motivadas por ésta.

Las combinaciones y uso de las joyas dependen más del propio gusto de la persona y las joyas han pasado a formar parte de los accesorios diarios del atuendo de la mujer.

Es así que en el análisis de los productos de las tablas anteriormente detalladas, nos muestran productos que se ofrecen y venden actualmente, a nivel de grandes marcas de joyería, así como también productos de venta local, a través de catálogos o almacenes, dando a conocer características y aspectos que nos permiten resaltar estilos de los productos, utilizados hoy en día.

Los aspectos que más se resaltan son: formas simples, unitarias, donde priman formas figurativas, con líneas orgánicas que nos dan pautas en el desarrollo del diseño de las joyas, y donde constantemente se renuevan los diseños por temporadas, temáticas o colecciones.

Todo esto nos indica que el mercado exige cambios y actualizaciones en los productos que se ofrecen al mercado, con un conjunto de requerimientos como lo son diseño, calidad, buen precio y rápida producción.

Observando los materiales que son empleados, es claro que se quiere dar prioridad a la plata o en su defecto a la apariencia de esta, donde vemos que los productos manejados en catálogos tienen en general aporte de diseño, con formas

básicas y sencillas, pero no son elaborados en plata sino que tienen una apariencia y aspecto visual similar, lo que no permite una vida útil más extensa, característica que da la plata y a su vez no estará en la categoría de joya, sino de bisutería lo cual permite tener una mejor posición en cuanto a precios competitivos.

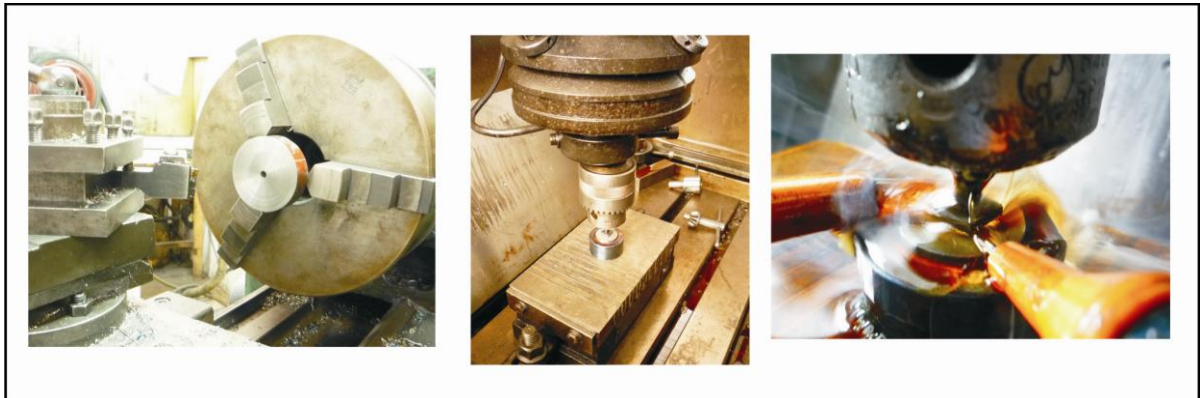
Para los productos de fabricación local, sus partes son elaboradas en plata ley 925, sin combinar o aparentar el material plata, de esta manera el producto que se ofrece tiene un valor agregado, en calidad de material, llevándolo hacia la categoría de joyería, pero en el análisis se observa que los productos de fabricación local aunque tiene un gran volumen de venta por precios que están alrededor de los treinta mil pesos, tienen una carencia de aporte de diseño, el cual sea llamativo y diferenciado, en donde se da espacio a desarrollar productos locales que tengan las características anteriormente mencionadas.

### **3.2 ANÁLISIS DE LAS HERRAMIENTAS EXISTENTES**

Como es de saberse en la empresa existe un gran número de troqueles y cortadores, elaborados en acero y construidos con la máquina erosionadora la cual permite realizar altos y bajos relieves de formas detallada, obteniendo el estampador y a su vez el cortador de la silueta de esta pieza, donde puede estar alrededor de hasta 5x5 mm.

Para la fabricación del cortador no tiene restricción de alguna forma en particular, solo se requiere que los ángulos y curvas tienen que ser mayores a 0.5 mm de abertura, ya que la máquina lo requiere.

**Figura 19.** Fabricación de Cortadores



**Fuente:** Autor del proyecto

Para este proyecto solo se emplearan cortadores, los que permiten realizar el proceso de corte de laminas o chapa de plata, exceso de material o rebaba, proceso mencionado en el capitulo segundo.

En los que se encontraron están seleccionados según su forma como geométricos, animales, figuras (corazones, estrellas, flores, luna, etc.), dibujos animados, religiosos en su gran mayoría, cruces y Cristos entre otros, que se emplean para la conformación de la plata dando lugar a productos tradicionales elaborados en la empresa.

Realizando una investigación de los cortadores existentes, se observan falencias en cuanto a formas y figuras actualizadas, ya que dentro de la exploración se da a conocer que desde hace 5 años, no se hace una renovación de los diseños de las figuras de los cortadores, además no se les ha dado una aplicación diferente en los procesos actuales.

Esto permite la reutilización de herramientas subutilizadas o en desuso, manejando figuras básicas geométricas o figuras que estén dentro del desarrollo del diseño de los módulos de la colección de joyas.

Con el objetivo de hacer más eficiente el proceso de producción de recorte de los módulos que vayan a ser diseñados, ha de tenerse en cuenta, que la silueta interna que queda, en lo posible debe utilizarse dentro de la composición del juego de accesorios, permitiendo el menor desperdicio de material o producción de retal, aprovechando la mayor cantidad de este, y del tal manera se estará disminuyendo tiempos de producción e incrementando la rentabilidad para la empresa.

Tabla 6. Análisis de herramientas existentes

	
<p><b>Troqueles y cortadores de algunas de la figuras existentes.</b></p> <p>Elementos figurativos de forma geométrica, en donde pueden representar módulos para una composición. Se hace selección de las figuras y formas, que puedan emplearse en la colección.</p>	<p>Módulos que se pueden obtener mediante las formas de los troqueles a partir de las sustración de combinación de formas. En su mayoría son formas geométricas con tamaños no mayores de 35mm de longitud.</p>  <p>Herramienta con la cual se hace el proceso de recalcado en donde se generan texturas</p>

Fuente: Autor del proyecto

#### **4. DESCRIPCIÓN DE LA CARACTERÍSTICAS DE LOS PRODUCTOS DIRIGIDA AL MERCADO OBJETIVO**

Teniendo nuestro mercado objetivo el cual son clientes mayoristas, en donde a su vez, tienen definido un mercado y sectores de distribución, el cual está dirigido a estratos 2 y 3 a nivel local, se definen ciertos parámetros para la fabricación de estos productos, ya que como se ha mencionado son artículos principalmente de gran volumen, rápida fabricación y control en el peso total de terminado.

La empresa entonces genera unos parámetros de control para la elaboración de los productos, de esta forma:

- Se podrán utilizar herramientas como son cortadores y troqueles ya existentes o los que se fabriquen dentro del desarrollo del proyecto.
- El peso total de las partes elaboradas en plata, no podrá sobrepasar los 10 gramos.
- El calibre de los módulos estará alrededor de .40 mm.
- Se podrá aplicar otro tipo de material como cintas de seda o de hilo, cordón de silicona o cordón encerado.
- Todos los módulos llevarán proceso de embutido.

## 4.1 DESCRIPCIÓN DE LA INVESTIGACIÓN CUALITATIVA PARA LA RECOLECCIÓN DE DATOS

### Introducción y propósito del estudio

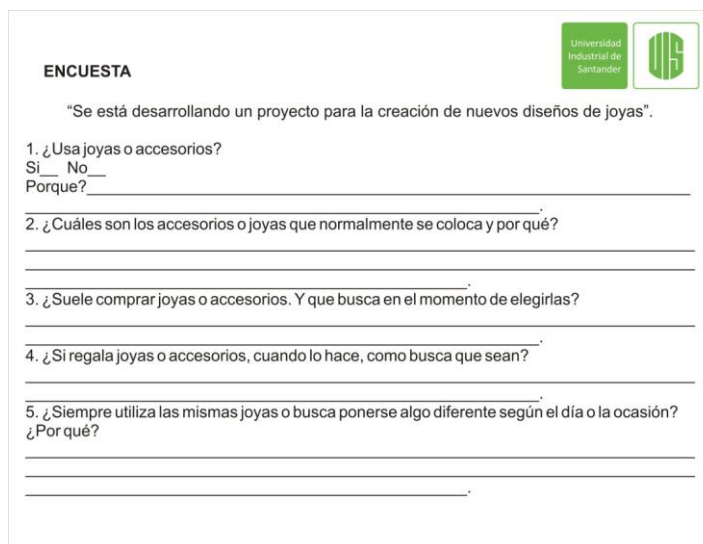
La investigación en esta etapa es realizada a mujeres jóvenes usuarios finales del producto que se va a desarrollar, a través de la encuesta, donde se busca una descripción de características y aspectos que se manifiestan alrededor del comportamiento referente al uso y empleo de joyas y accesorios alrededor del concepto de moda y joya, si es estrechamente asociado por un comportamiento cultural y social que involucra la imitación y costumbre, en donde la persona refleja un mensaje o señal mediante la exhibición de ornamentos que en este caso serán las joyas.

Esta investigación nos ayudará a relacionar el tema propuesto para el desarrollo de los diseños de la colección, incluyendo la moda y empleo joyas.

**Población y muestra.** Población diana: Mujeres jóvenes residentes del municipio de Bucaramanga, entre los 20 y 29 años de edad. La cantidad de mujeres entrevistadas será de 12.

### 4.1.2 Estructuración de la encuesta

Figura 20. Estructura encuesta



ENCUESTA

Universidad Industrial de Santander

"Se está desarrollando un proyecto para la creación de nuevos diseños de joyas".

1. ¿Usa joyas o accesorios?  
Si \_\_\_ No \_\_\_  
Porque? \_\_\_\_\_

2. ¿Cuáles son los accesorios o joyas que normalmente se coloca y por qué?  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

3. ¿Suele comprar joyas o accesorios. Y que busca en el momento de elegirlos?  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

4. ¿Si regala joyas o accesorios, cuando lo hace, como busca que sean?  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

5. ¿Siempre utiliza las mismas joyas o busca ponerse algo diferente según el día o la ocasión?  
¿Por qué?  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

## Resultados de la encuesta

Al analizar cada respuesta en las diferentes indagaciones, hay características que se manifiestan con mayor frecuencia, en donde se organizan según las preguntas planteadas.

- Se manifiesta el uso de accesorios y joyas para demostrar femineidad, belleza y lo que hace que puedan ser llamativas las usar este tipo de elementos.
- Los aretes como principal accesorio, que no puede faltar en la indumentaria ya que se identifican, y diferencian del hombre.
- Los accesorios transmiten un mensaje de arreglo, que deben estar acordes según el resto de partes de la vestimenta u ornamentación, para cada lugar, acontecimiento o tipo de actividad que vaya a realizar, tienen sus diferentes accesorios y joyas.
- Asocian sus accesorios y joyas con elementos, productos y estilo que el comercio les brinde o de a conocer, buscando imitar una tendencia.
- Al dar como obsequio una joya o accesorio buscan que sea representado por algo de valor que en la mayoría de los casos son piezas elaboradas en plata, para demostrar un mayor afecto y un estatus.
- Al utilizar diferentes accesorios y joyas buscan la manera de reflejar, que se pueden adaptar a los diferentes cambios que dan los diseños de los productos, pero se mantiene en algunas reglas básicas de sencillez, practicidad y elegancia.
- El tiempo es algo que tienen en cuenta para el uso de sus accesorios y joyas, y es por esto que en los días laborales o en su actividad de rutina siempre emplean los mismos accesorios y se cambian cuando la ocasión es diferente y de esta forma crear una nueva proyección hacia las demás personas.

- Aunque se dio una respuesta diferente a todas las demás ya que esta persona no usa accesorios o joyas diariamente, si utiliza un joya que es la argolla donde representa y da el mensaje de compromiso, lo cual sigue siendo una pieza que comunica al resto de las personas un símbolo, generando que la interacción con algunas personas ya no sea de mayor cercanía o libertad.
- Los nuevos accesorios y joyas adquiridas deben ser diferentes y novedosas ya que no desean que se vean que no han cambiado u obtenido elementos que resalten la vanidad femenina.
- En general no se rigen por un tema central en la elección de sus accesorios o joyas sino que vaya a su gusto en el momento de adquirirlas y que represente su personalidad, a si como hacen la elección de su indumentaria, a partir de lo que el comercio les brinde.

## 4.2 DESCRIPCIÓN DE LA INVESTIGACIÓN DESCRIPTIVA PARA LA RECOLECCIÓN DE DATOS

### Introducción y propósito del estudio

La investigación en esta etapa es realizada a mujeres jóvenes usuarios finales del producto que se va a desarrollar, a través de la encuesta, donde se busca una descripción más concreta de la necesidad, y conocer cuál es el estilo al momento de escoger un accesorio de joyería, a si como características de conceptos de interrelación formal, así como reconocimiento de la temática de la temporada de amor y amistad, que se ha planteado para este proyecto.

**Población y muestra.** Población diana: Mujeres jóvenes residentes del municipio de Bucaramanga, entre los 20 y 29 años de edad.

### Población de estudio:

Criterios de inclusión	Criterios de exclusión
Clientes del Centro Comercial La Isla.	Mujeres que presenten discapacidad sensorial o cognitiva.

Técnica de Muestreo: No probabilístico de conveniencia, subconjunto creado por inconvenientes de registros de información poblacional por estratificación y comunas definida. La selección del lugar de la toma de datos, se da por motivos de ubicación de puntos de venta a usuarios finales, donde se encuentran productos distribuidos a mayoristas.

Muestra Necesaria: Para definir el tamaño de la muestra, se tiene en cuenta datos suministrados por el Dane, donde el tamaño de la población es de 48,574 para mujeres en un rango de 20 a 29 años residentes de la cabecera de Bucaramanga, dando como resultado por medio del cálculo para obtener una muestra representativa su resultado es 33 personas, pero al crearse un subgrupo por

inconvenientes en recopilación de información, solo se tiene en cuenta la mitad de esta cantidad que serán 16 personas.

#### 4.2.1 Características de la realización de la encuesta:

Variables de estudio

Las variables planteadas para esta investigación, se definen para tener un acercamiento al usuario final y agrupar conceptos dados por este.

A continuación se definen y clasifican las variables según su naturaleza y nivel de medición.

Variable: <b>Poder adquisitivo</b>	
Definición Operativa: Valor destinado para la compra de un regalo de amor y amistad.	
Objetivo: Encontrar un rango de precios propuesto por el cliente final para el producto, y así tener un mayor control en el desarrollo y costos del producto.	
Naturaleza: Cuantitativa	Nivel de medición: Intervalo

Variable: <b>Afiliación</b>	
Definición Operativa: elementos simbólicos y signos que asocien con la festividad de amor y amistad.	
Objetivo: Reconocimiento de los símbolos y signos representativos de la festividad de amor y amistad.	
Naturaleza: Cualitativa	Nivel de medición: Ordinal

Variable: <b>Asociación</b>	
Definición Operativa: La relación de las palabras con la festividad de amor y amistad.	
Objetivo: Hallar la relación de las palabras asociadas al amor y amistad, a través	

de la significado de estas.	
Naturaleza: Cualitativa	Nivel de medición: Nominal

Variable: <b>Preferencia</b>	
Definición Operativa: Selección de composición formal.	
Objetivo: Buscar preferencias de composición formal, con la que se sientan identificadas.	
Naturaleza: Cualitativa.	Nivel de medición: Nominal.

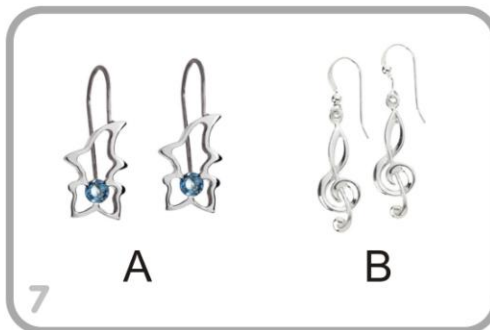
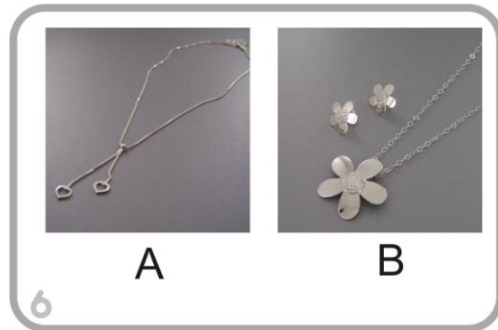
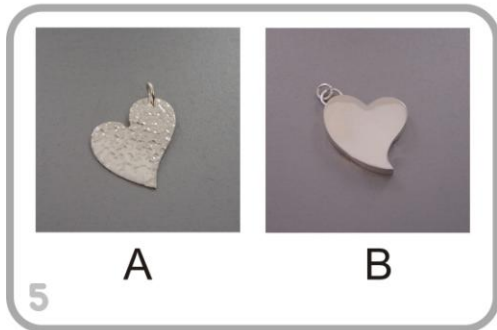
#### 4.2.2 Estructuración de la encuesta

Para abordar esta exploración, inicialmente se realizó una entrevista en diez puntos de venta de platería en el Centro Comercial la Isla, ya que allí encontramos, varios almacenes que ofrecen los productos vendidos por los diferentes mayoristas (bodegas) que existen en el mercado.

Esta entrevista nos da a conocer que los productos que se venden para la época de amor y amistad no están relacionados con temas y símbolos asociados de esta festividad, lo que se vende (explicado por los vendedores de los almacenes), es lo que ofrecen las bodegas y distribuidores, que son productos tradicionales en cuanto a su diseño, composición y temas, los que acostumbran a ser como está representado en la tabla 5 (imágenes 11 y 12), a demás son muy pocas las joyas y accesorios que se renuevan o que están de moda. En cuanto a los precios de venta, en este tipo de productos, llamados juegos que están compuestos por aretes y un collar o cadena, los precios oscilan entre veinticinco mil pesos, y treinta y cinco mil pesos, dando una pauta para la introducción del nuevo producto y conocer un valor cercano para la venta a las bodegas.



Figura 22. Imágenes de la encuesta

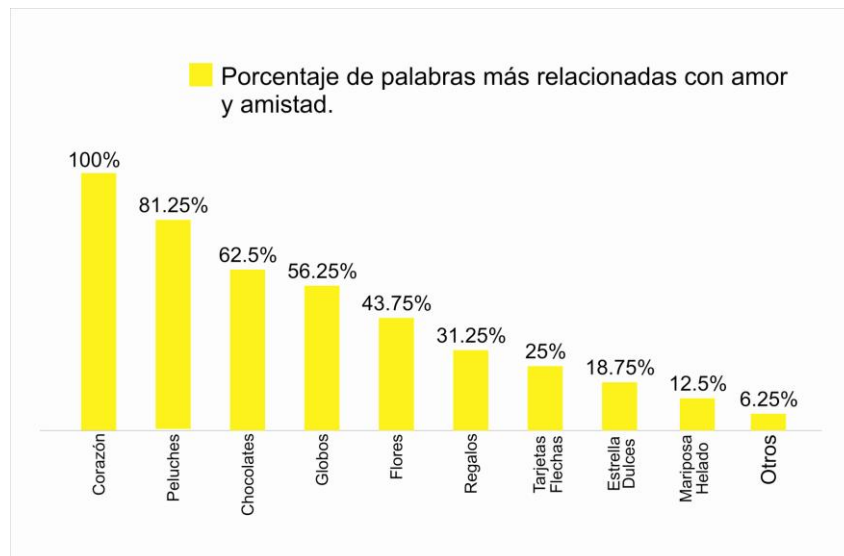


### 4.2.3 Análisis de las respuestas del método de investigación descriptiva

Los registros gráficos que se muestran seguidamente pertenecen a respuestas de preguntas abiertas y cerradas, con un análisis enunciado.

A la primera pregunta realizada “Enumera 6 figuras, objetos y/o símbolos relacionados con el amor y la amistad”, lo cual es una pregunta abierta pero con un número determinado de respuestas, se realiza un análisis de palabras más descritas y afiliadas. En donde se encuentra la palabra “Corazón” como el símbolo que indiscutiblemente, es el de total relación, seguida de peluche y chocolate. Siendo también en total porcentaje la primera que se enuncia.

Gráfico 1. Resultado primera pregunta

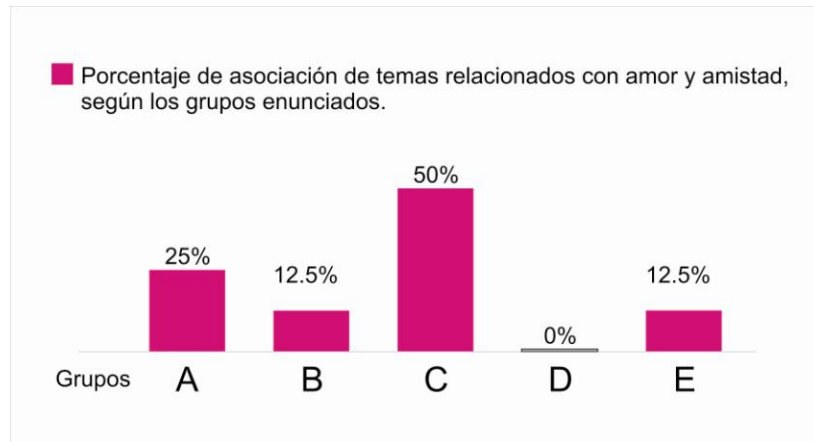


Fuente: Autor del proyecto

Para la segunda pregunta en donde se solicita que asocie las palabras amor y amistad con un grupo de actividades, representaciones y temas, previamente agrupados, se da como resultado la siguiente grafica, donde se muestra que la asociación con mayor porcentaje es el grupo C, que tiene las palabras: películas, poemas, idioma del amor, historias o relatos, novelas, cuentos de hadas y frases

de amor. Esta relación podrá ayudar a tomar un tema para el desarrollo de la colección, aunque dentro de la encuesta no se determina definitivamente un tema central por los usuarios.

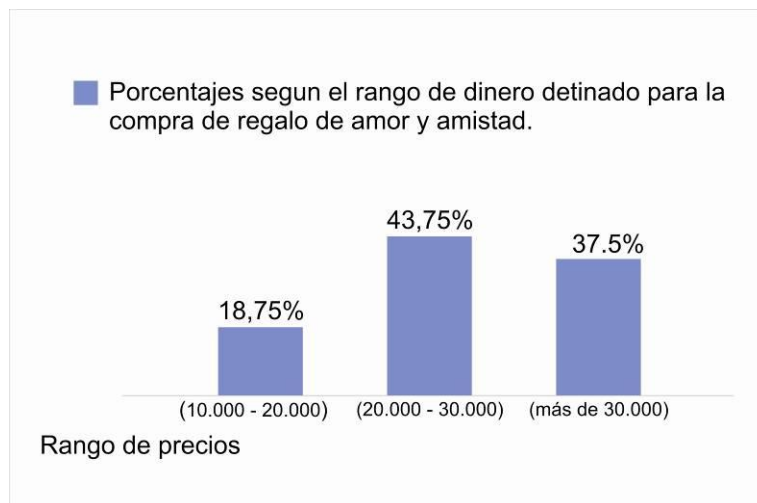
Gráfico 2. Resultado segunda pregunta



Fuente: Autor del proyecto

En la siguiente pregunta se dan unos rangos de precios destinados a la compra de regalos u obsequios para la temporada de amor y amistad y se observa que la diferencia entre los dos últimos rangos de precios fue por una respuesta adicional en el segundo rango.

Gráfico 3. Resultado tercera pregunta

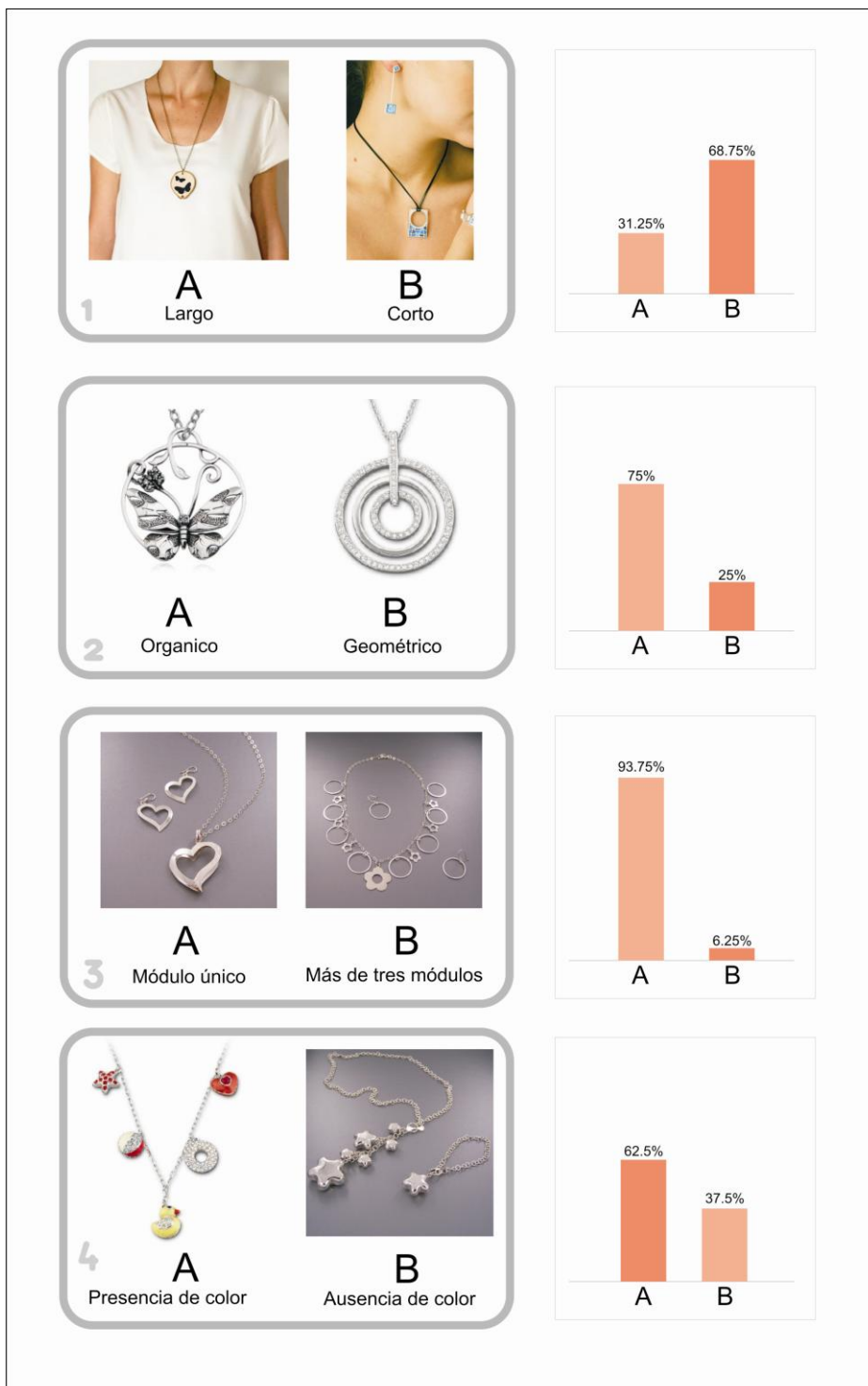


Fuente: Autor del proyecto

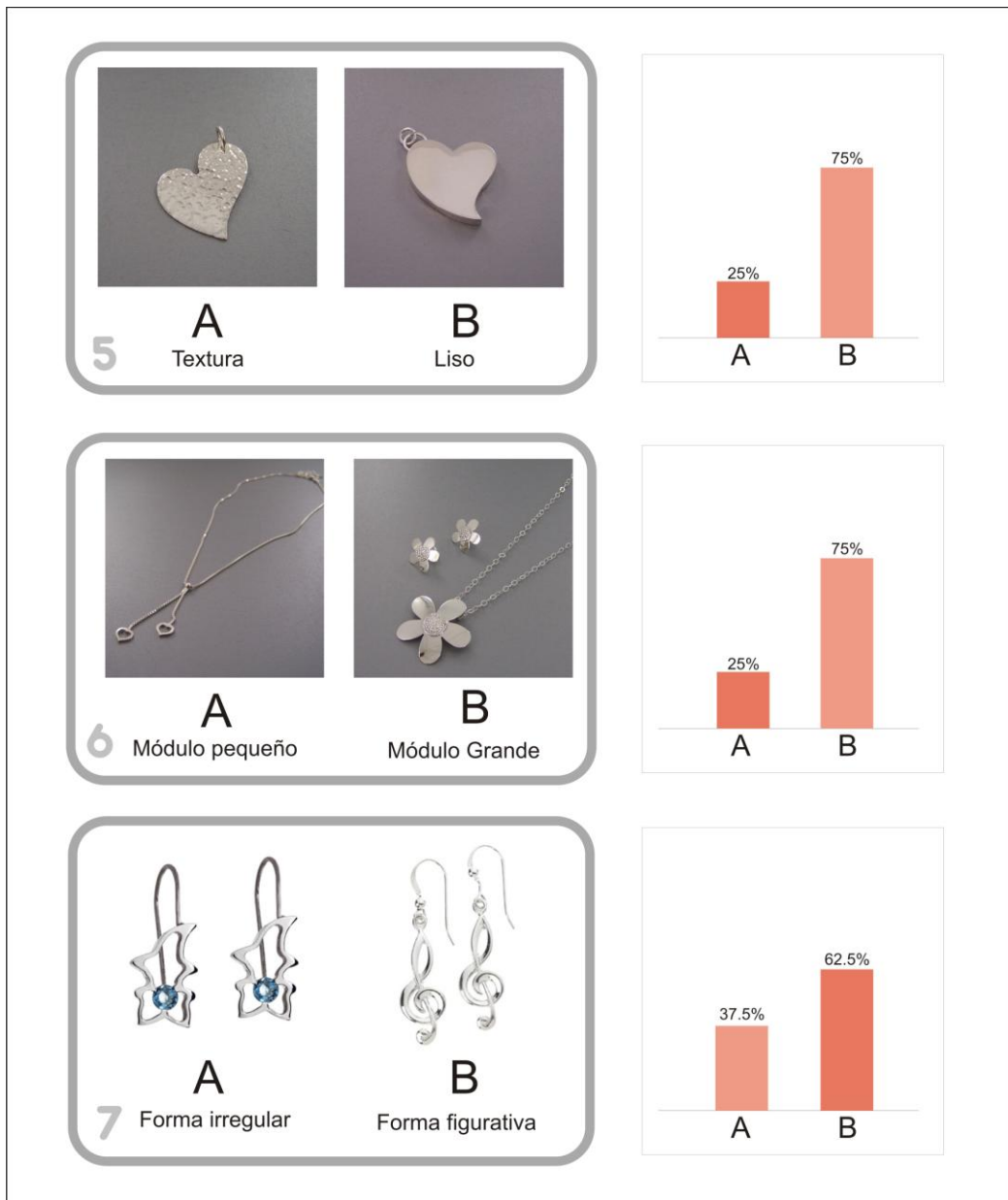
Para la última pregunta se hace un test de imágenes, con características estético-formales, y presencia de elementos compositivos de formas que se presentan en cada una de las piezas, que nos orientarán en el desarrollo de las alternativas de los módulos y partes, y así llegar a la conformación del diseño de la colección de joyas.

Algunos de los elementos compositivos que se quieren indagar, son como: tipo de forma, color, número de módulos, tamaño y textura.

Gráfico 4. Resultados análisis de fichas



**Gráfico 4. (Continuación)**



**Fuente: Autor del proyecto**

Para la primera ficha nos da como resultado que el usuario prefiere un collar corto, ubicado en la zona entre el cuello y el cuerpo del esternón, para el cual se elegirá una longitud estándar para este tipo de collar.

En la segunda ficha la elección se da hacia las formas orgánicas, quedando en un pequeño porcentaje las figuras geométricas, lo cual nos da una pauta para el desarrollo del diseño.

En la siguiente imagen se destaca la tendencia hacia módulos únicos o unificados, en donde debemos mirar que se debe resaltar el módulo, haciéndolo central y representativo.

La presencia de color en la cuarta imagen tiene una participación un poco mayor a la tercera parte de las mujeres encuestadas, mostrando que no les es indiferente la aplicación de color en las joyas. En cuanto a la textura en las piezas, la preferencia es por áreas lisas y brillantes. Y se sigue resaltando un módulo que sea protagonista con formas asociadas a un tema en particular, que no sean abstractas sino con preferencias hacia lo figurativo.

### **4.3 MATRIZ CASA DE LA CALIDAD**

La aplicación de la matriz QFD nos permite observar cuales son los componentes más relevantes para el usuario final, expresados en aspectos técnico-productivos, que se deben detallar durante la elaboración de las alternativas formales.

En las necesidades del usuario, se tiene en cuenta toda la información que se pudo encontrar durante el proceso de investigación, tanto las características que da la empresa para este tipo de joyas, así como la información concluida de los usuarios finales, para determinar y organizar los aspectos más relevantes para la elaboración de los posteriores requerimientos.

Al realizar la evaluación del QFD, para la elaboración de la colección de joyas deben tenerse en cuenta principalmente la composición formal, pues este factor será de interés en la toma de decisión de compra de los consumidores.

Tabla 7. Matriz Casa de la Calidad-Necesidades del usuario

Necesidades del usuario	Requerimientos	<table border="1" style="display: inline-table; vertical-align: middle;"> <tr> <td></td> <td></td> <td>C</td> <td></td> </tr> <tr> <td></td> <td>B</td> <td></td> <td>B</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>B</td> <td>B</td> <td>A</td> </tr> </table>						C			B		B	A	B	B	A	Tous	Kiut	Esika	Avon	Oriflame	Platería Sol y Luna
				C																			
	B		B																				
A	B	B	A																				
%	Estilo visual	Composición formal	Técnico-productivo	Costo de producción																			
		a	b	c	d	e	f																
El precio del juego debe estar alrededor de los \$35.000.	30%			B	A	1	1	1	5	1	1												
Que el juego de accesorios no tenga saturación de módulos.	20%	A	A	C		5	4	4	5	1	4												
Que tengan figuras organicas.	15%	A	A			5	3	1	5	1	1												
Que tengan formas figurativas.	15%	A	A			2	4	1	2	1	1												
Que el juego de accesorios contenga colores.	10%		B			1	1	1	1	1	2												
Que algunas partes del juego de accesorios tengan textura.	5%		B	B		3	2	2	2	1	1												
Que los accesorios tengan figuras acordes al tema amor y amistad.	5%	B	B			3	2	4	3	4	4												
<b>PONDERACIÓN</b>		5.25	6	2.35	3	2.9	2.43	2	3.28	1.43	2												

Fuente: Autor del proyecto

## 5. ANÁLISIS DE VIABILIDAD

### 5.1 EXPLORACIÓN EXTERNA

La investigación que se realiza a los diferentes factores externos, nos ayudaran y brindaran oportunidades para determinar mejor las decisiones en el desarrollo del producto, definiendo aspectos de diseño, producción y comercialización, que son claves para el posicionamiento del producto en el mercado.

**5.1.1 Demografía.** El diseño de la colección de joyas está dirigida a mujeres jóvenes adultas entre los 20 y 29 años, población contemplada dentro de la investigación de la información primaria anteriormente descrita.

Teniendo datos de referencia del Departamento Administrativo Nacional de Estadística DANE, se encuentra que el 18,4% del total de mujeres de Bucaramanga censadas en el año 2005, se registra dentro del rango decenal de 20 a 29 años, siendo éste el grupo con mayor porcentaje en la totalidad de la población femenina. Dentro de las proyecciones poblacionales se tiene que este rango de mujeres ha aumentado casi el 1%. Esto indica que hay un grupo significativo de potenciales usuarios del producto a desarrollar.

**5.1.2 Condiciones económicas.** Según indicadores económicos registrados por la Cámara de Comercio de Bucaramanga, para el primer trimestre de 2010 en Santander, se muestran signos positivos que permite suponer una mejor dinámica económica en comparación de periodos del año anterior, ya que es evidente que empresas exportadoras y el comercio en Santander, vieron afectados sus balances por cuenta de la caída del mercado de Venezuela y sus relaciones comerciales. Lo anterior demuestra, que en la actividad industrial los grandes

capitales no solo están ligados al mercado nacional, sino que también existe una buena proporción que ha incursionado desde hace varios años en el mercado externo, aunque la mayoría han dirigido tradicionalmente sus productos a Venezuela.

Finalmente, se puede considerar el año 2009 como un periodo para la industria de redireccionamiento en materia de exportaciones y de maximización de las ganancias basado en la búsqueda de una mejor utilización de sus recursos, en donde ya se presentan ciertos comportamientos, como por ejemplo en las importaciones que crecieron en buena medida explicadas por los materias primas y los bienes de consumo, lo cual es un buen indicador sobre expectativas de producción y un mejor panorama para la actividad comercial en el 2010.

**5.1.3 Factores culturales.** Las características de la población para este ítem giran alrededor de relaciones de comportamiento y manifestación para transmitir mensajes, que en este caso estarán ligados a objetos de adornos del cuerpo, en donde actualmente existe claramente la libertad al uso de diferentes objetos y joyas, donde no se tienen algunas reglas en particular pero si un formalismo, asociado al momento, en relación a su indumentaria. Hay que tener en cuenta que el acceso a la información multicultural que es cada vez más asequible, lo que permite un mayor conocimiento, empleo y uso de joyas o accesorios que estén en boga, generando la adaptación de nuestros objetos personales aun momento que está en constante cambio.

Definitivamente a pesar de que la moda es fugaz, existe la diversidad de identidades, lo que permite variaciones en la presentación y exhibición de las joyas y da paso a que lo que este a la vista en su momento nos atraiga y creamos que es lo ideal.

**5.1.4 Factores políticos y legales.** La fabricación de las joyas es supervisada bajo las normas y controles que internamente tiene la empresa crisol joyeros.

**5.1.5 Tecnología.** Bucaramanga cuenta con instituciones de investigación y desarrollo, entre otros como, el Centro de desarrollo productivo de joyería (CDP), también de inversión tecnológica en diferentes sectores productivos.

**5.1.6 Competencia.** Dentro del sector de empresas fabricantes de joyas, se presenta un alto nivel de competencia, donde cada día se presentan nuevos productos al comercio, pero no siempre con las mejores propuestas de estética y diseño, y es allí donde se puede hacer la diferenciación de los productos y fortalecer el posicionamiento de marca.

No cabe duda que un fuerte competidor son los productos extranjeros que principalmente llegan de la china, en grandes volúmenes donde ofrecen una diversidad de productos con acabados, materiales y presentaciones que marcan tendencias, con precios de muy fácil adquisición de compra, situando a las empresas locales en la búsqueda y desarrollo de productos que se mantengan y superen las innovaciones extranjeras y expectativas de los compradores.

También otro sector que es claro competidor, son productos de venta por catalogo, que aunque son artículos elaborados pocas veces en plata, tienen buenas propuestas formal-estéticas, y en la adquisición de sus productos, manejan un tipo de sistema de crédito, lo que ha representado un impacto comercial en este sector.

## 5.2 EXPLORACIÓN INTERNA

**5.2.1 Recursos financieros.** La empresa ha sostenido y mejorado su sistema de producción, destinando utilidades a este componente fundamental dentro de la empresa, de la mano con inversión al desarrollo de nuevos proyectos de desarrollo de productos y de investigación, que originen artículos provechosos, para ofrecer dentro del mercado objetivo y así mismo en nuevos nichos de mercado.

Dentro de la provisión de materia prima de plata mensual, se cuenta con una cantidad de 100 kilos.

**5.2.2 Recurso humano.** El sistema de fabricación tiene personal capacitado en la elaboración, ensamble y acabado de joyas en plata y en la preparación y recuperación de materias primas, específicamente plata y oro.

Para la elaboración de partes por subcontratación el personal a cargo se encuentra capacitado en las distintas áreas de producción. De igual forma la elaboración de empaques y embalajes se realiza por subcontratación con empresas dedicadas a ese fin.

A nivel profesional se cuenta con talento humano capacitado:

- Christian Roberto Jaimes Uribe, Gerente de la empresa. Químico Cum Laude de la Universidad Industrial de Santander. Experiencia de más de 31 años en la fabricación de joyas y recuperación de metales preciosos. Especialización en Comercio Internacional y diplomado en Pymes y Gerencia financiera.

- Área financiera: Subgerente con experiencia de 10 años en contabilidad y estudios en Alta Gerencia y Producción. 2 auxiliares estudiantes de contabilidad.
- Área ventas y mercadeo: Jefe del área con experiencia de 10 años en el sector cambiario y comercial.
- Área producción y diseño: Jefe de producción con experiencia de 2 años en fabricación de joyas y estudios en gerencia financiera. 2 Auxiliares en diseño de nuevas línea de producto, publicidad y administración de la base de datos de producto.
- Consultorías: Asesor con estudios en ingeniería Industrial para evaluación de proyectos e implementación de nuevas metodologías de trabajo. Asesor con estudios en electromecánica para el diseño, evaluación e implementación de herramienta y maquinaria de trabajo.

**5.2.3 Investigación y desarrollo.** En las líneas de producción de la empresa se han elaborado técnicas y características de procesos para la plata, dentro de la investigación y desarrollo de productos, generando nuevos procesos y acabados los cuales permiten ofrecer mejores y nuevos productos.

**5.2.4 Instalaciones y tecnología.** Para la creación de joyas en plata, el sistema de producción cuenta con una instalación de 500 metros cuadrados, herramienta y tecnología lista para la producción cercana a las 1000 piezas diarias de plata, teniendo a disposición los siguientes recursos:

- Model master CNC mini-mill
- Erosionadora de hilo marca Sodick
- Erosionadora de penetración marca Yawjet
- Software para modelado joyas: Art Cam pro 5.0, 3-Design y Matrix

- 2 Computadores IMac de 20 pulgadas, 4GB 1066MHz DDR3 SDRAM; 2x2GB; 1TB Serial ATA Drive; NVIDIA GeForce 9400M gráficos.
- 2 Plantas centrifugas de plato marca Otec Modelo ECO 9/18/32
- Vibrador (limpieza electrolítica) marca Ikone
- 3 Barriles de pulido.
- 3 Máquinas de bombo magnético
- 3 Máquinas de pulido manual y una planta para abrillantado químico
- Planta para rodinado de piezas marca Legor
- 2 Maquinas de Sandblasting
- 5 Prensas de corte manual tipo pedal y una tipo martillo
- 2 Prensas de estampar manual tipo martillo de 2 toneladas de impacto, 2 prensas de estampar eléctricas
- 3 Laminadores
- 2 Diamantadoras de cabezal
- Taladro de árbol
- Torno
- Máquina de grabado – con software Gravo
- Planta para recuperación de metales

**5.2.5 Capacidad competitiva.** La actualización constante de procedimientos e inversión de maquinaria permite que la calidad de los productos sea superior en comparación con otros sistemas de manufactura.

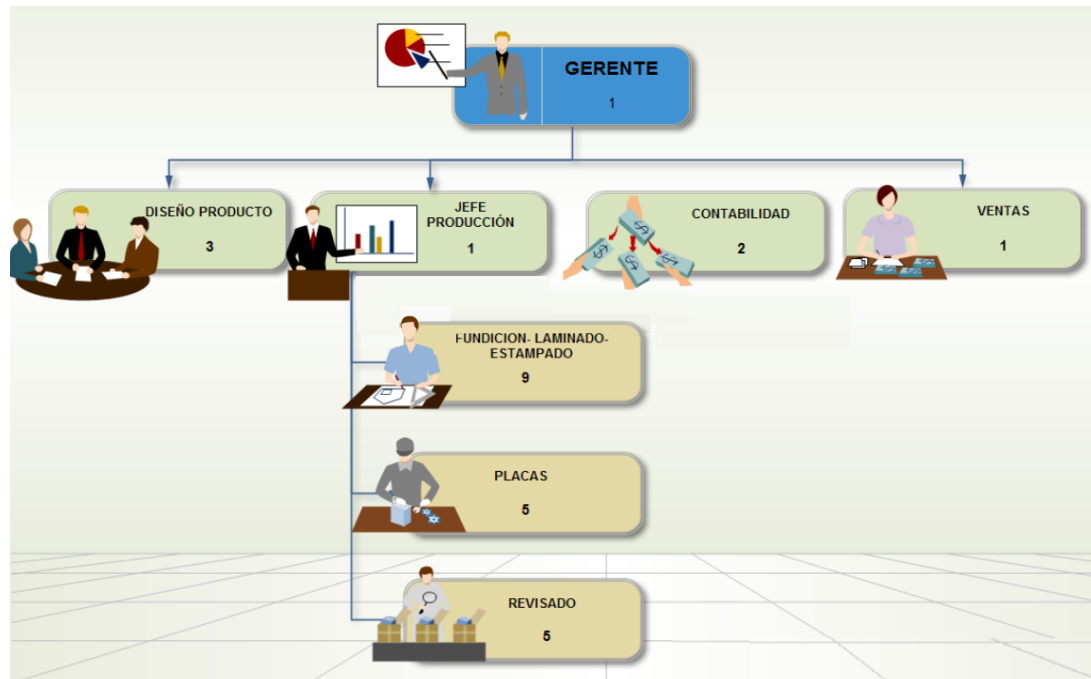
Así mismo el personal capacitado y el diseño de nuevos productos, promueve a buscar nuevas metodologías y procedimientos para el desarrollo de los mismos, alcanzando una mayor experiencia y habilidad en la mano de obra de cada departamento de producción.

**5.2.6 Gestión y control.** Se presenta a continuación el organigrama de la estructura organizativa de la línea productiva aplicada al proyecto, así como una breve explicación de las funciones de cada sección y personal.

- Gerencia: Administrar la empresa. Define el número de barras que se deben fundir diariamente, además analiza continuamente los procesos para su mejoramiento y supervisa el control de calidad de productos y procesos.
- Ventas: Atiende a los clientes, toma los pedidos, pasa la orden de producción, recibe la mercancía terminada y la organiza de acuerdo a los pedidos, realiza el despacho y facturación, cobra cartera, pasa informes semanales y hace un inventario físico mensual de producto terminado.
- Diseño: Esta sección se encarga de diseñar los nuevos productos para línea de producción; de igual manera investiga las tendencias del mercado y cuáles de ellas son viables.
- Jefe de producción: Es el encargado de coordinar que el material llegue a tiempo a cada sección. Estudia nuevas mejoras a nivel productivo.
- Estampado: El líder se encarga de organizar y designar las tareas a cada uno de los integrantes del grupo de acuerdo a los pedidos, además realiza junto con los operarios las actividades de fundición, laminado y recocido, trefilado, estampado y corte de las piezas que se requieren para elaborar los productos.
- Placas: El líder se encarga de recibir la piezas que se elaboran en estampado y entregar las placas ensambladas al área de Terminado y Control de Calidad; junto con los operarios realiza las funciones de diamantado, ensamble y remache de las placas.
- Revisado: El líder se encarga de organizar y designar las tareas que cada operario debe realizar, además de ejecutar junto con ellos las operaciones de conteo, peso y revisión de las piezas que provienen del área de Placas, además realizan operaciones de pulimento químico y manual, preparación de

las máquinas de pulimento mecánico y control de calidad de los productos terminados.

Diagrama 1. Estructura organizativa y número de empleados



Fuente: Autor del proyecto

### 5.3 ELABORACIÓN MATRIZ DOFA

Para revisar con mayor detenimiento los factores externos e internos mencionados anteriormente, se aplica la matriz DOFA, en donde la evaluación de los aspectos serán calificados en una escala de A-C donde A será el índice de mayor trascendencia, B mediana y C poca.

Cuadro 1. Matriz DOFA

DEBILIDADES		
Aspectos	Clasificación	Datos
Productivos	B	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Introducción de un producto de fabricación masiva, nuevo en la línea de producción.</li> <li>▪ Herramientas necesarias para la elaboración de este tipo de producto.</li> <li>▪ Facilidad de imitación del producto en el mercado.</li> </ul>
	C	
	A	
Diseño y mercado objetivo	A	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Lanzamiento de una nueva colección de joyas en plata, para clientes mayoristas.</li> <li>▪ Prevención de los consumidores a nuevas propuestas visuales y formales.</li> </ul>
	B	
Marketing	C	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Promoción y publicidad adecuada para el mercado objetivo.</li> <li>▪ Distribución y venta de productos nuevos, para clientes mayoristas.</li> </ul>
	C	
OPORTUNIDADES		
Aspectos	Clasificación	Datos
Productivos	A	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Crecimiento del portafolio de productos.</li> <li>▪ Aplicación de nuevos procesos y presentaciones de acabados en plata.</li> </ul>
	B	
Diseño y mercado objetivo	A	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Renovación en diseños de figuras en las herramientas para la creación de los productos.</li> <li>▪ Carencia de productos con una temática, para una temporada específica en la empresa.</li> <li>▪ Insuficiencia de productos temáticos en el comercio, para la temporada elegida.</li> <li>▪ Importancia y reconocimiento de la temporada de amor y amistad en mujeres de 20 a 29 años.</li> <li>▪ Incremento de clientes directos, empresas mayoristas.</li> </ul>
	A	
	B	
	B	
Marketing	C	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Mujeres que destinan dinero para la compra de productos de plata en la temporada de amor y amistad.</li> <li>▪ Presentación de empaque de los productos según la temporada comercial.</li> </ul>
	B	
	C	

FORTALEZAS		
Aspectos	Clasificación	Datos
Productivos	A	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Sistema de producción sólido.</li> <li>▪ Profesionales y mano de obra calificada para la producción en serie de joyas.</li> <li>▪ Provisión de materia prima cercana a los 100 kilos de plata.</li> <li>▪ Herramienta y tecnología para una producción diaria de 1000 piezas.</li> <li>▪ Organización del sistema de producción por <i>Manufactura celular</i> y <i>Just in time</i>.</li> </ul>
	B	
	B	
	A	
	B	
Diseño y mercado objetivo	A	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Investigación cualitativa de comportamientos de las usuarias.</li> <li>▪ Departamento de diseño.</li> <li>▪ Conocimiento de las características de los productos solicitados por empresas mayoristas.</li> <li>▪ Variedad de procesos de manufactura para nuevas aplicaciones.</li> </ul>
	B	
	A	
	C	
Marketing	B	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Departamento de diseño.</li> </ul>
AMENAZAS		
Aspectos	Clasificación	Datos
Productivos	C	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Entrada de materia prima.</li> </ul>
Diseño y mercado objetivo	C	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Variación de los precios comerciales de la materia prima y demás insumos para la fabricación de los productos.</li> <li>▪ Interrupción de relaciones comerciales con países interesados en productos locales.</li> <li>▪ Apertura de relaciones comerciales con países productores de productos similares o sustitutos.</li> <li>▪ Entrada de mercancía extranjera.</li> <li>▪ Introducción de nuevas marcas de ventas por catalogo.</li> </ul>
	B	
	B	
	A	
	A	
Marketing	B	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Saturación de productos destinados para la temporada de amor y amistad en el comercio.</li> </ul>

## 6. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA DE DISEÑO

Teniendo ya la información de la etapa o fase analítica, llegamos a enunciar las características más relevantes y que nos darán las indicaciones para el desarrollo del diseño.

- Dentro del análisis y conclusiones de los productos existentes y que se encuentran comercialmente a nivel nacional y local en la sección 3.1.1, nos da una clara idea que la representación de los diseños en las joyas, y los elementos compositivos giran alrededor de temáticas, que para algunos están estrechamente ligadas a la temporada u ocasión a la cual este dirigida la colección o piezas , estas en su mayoría por grandes marcas de joyería a diferencia de productos más locales, que en sus diseños son representaciones con elementos básicos sin un tema central.
- Dentro de la investigación a los usuarios finales en el capítulo 4 donde se detalla cada aspecto ejecutado, existen unas características que da el usuario como el que ellas elijen los accesorios y joyas en el momento de compra, sin estar determinadas por un tema en particular, sino que son atraídas por las características y aspectos visuales que tengan las joyas. Así mismo ellas compran lo que encuentren en los distintos lugares comerciales y lo que ofrezca su joyería.
- También se tienen en cuenta los elementos compositivos de formas que se pueden desarrollar con los parámetros propuestos por la empresa, que serán textura inclinado hacia lo liso y brillante, aplicación de color, módulo unitario representativo, composición armónica, elementos con curva hacia lo orgánico y geométrico sin ser rígidos, formas figurativas y sencillas.
- El uso de las joyas en la mujer es muy importante ya que hace parte esencial de su indumentaria diaria y genera un mensaje de vanidad y femineidad, que

se dio concluido en la encuesta a usuarias de joyas y accesorios en el capítulo 4. Para ellas el uso de aretes y collares es complemento y debe tener característica que vayan asociadas a sus actividades diarias o de ocasiones especiales, de la mano con estilos y moda que se dé actualmente.

Otro aspecto importante que se debe retomar es que este producto está dirigido a clientes mayoristas, con mujeres usuarias finales jóvenes, el cual tiene unas especificaciones definidas por la empresa las cuales son:

- Juego de accesorios compuesto por un collar y un par de aretes.
- Se podrán utilizar herramientas como son cortadores y troqueles ya existentes o los que se fabrique dentro del desarrollo del proyecto.
- El peso total de las partes elaboradas en plata, no podrá sobrepasar los 12 gramos.
- El calibre de los módulos estará alrededor de .40mm.
- Se podrá aplicar otro tipo de material como cintas de seda o de hilo, cordón de silicona o cordón encerado.
- Todos los módulos llevarán proceso de embutido.

Las características formales del producto tanto para los clientes mayoristas, así como para el usuario final, en el desarrollo de la investigación, nos comunica que no hay una temática principal que defina o limite el momento de compra y adquisición de joyas para la ocasión de amor y amistad, entonces se planteará un tema relacionado con moda actual, teniendo en cuenta características dadas por usuarios en la encuesta realizada.

## **6.1 REQUERIMIENTOS DE DISEÑO**

### **6.1.1 Aspectos Humanos**

- Los splash, cremas y lociones pueden deteriorar los accesorios, así como la exposición prolongada a aguas tratadas (piscinas).

- Las aristas y excesos de material de las piezas deben estar lijados y pulidos para evitar lesiones durante su uso.
- Los acabados se dan de acuerdo a las condiciones productivas del sistema y maquinaria disponible en la empresa Crisol joyeros, teniendo en cuenta características para este tipo de productos.
- Los elementos del juego de accesorios, como son collar y aretes, su peso estará distribuido a conveniencia del diseño y sistema de producción.

### **6.1.2 Aspectos técnicos**

- Las especificaciones de las partes para ensambles mecánicos como tuercas, pernos, argollas, ojos y sistemas de cierre, se dan de acuerdo a los parámetros que se manejan dentro del sistema de producción de la empresa.
- Producto dirigido a clientes definidos de la empresa tipo mayoristas.
- Maquinaria, procesos, mano de obra calificada, según disponibilidad dentro del sistema de producción de la empresa.
- Sistema de manufactura basado en el Just in time y distribución de personal por celdas.
- Uso de materiales prefabricados para ensambles mecánicos como ganchos sujetadores, colgantes, cadena y alfileres.
- Material base de acuerdo a ley Esterlina Plata ley 925‰.
- Uso de materiales como cintas de seda o de hilo, cordón de silicona o cordón encerado para complementar el juego de accesorios.
- Los juegos de accesorios se empaican directamente para distribuidor final, con especificaciones del mismo.
- El peso del juego de accesorios no debe superar los 12 gramos.
- El calibre para los módulos deberá estar alrededor de los .40mm.
- La distribución y promoción del producto de acuerdo a las especificaciones de los mayoristas.

### **6.1.3 Aspectos Formal - Estéticos**

- Las características visuales de formas y figuras estarán asociadas con el tema elegido, donde los trazos de las líneas son fluidas, curvas suaves y constantes, partiendo de la silueta femenina que se trasladan a todos los elementos que componen las ilustraciones.
- Aplicación de conceptos formales para la creación de propuestas de los diseños de los módulos, orientados a formas y sus módulos simples, unitarios a partir de la sustracción, conformación y posterior geometrización.
- Para la creación de los módulos se trabajaran con conceptos de interrelación de formas, sustracción y composición, centrado en formas figurativas, generando una armonía en cada juego de accesorios que compone la colección.
- Parte de las características de los elementos se manejaran con curvas suaves y vértices redondeados.
- Las texturas para la composición de los módulos se concentrarán en estampados, que se organizan con aplicación de ritmo y contraste, en composiciones de formas sencillas y simples, complementando el estilo visual.

### **6.1.4 Aspectos Expresivos – Formales**

- Los accesorios deberán manifestar a través su composición, formas características de acuerdo a descripciones dadas por usuarios.
- La colección de joyas tendrá un tema representativo, basado en las ilustraciones de la Pin Up.
- La sustracción de elementos compositivos de las ilustraciones, sin apartarse de la forma figurativa, será el estilo que represente, el diseño de los módulos.
- Manifestar por medio de la forma y su composición, motivaciones y sensaciones que resalten el uso de accesorios y joyas.

## 7. DISEÑO DEL PRODUCTO

### 7.1 MANUAL DE ESTILO

En este capítulo se presentan las pautas que determinan las propuestas del diseño formal y gráfico que se emplearan para la colección de las joyas. El objetivo es expresar en los elementos, la identidad misma del diseñador partiendo de un tema específico, seleccionado por la tendencia actual de la moda.

**7.1.1 El estilo visual.** Para la definición del estilo visual se determino primero, porque dentro de la investigación realizada a las mujeres, usuarios finales no se da por determinado un estilo o tema que deba ser plasmado en la composición de adornos y a su vez en la colección de joyas, sino que dejan abierta esta variable, ya que ellas elijen las joyas es porque les atraiga y llame la atención en el momento que estén buscando este tipo de productos, lo que permite que el tema entonces se asocie a estilos que estén en boga y que también se dio dentro de la investigación una relación entre los adornos y la moda, como lo es actualmente y que como ya se había mencionado en el entorno de la moda, que tiende a retomarse temas y estilos, en donde para estos días se hace clara una manifestación que dio lugar en los años 40' y 50'.

El escenario que se recrea para desarrollar al colección de joyas, parte de unas ilustraciones nombradas como las "Pin Up", que se realizaron para aquella época en donde primaba la imagen de la mujer con glamour y elegancia, resaltando su sensualidad, femineidad, atractivo, imágenes que desarrollaron una gran popularidad, y que fueron empleadas para distraer la atención y levantar el ánimo de los soldados estadounidenses, que para ese entonces estaban desalentados con la segunda guerra mundial. Lo que provocó que las imágenes de estas mujeres fuesen utilizadas como símbolos, que serian impresas en tarjetas postales, armarios, morrales e incluso en fuselaje de aviones de combate.

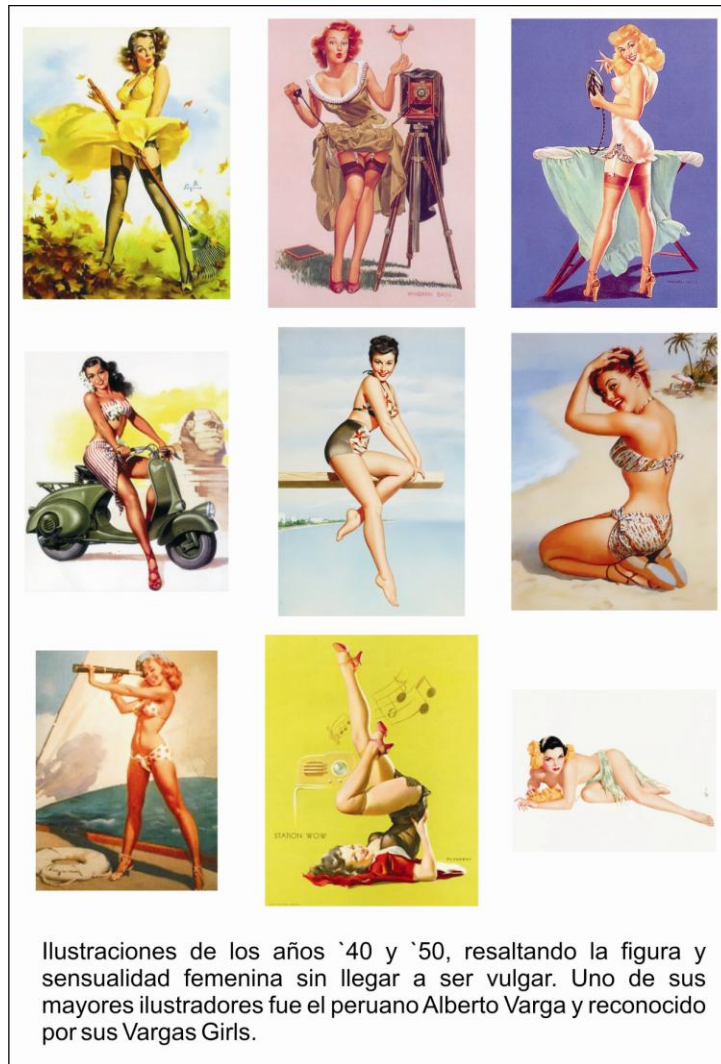
Entonces a partir de este tema encontramos un aspecto importante y que está relacionado con las joyas y adornos, a su vez estas imágenes resaltan elementos de uso que se asocian directamente con la mujer, en donde se busca llamar la atención, evocar la femineidad a partir de una actitud sugerente y atractiva, donde se resaltan una diversidad de elementos a través de la imagen visual que nos ayudarán al desarrollo del diseño de los módulos de la colección de joyas.

Las pin-up son ilustraciones inspiradas en mujeres neoyorquinas de aquella época, que reflejaban fluidez al caminar, sensualidad, garbo y gran belleza, que representan gran diversidad formas en las que hay fluidas, geométricas, orgánicas entre otras.

Características de elementos visuales que priman dentro de las ilustraciones que fueron elaboradas con técnicas de acuarela y aerógrafo, se encuentran como el patrón de estampados de círculos sobre un fondo liso, detalles llamativos como moños y flores de tela, usados en su cabello o simplemente como adorno en su indumentaria. Predominó el color rojo sobre sus labios y ropa, con el uso de tacones altos en donde las grandes protagonistas fueron las piernas, adornadas con medias traslucidas y de mallas, en donde dejan ver gran parte de su ropa interior, por sus posturas insinuantes y llamativas, que estaban decoradas con encajes y telas onduladas.

Y es así como la llaman algunos, “La moda que no pasa de moda” siendo el título de un artículo transmitido por famoso canal NTN noticias, a finales de marzo del presente año, viéndose que es un tema que actualmente está siendo empleado y que gira alrededor tema relacionados con adornos e indumentaria. Donde también podrá verse representado en un gran evento como lo es Colombia-moda, donde se exhibirán artículos alusivos a este tema.

Figura 23. Ilustraciones de las pin-up



**Fuente: Autor del proyecto**

**7.1.2 Tipografía.** La tipografía que mejor conjuga las características del estilo formal empleado es *Freestyle script*. La aplicación se dará en palabras o textos que tengan grabados los módulos, así como el nombre de la colección que estará impresa en el empaque y su presentación publicitaria.

Fuente *Freestyle script*.

*abcdefghijklmnopqrstuvwxyz*

*ABCDEFGHIJKLMNÑOPQRSTUVWXYZ*

*1234567890; !@~ # \$ % \_ ^ & ( ) ; ? \ + - { [ ] } ; : ; ' " \**

## 7.2 CONCEPTO DE DISEÑO

En esta etapa se da el acercamiento a las ideas del diseñador de plasmar los elementos de configuración visual, en donde se tendrá como guía principios propuesto de diseño básico de Wicius Wong, que están enmarcados por el lenguaje visual, la comunicación y elementos de composición.

En la confección de elementos visuales, el significado no consiste solo en la acumulación de efectos causados por la disposición de elementos básicos sino también en el mecanismo perceptivo que comparte universalmente la asociación. Se interacciona activamente esos elementos, y pretendemos un significado. El resultado es la composición, la intención del diseñador. Entre el ambiente de información visual y un mensaje específico y definido, se interpone otro campo más que es la funcionalidad.

Aplicación de conceptos formales para la creación de propuestas de los diseños de los módulos, se orientan a formas simples, unitarias y con similitud, buscando la atracción visual enmarcada en las características del estilo visual definido.

En el desarrollo de los módulos se trabajaran conceptos de interrelación de formas, sustracción, geometrización y composición, partiendo de líneas de contornos de los dibujos o sustracciones, generando una armonía en los elementos, y lograr la percepción llegando a lo llamativo y femenino.

El manejo de curvas suaves y fluidas, figuras geométricas en los módulos apoyado de formas figurativas deben ser parte de la composición de los juegos de los accesorios, sin llegar a saturarlos.

### **7.3 PLANTEAMIENTO DE ALTERNATIVAS.**

El generador de ideas para esta etapa, es brainstorming, ilustrando y abstrayendo figuras y formas más representativas del estilo de las pin-up, manejándolas de manera que no se desligue totalmente del tema empleado.

Los elementos que más se resaltan y que son parte de la esencia de la pin up, como aparecen en la figura 24 son:

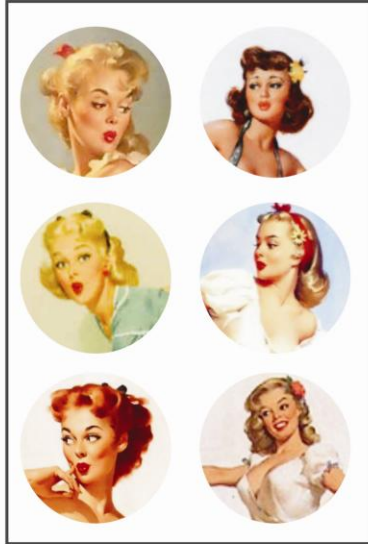
Mini vestidos, maquillaje, diademas, cabellos ondulados, tacones altos, moños, ropa interior, encajes, faldas, adornos en el pelo, flores (tropicales), estampados de círculos, boleros ondulados, siluetas de cuerpos, piernas estilizadas, color rojo, expresiones del rostro y labios rojos. Con referencia a frases, expresiones o palabras que se asocian a este tema, se encuentran: ¡oh la la!, sexy, ¡hey boy!, cheesecake o kiss me.

Dentro de todos estos elementos predominantes se tomarán algunas que nos darán el punto de partida, para llegar a una forma que nos permita generar módulos para su composición, teniendo como objetivo vincular aspectos formales que deben reflejar la temática precisada.

Terminado el análisis de las ilustraciones se generaran ideas. Al finalizar el proceso se evalúan las propuestas a través de los requerimientos de diseño establecidos en el capítulo anterior. Únicamente se continúa con el trabajo de diseño con las alternativas de hallan sido seleccionadas.

Figura 24. Características de las Pin Up

### Elementos predominantes



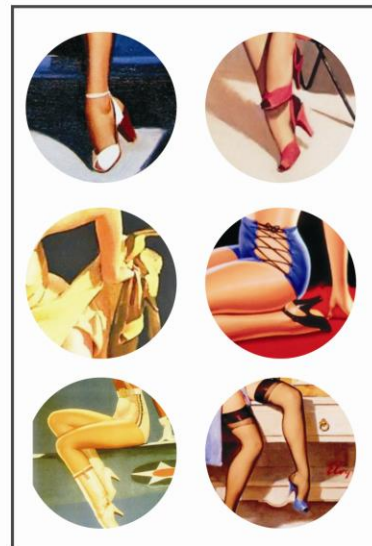
Boca  
Cabello ondulado  
Adorno Cabeza (Moño - Flor tropical)  
Expresiones insinuantes



Mini vestidos  
Detalles de encaje  
boleros y golas onduladas



Estampado de círculos  
Mallas - rombo



Tacones y zapatillas  
Piernas estilizadas

Fuente: Autor del proyecto

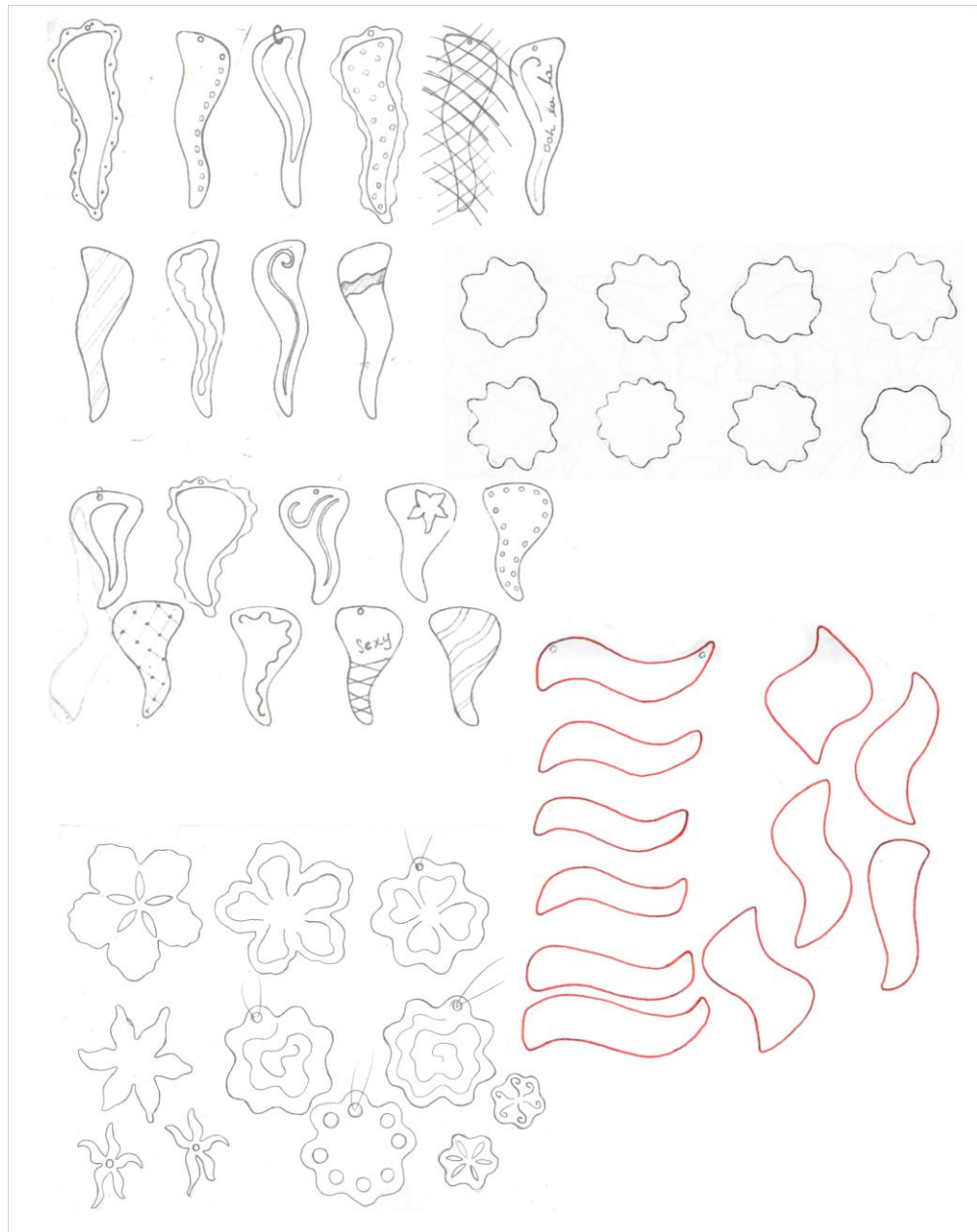
Teniendo entonces las características predominantes de las ilustraciones, se comienza a plantear ideas resaltando el estilo que caracteriza las pin up, envuelto en el ambiente retro, para conformar los módulos.

Ilustración 1. Bocetos preliminares



Fuente: Autor del proyecto

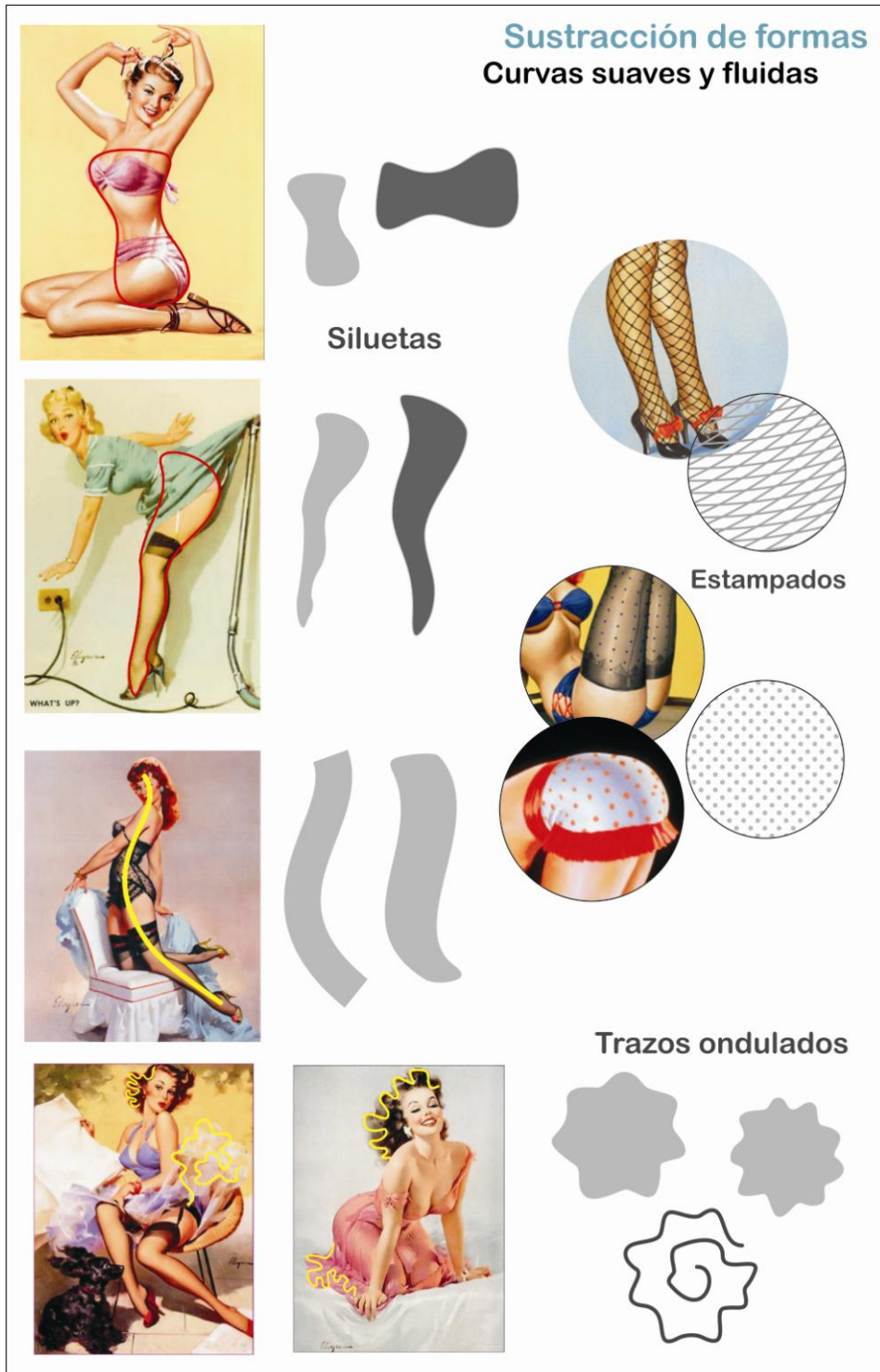
Ilustración 2. Bocetos preliminares



Fuente: Autor del proyecto

Estas ideas para la creación de los módulos son generadas, a partir de la sustracción y transformación de las formas básicas, que permiten iniciar alternativas primarias para la composición de cada uno de los juegos, tomando las características seleccionadas en la figura 24.

Ilustración 3. Sustracción de formas



Fuente: Autor del proyecto

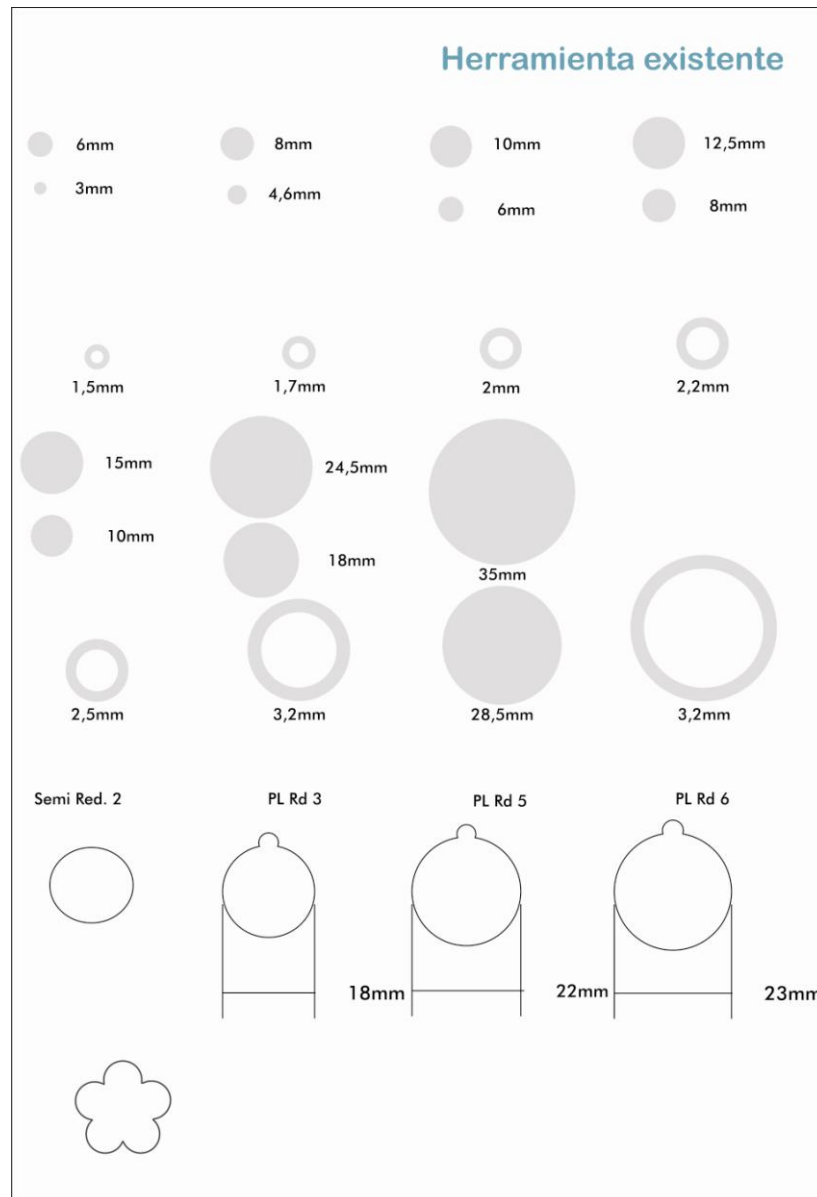
**Ilustración 3. Continuación**



**Fuente: Autor del proyecto**

Cabe resaltar que se deben emplear algunas de las herramientas existen, así como el empleo de máquinas como la de corte y grabado.

Figura 25. Formas de cortadores existentes



Fuente: Autor del proyecto

Dentro del desarrollo de las ideas se da paso a describir las propuestas de los collares y su selección.

Figura 26. Selección de tipos de cordón y cadena para el diseño del collar



Fuente: Autor del proyecto

Se evalúan tres diferentes tipos de cadena y cordón para la conformación del collar.

Cadena (1): el collar estaría elaborado en su totalidad de cadena en plata, donde es adquirida por la empresa.

Cadena y Cordón (2): la propuesta se compone de dos materiales diferentes, en donde estaría un tramo de cadena de alrededor de 11 cm, complementado de algún tipo de material diferente a la plata que sean de alternativas para collares, como puede ser cordón de silicona, cordón encerado y cintas de seda o hilo.

Cordón de silicona (3): se utilizaría en su totalidad materiales diferentes a la plata, como cordón encerado o los propuestos por la empresa.

**7.3.1 Selección para collar.** Se presenta como una idea distinta en combinación de dos materiales, donde resalta el juego de accesorios y permite que en comparación de la primera alternativa, los costos sean menores, ya que no se utiliza material de plata en su totalidad; entonces se aprueba la segunda propuesta para utilizarse en el juego de accesorios.

Figura 27. Materiales y conformación para collar



La longitud del collar para las propuestas, se determina por medidas que se dieron en el desarrollo de los modelos, siendo la medida mínima de 40 cm en la totalidad del collar, dado el 25% de esta longitud a cadena y el resto en el material que se seleccione.

**Alternativas preliminares.** Continuando con la etapa de ilustración de formas y conformación de módulos, se comienza el desarrollo de ideas y alternativas primarias a través de bocetos.

Es importante resaltar que dentro de los diseños que se vayan a elaborar, hay que tener en cuenta algunas formas que existen definidas en las herramientas (cortadores), ya que es preciso utilizar y emplear, herramienta en desuso o subutilizada.

La selección de estas formas se da por ser las que mejor se adaptan al estilo y son los círculos de diferentes tamaños existentes para formas diferentes módulos, sustrayendo formas internas o formando aros para conformar el juego. Otras de las formas de herramientas que se pueden emplear son flores.

Ya configuradas las ideas se procede a una selección, que permite definir y organizar las alternativas propuestas.

Ilustración 4. Alternativas primarias

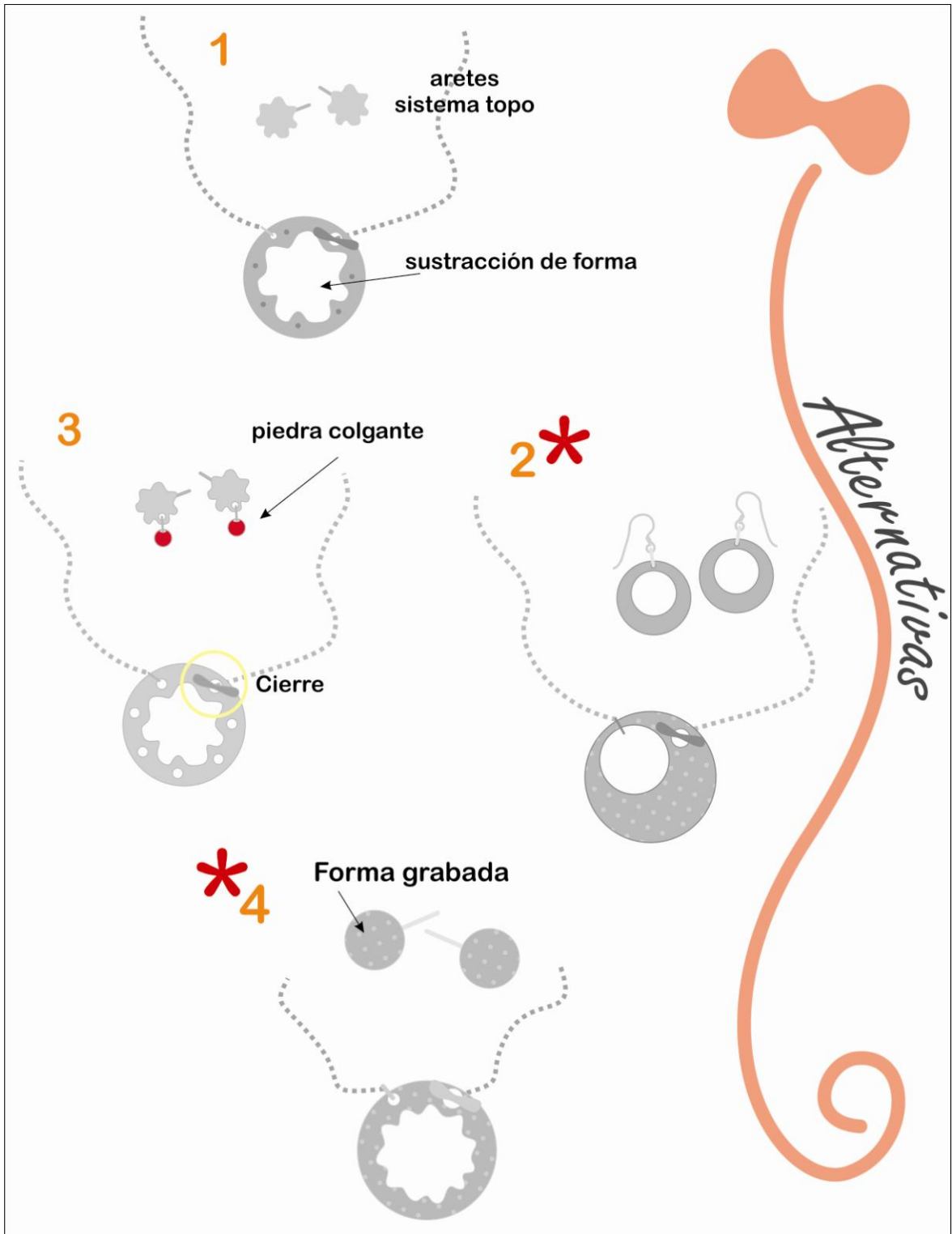


Ilustración 4. (Continuación)

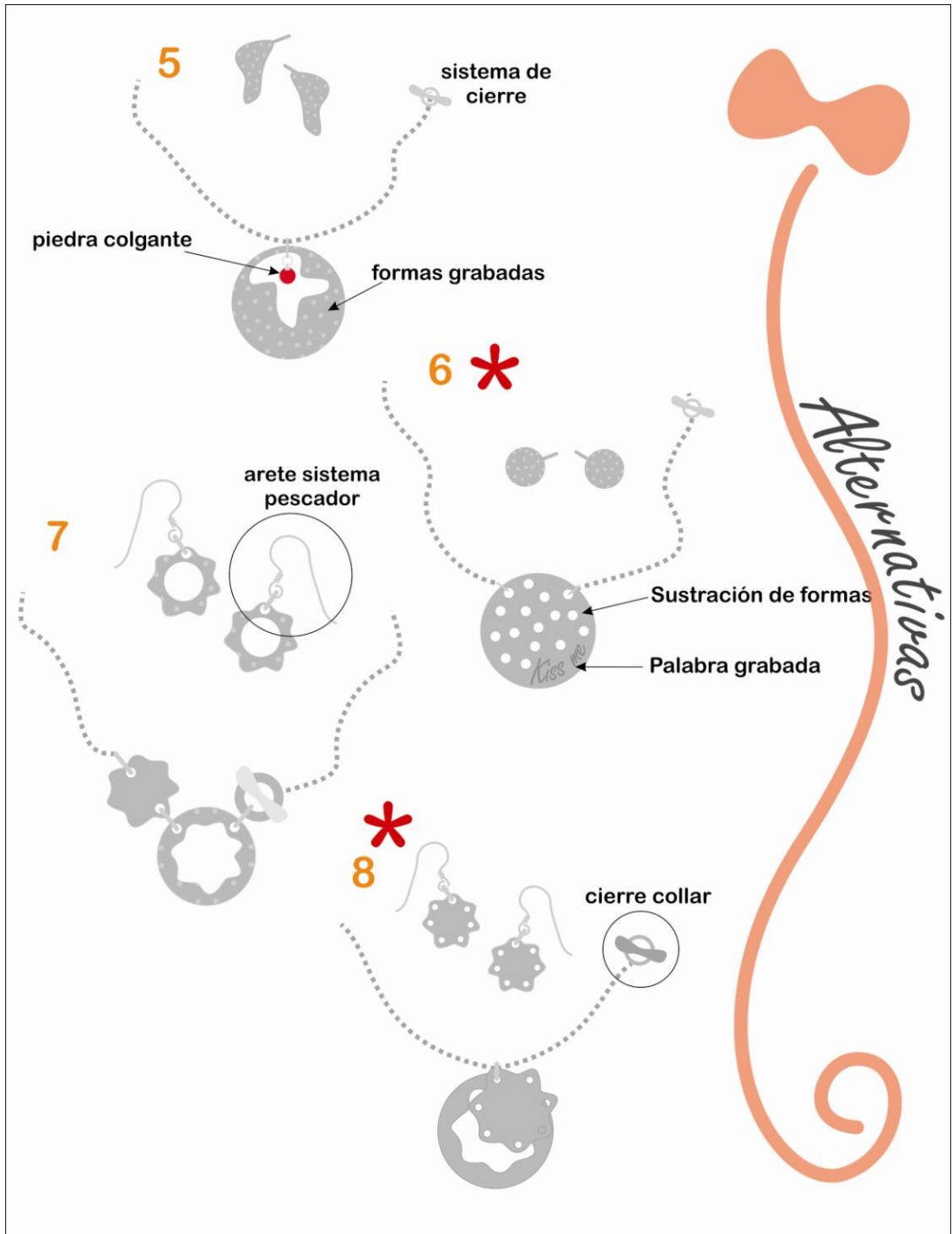


Ilustración 4. (Continuación)

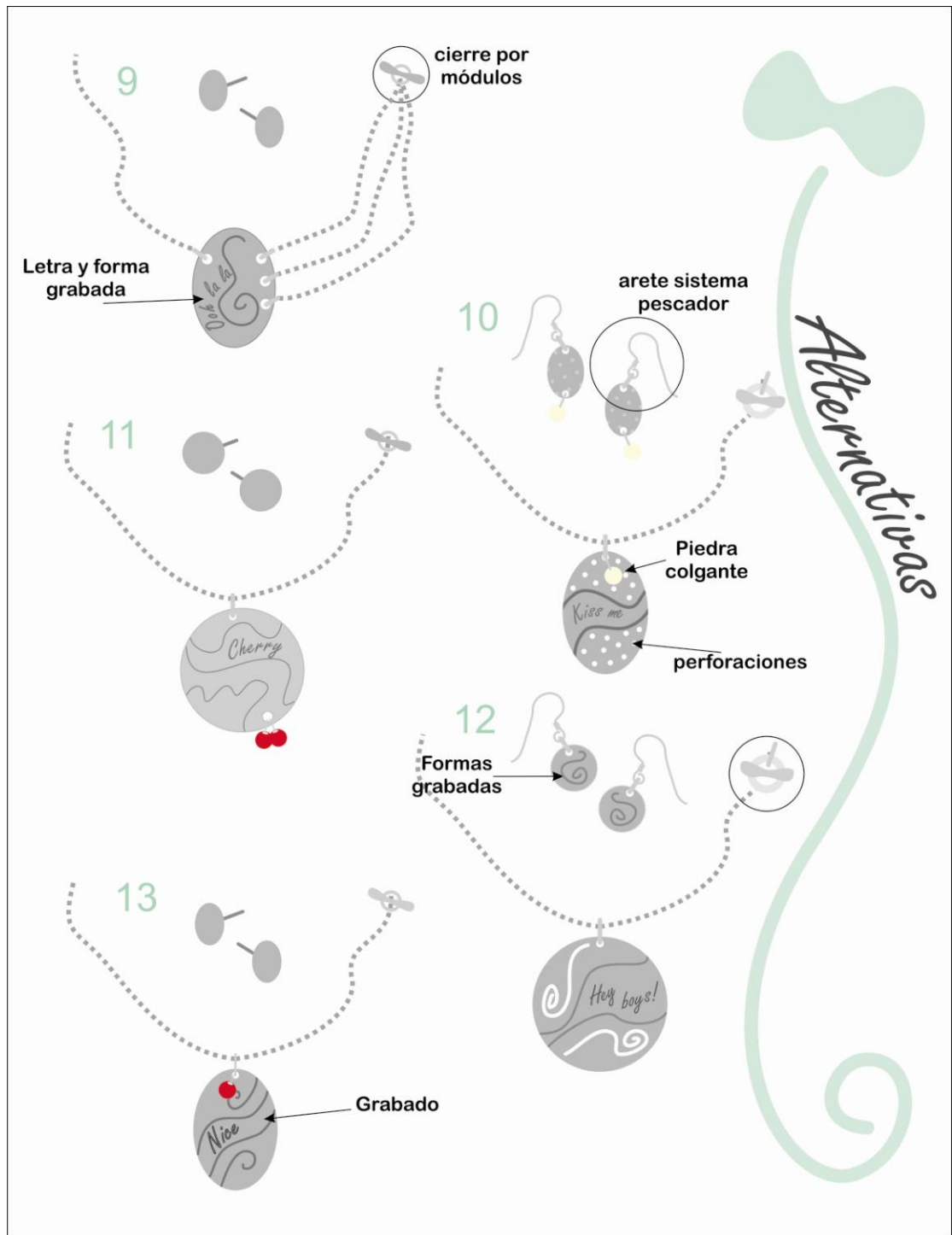


Ilustración 4. (Continuación)

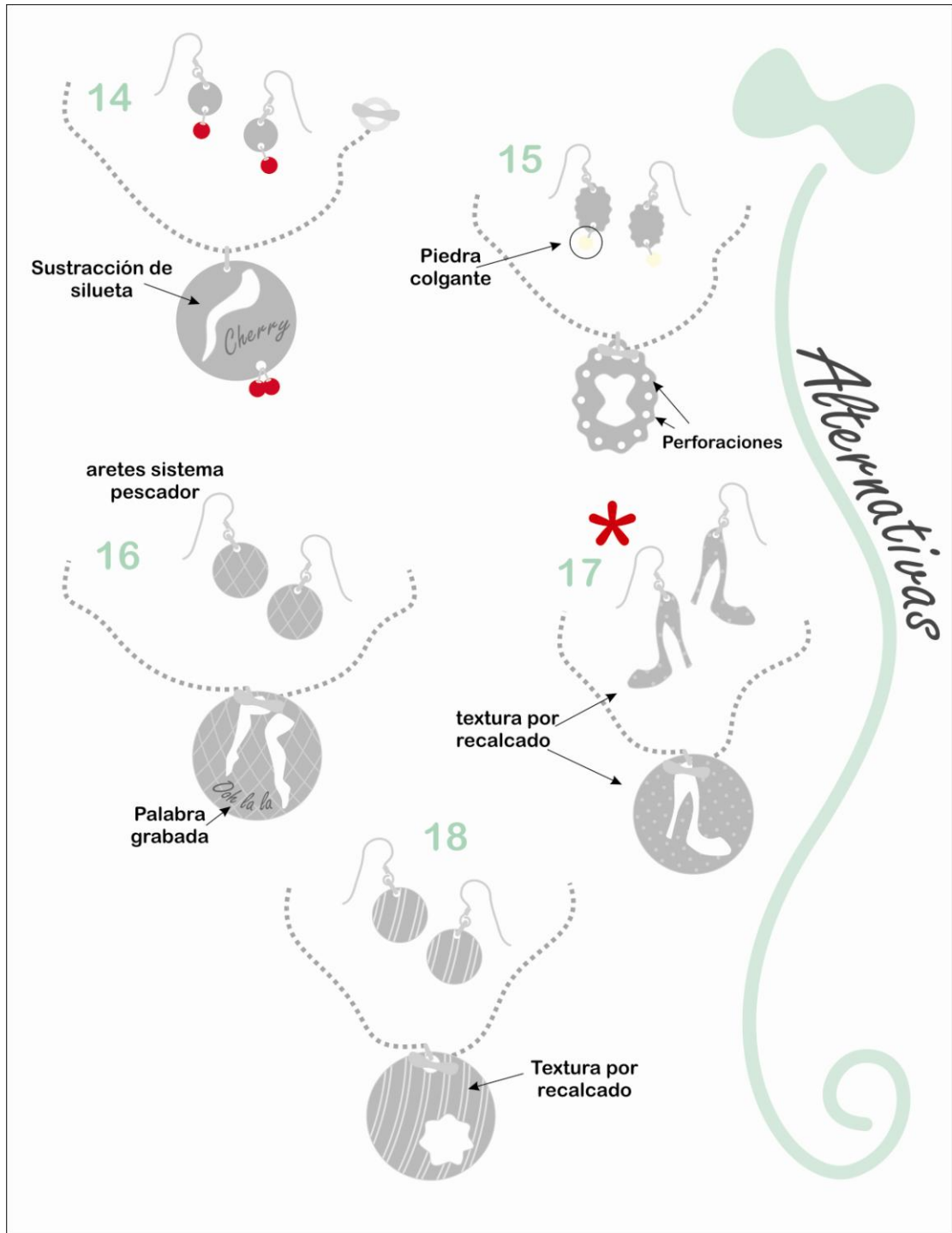


Ilustración 4. (Continuación)

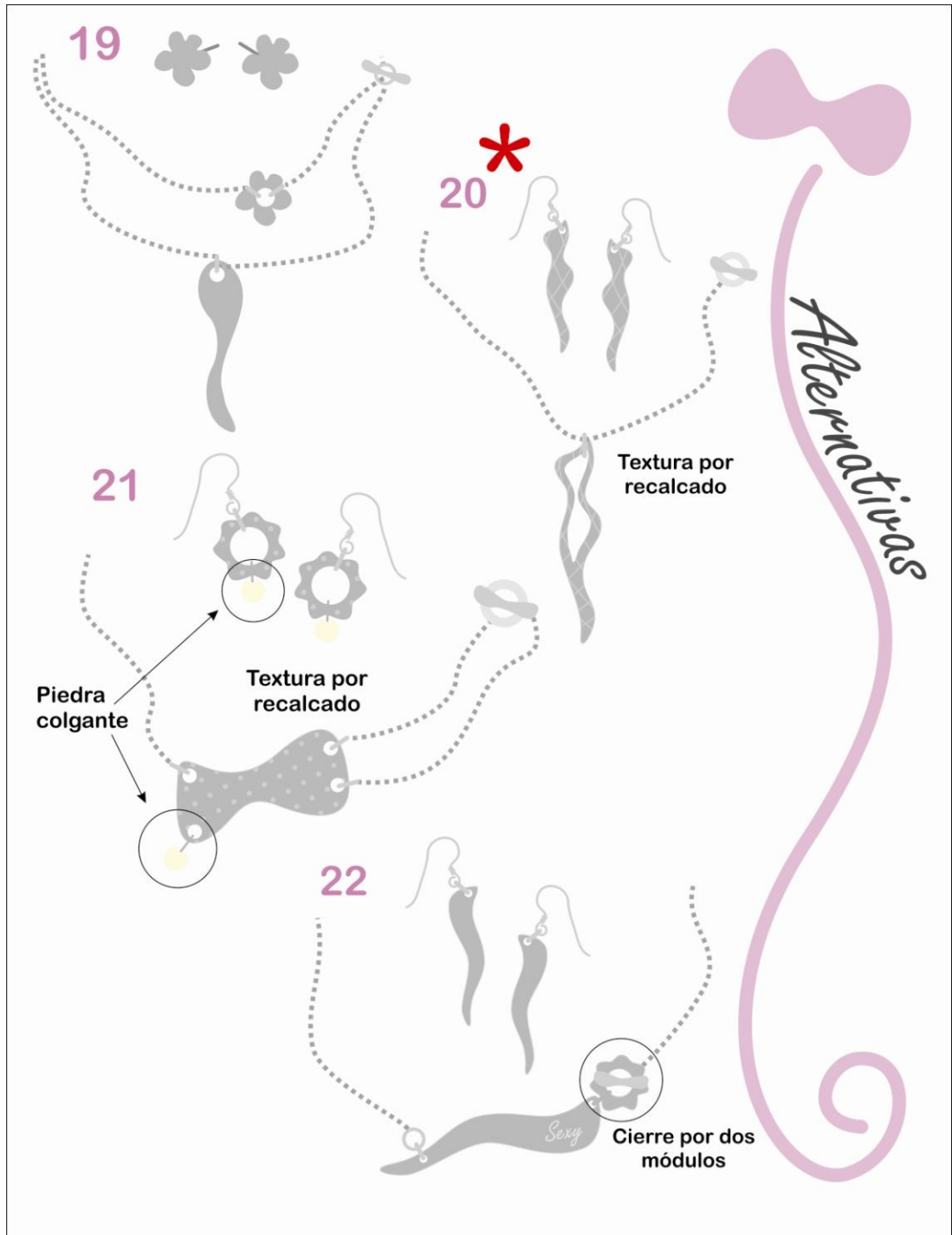


Ilustración 4. (Continuación)

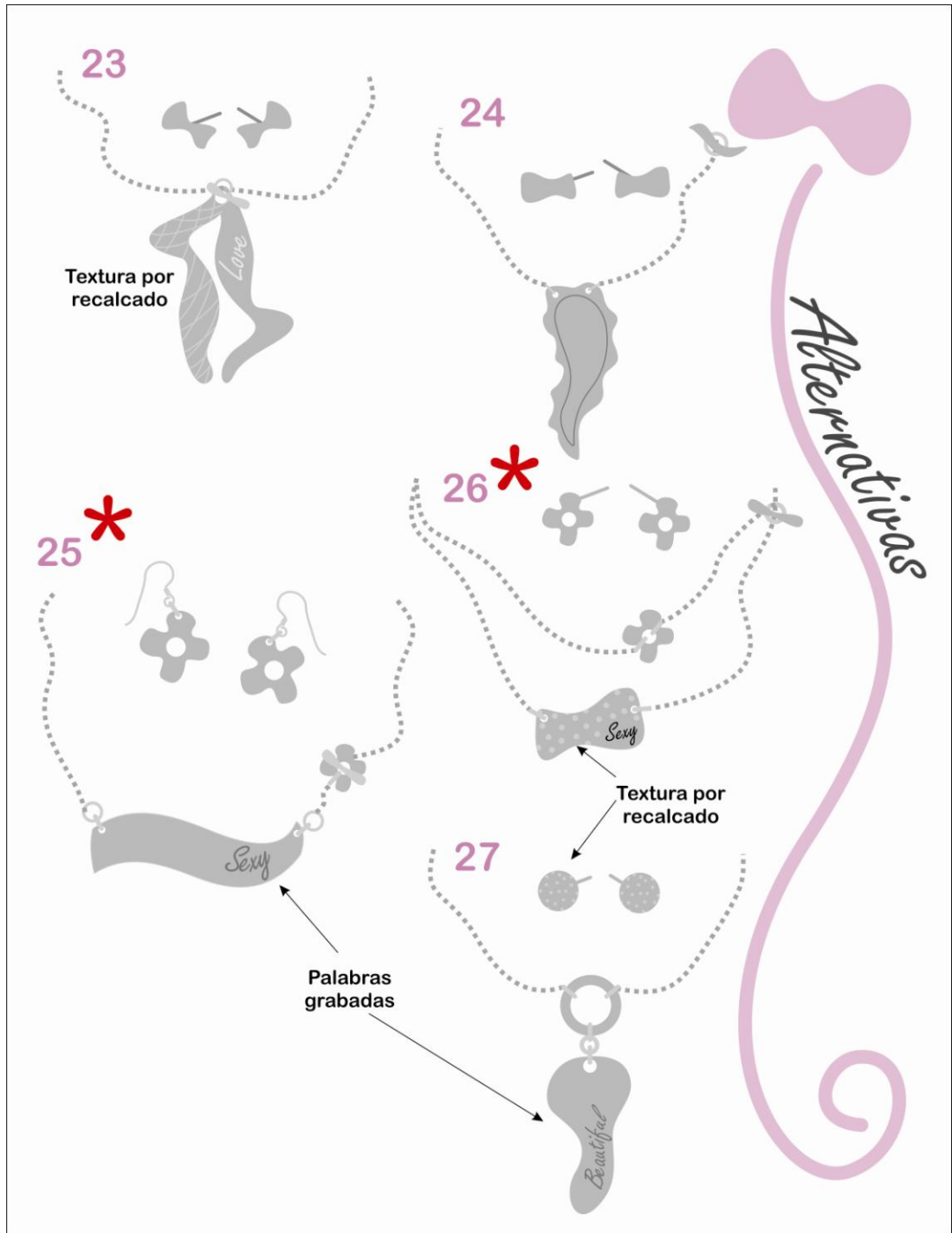


Ilustración 4. (Continuación)

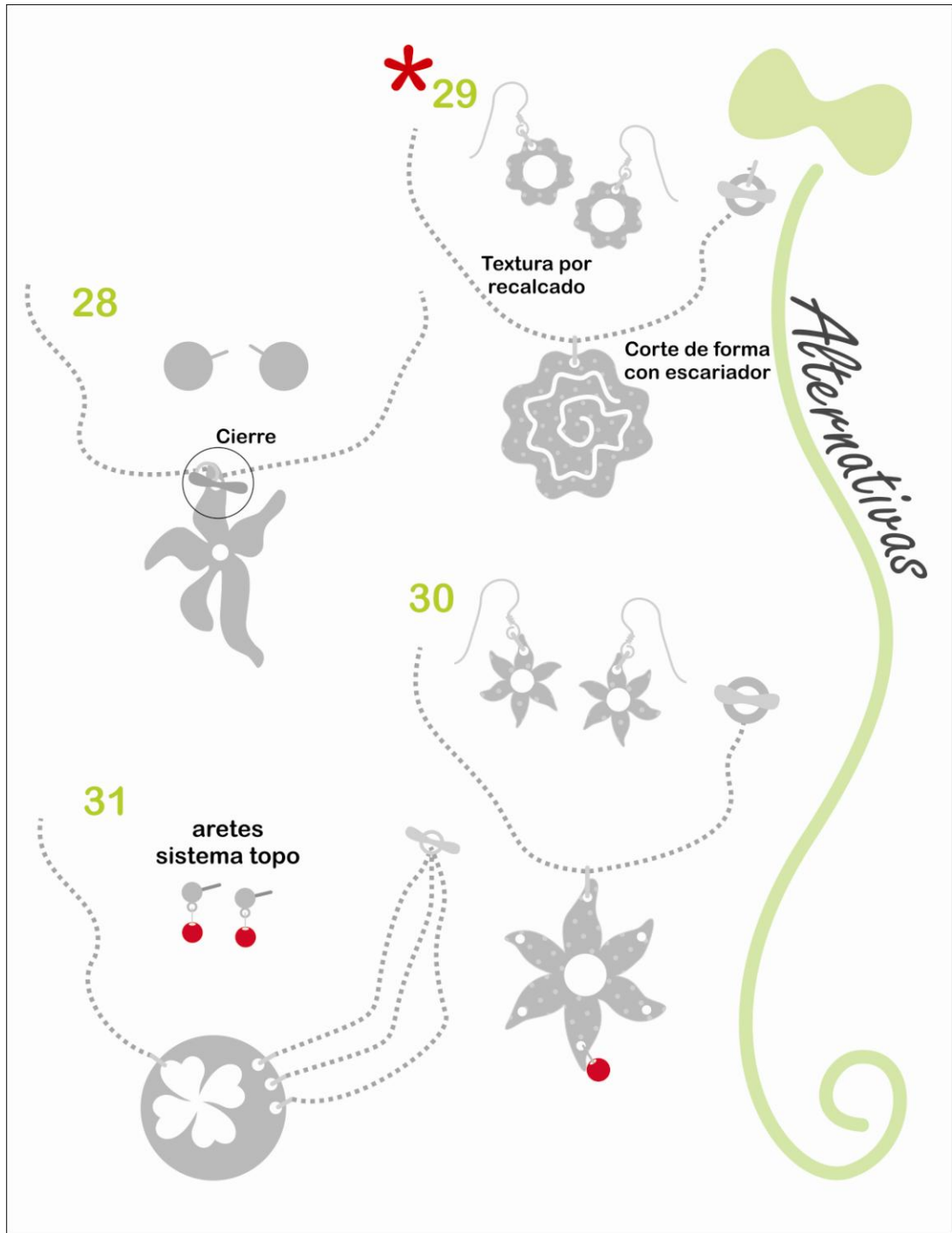
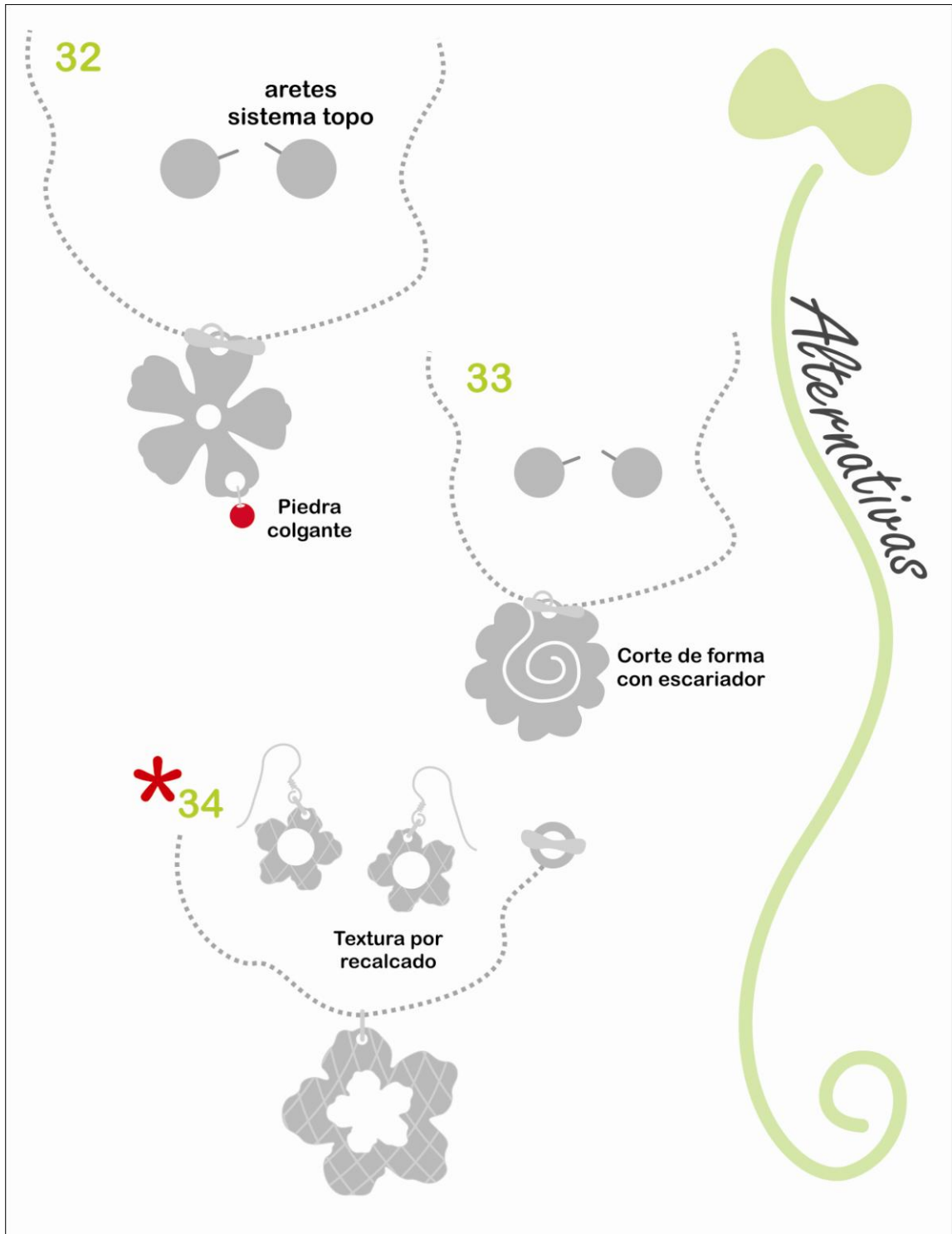


Ilustración 4. (Continuación)



**Modelos de alternativas.** Para la representación de estas ideas en físico, se hace necesaria la construcción de modelos funcionales a partir de la selección de algunas de las propuestas de los diseños, seleccionada por la viabilidad de la construcción de la herramienta, en donde se detallan tamaño de las partes y módulos, teniendo una mejor perspectiva en la selección de las alternativas.

En la definición de las alternativas se desarrolla el sistema de cierre del collar, tomando dos de los módulos diseñados como sujetadores de la composición del collar, que se detallan en cada propuesta.

En cuanto al sistema que dispondrá el arete para su uso y exhibición, se generaliza que para todos, siendo el sujetador de pescador, ilustrado en las alternativas y seleccionado por tiempos de producción y costos.

Figura 28. Modelos alternativas



Fuente: Autor del proyecto

Figura 25. (Continuación)



Figura 25. (Continuación)



Figura 25. (Continuación)



Fuente: Autor del proyecto

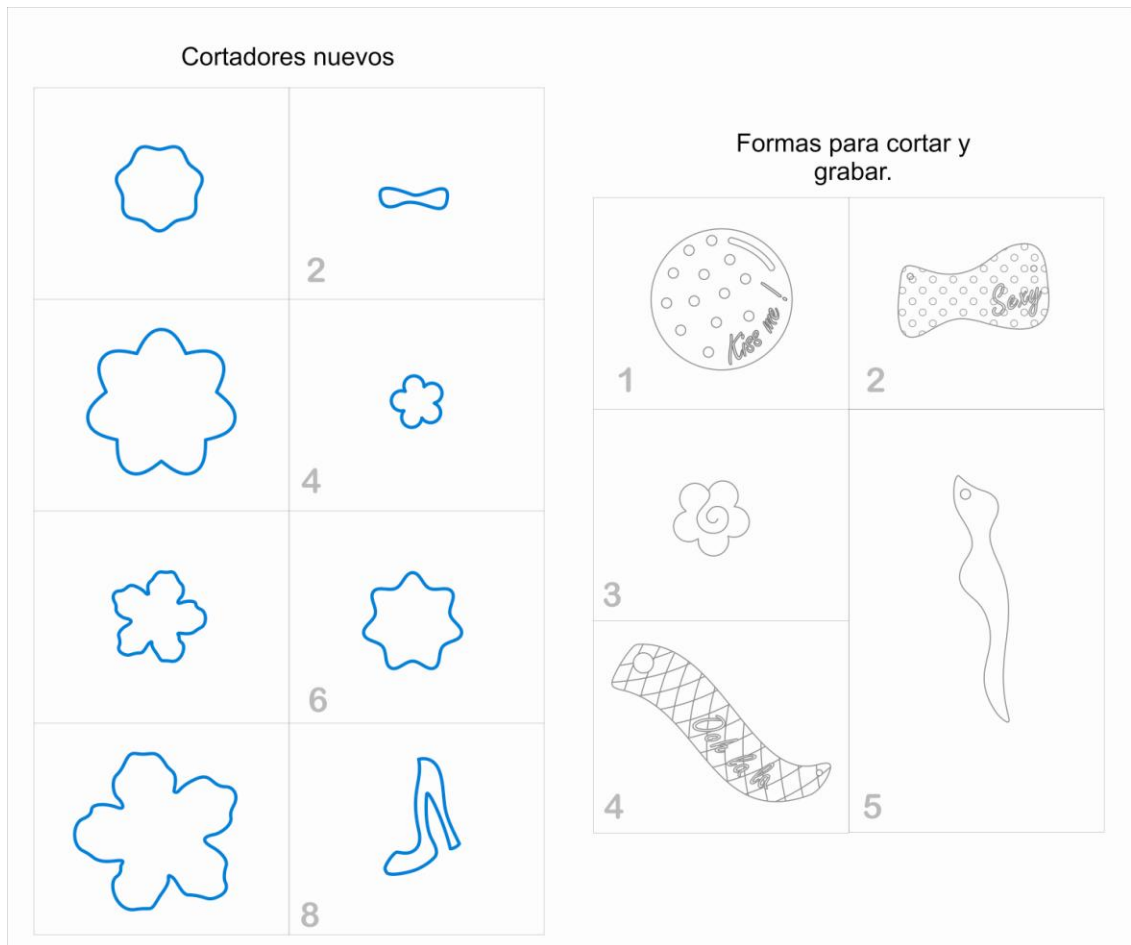
Tabla 8. Evaluación de alternativas por requerimientos

	R. Humano	15%	R. Técnico-productivo	35%	R. Formal-estéticos	25%	R. Expresivo-formal	25%	TOTAL
Alt. N°1	4,0	<b>0,6</b>	3,0	<b>1,05</b>	4,0	<b>1</b>	4,0	<b>1</b>	3,65
Alt. N°2	2,0	<b>0,3</b>	2,0	<b>0,7</b>	4,0	<b>1</b>	4,0	<b>1</b>	3
Alt. N°3	4,0	<b>0,6</b>	4,0	<b>1,4</b>	4,0	<b>1</b>	5,0	<b>1,25</b>	<b>4,25</b>
Alt. N°4	4,0	<b>0,6</b>	4,0	<b>1,4</b>	5,0	<b>1,25</b>	5,0	<b>1,25</b>	<b>4,5</b>
Alt. N°5	4,0	<b>0,6</b>	4,0	<b>1,4</b>	5,0	<b>1,25</b>	5,0	<b>1,25</b>	<b>4,5</b>
Alt. N°6	5,0	<b>0,75</b>	5,0	<b>1,75</b>	5,0	<b>1,25</b>	5,0	<b>1,25</b>	<b>5</b>
Alt. N°7	4,0	<b>0,6</b>	5,0	<b>1,75</b>	4,0	<b>1</b>	3,0	<b>0,75</b>	4,1
Alt. N°8	4,0	<b>0,6</b>	5,0	<b>1,75</b>	4,0	<b>1</b>	4,0	<b>1</b>	<b>4,35</b>
Alt. N°9	3,0	<b>1,5</b>	3,0	<b>1,05</b>	3,0	<b>0,75</b>	5,0	<b>1,25</b>	4,55
Alt. N°10	4,0	<b>0,6</b>	4,0	<b>1,4</b>	5,0	<b>1,25</b>	5,0	<b>1,25</b>	<b>4,5</b>
Alt. N°11	4,0	<b>0,6</b>	3,0	<b>1,05</b>	3,0	<b>0,75</b>	4,0	<b>1</b>	3,4
Alt. N°12	4,0	<b>0,6</b>	4,0	<b>1,4</b>	4,0	<b>1</b>	5,0	<b>1,25</b>	<b>4,25</b>
Alt. N°13	4,0	<b>0,6</b>	4,0	<b>1,4</b>	4,0	<b>1</b>	5,0	<b>1,25</b>	<b>4,25</b>
Alt. N°14	4,0	<b>0,6</b>	4,0	<b>1,4</b>	4,0	<b>1</b>	5,0	<b>1,25</b>	<b>4,25</b>
Alt. N°15	4,0	<b>0,6</b>	4,0	<b>1,4</b>	5,0	<b>1,25</b>	5,0	<b>1,25</b>	<b>4,5</b>

Fuente: Modelo tomado por “Metodología para el desarrollo de productos”

Se aprueba la construcción del prototipo de 10 juegos de accesorios, para la colección; esto se aprueba porque, dentro de las alternativas planteadas, se utilizan más del 50% herramientas existentes y los diseños tienen un desarrollo formal atractivo, lo que se ve reflejado en los resultados de la evaluación de las alternativas. Entonces se solicita la elaboración de 8 cortadores específicos, y el desarrollo en máquina de corte de 5 formas que en la ilustración 3 se detallan.

Ilustración 5. Formas para desarrollar herramienta



Fuente: Autor del proyecto

Las formas que no se ilustran aquí, corresponden a cortadores existentes en la empresa. Para el recalcado de la textura de pepas, se desarrollará una herramienta para dar esta textura.

## 8. DESARROLLO DEL PRODUCTO

Teniendo las alternativas de los modelos funcionales seleccionados para su construcción, se comienza la conformación con mayor detalle de la colección de joyas, describiendo formas, texturas, acabados y especificaciones que requiere cada juego de accesorios.

### 8.1 DESCRIPCIÓN DEL PROCESO DE PRODUCCIÓN DE LOS DISEÑOS

Según el proceso que requiera cada pieza se toma solo una que represente la línea de producción que se realiza a cada una de ellas.

Figura 29. Partes prefabricadas



Fuente: Autor del proyecto

Todos los módulos para este tipo de producción, iniciarán con el proceso de diseño de los módulos. Seguidamente se elabora la herramienta (Cortadores), si no se encuentran no está la forma. Se lleva a producción y comienza con el

recorte de la chapa, embutido y pasan a los procesos de acabados de la plata, continuando con la máquina de lija, luego al pulido químico y posteriormente a la máquina de tierra. Algunos de los módulos llevaran otros procesos como grabado, recalado, cortes específicos y aplicación de pintura.

Gráfico 5. Diagrama de producción

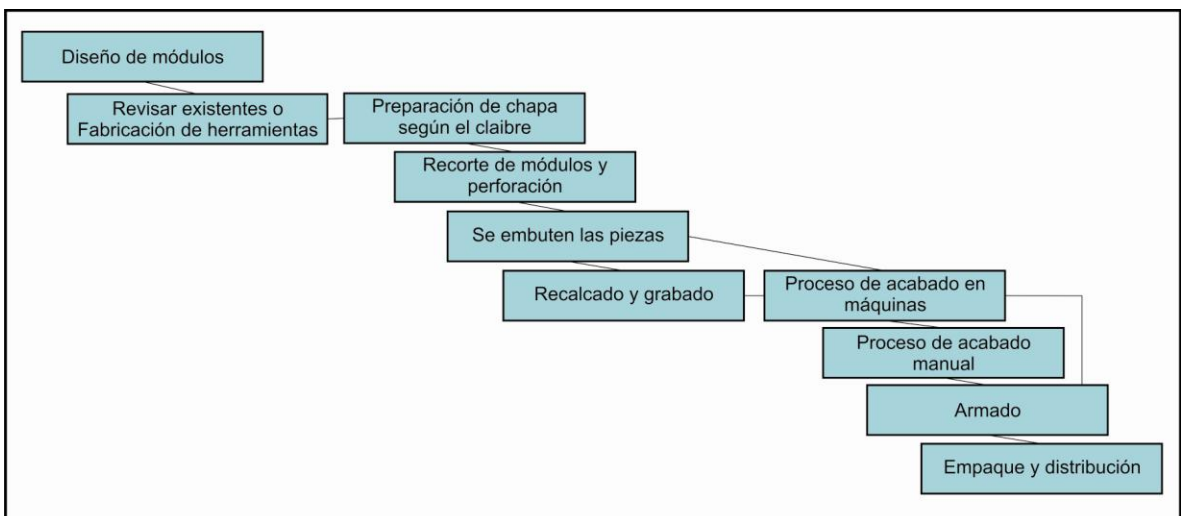
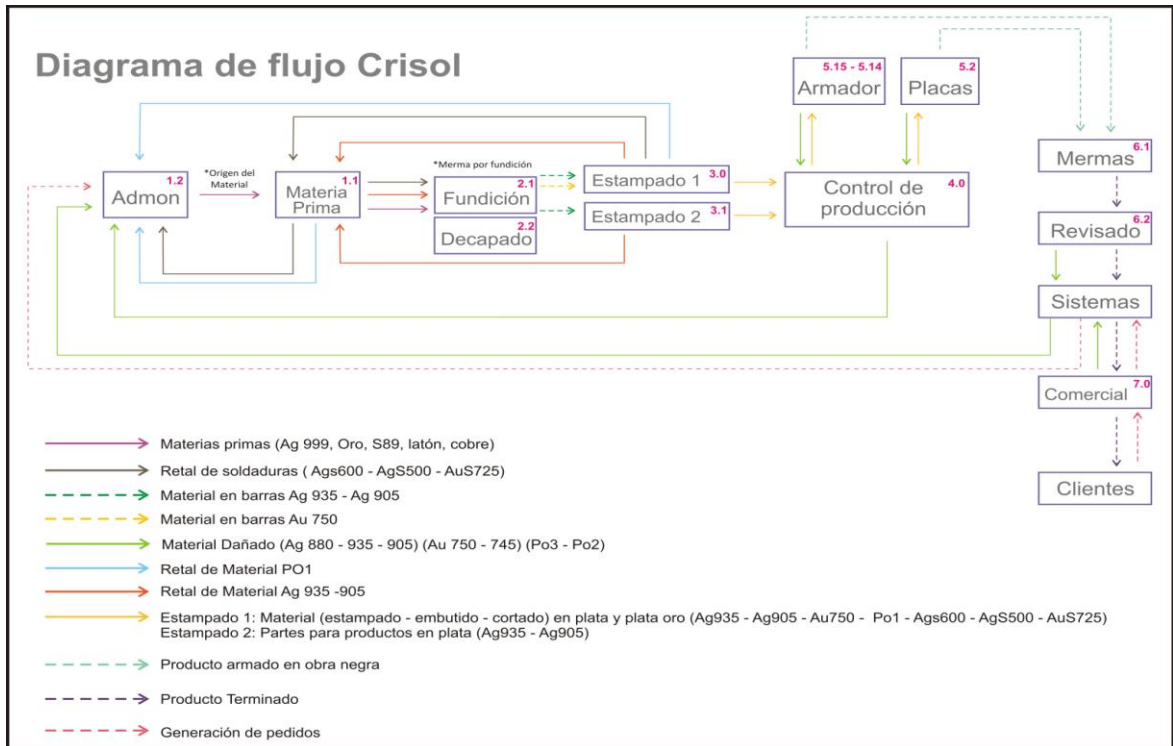


Figura 30. Esquema general del proceso de producción de módulos



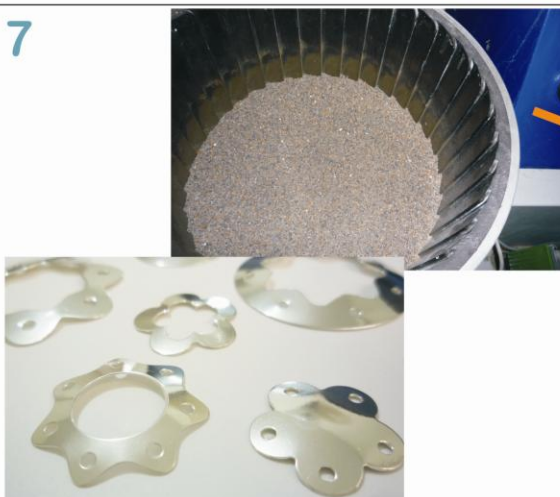
Figura 30. (Continuación)



5  
Concluida la parte de perforaciones, todos los módulos son embutidos según sea su tamaño y forma a embutir.



6  
Empieza el proceso de acabado de la plata con la maquina de lija, la cual ayuda al eliminar la rebaba de la piezas por el corte realizado.



7  
Se continua con el pulido químico y se lleva a máquina de tierra que le dará un acabado tipo espejo, eliminando imperfecciones y rayas dejadas por procesos anteriores.



8  
Ahora se seleccionan los módulos que tiene algún tipo de aplicación de pintura o acabado de lija manual; y terminado este proceso se comienza a armar los juego de accesorios, con el montaje del tramo del collar en cordón encerado ya elaborado.

## Fabricación de los prototipos

Ya configurados las partes y sistemas de la familia que compone la colección de joyas, así como la descripción de los procesos y operaciones que intervienen en cada parte y módulo, se presentan los prototipos del trabajo de diseño antes mostrado.

Figura 31. Prototipo 1



Fuente: Autor del proyecto

Figura 32. Prototipo 2

El módulo principal se generó a partir de las formas y siluetas de las piernas, dándole un grabado que permita una mayor representación formal.



Fuente: Autor del proyecto

Figura 33. Prototipo 3

Los estampados de la ropa y el movimiento de sus faldas, generan formas que pueden ser plasmadas en texturas y siluetas, desarrollados en módulos atractivos.



Fuente: Autor del proyecto

Figura 34. Prototipo 4

Desarrollado este juego por las expresiones de los rostros, en relación con formas representativas de las Pin-up.



Fuente: Autor del proyecto

Figura 35. Prototipo 5

Círculos con acabados visuales de lija, resaltando las flores a través de color rojo, característico de la tendencia.



Fuente: Autor del proyecto

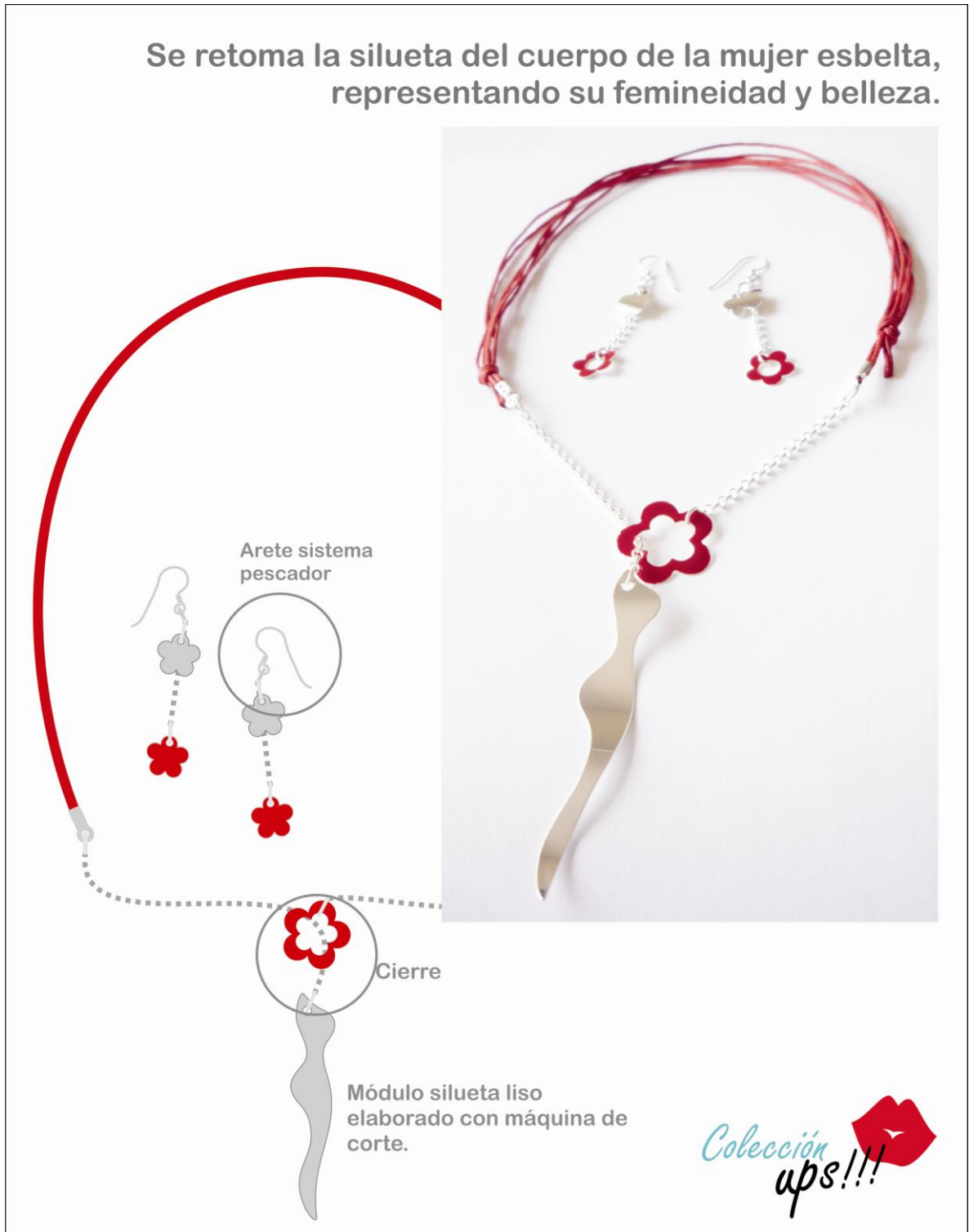
Figura 36. Prototipo 6



Fuente: Autor del proyecto

Figura 37. Prototipo 7

Se retoma la silueta del cuerpo de la mujer esbelta, representando su femineidad y belleza.



Fuente: Autor del proyecto

Figura 38. Prototipo 8

Detalles resaltados de encajes y ondas en sus atuendos,  
con formas simples y delicadas.  
Figura del cierre resaltada por el color.



Fuente: Autor del proyecto

Figura 39. Prototipo 9

Flor tropical como el Cayeno, utilizado en estampados y adornos en el cabello, hacen parte característica de las ilustraciones Pin-up.



Fuente: Autor del proyecto

Figura 40. Prototipo 10

Zapatilla, forma indiscutible de las pin-up, con detalle de color, resaltado por composición de módulo circular.



Fuente: Autor del proyecto

### 8.1.1 Especificaciones de los prototipos.

#### COMPONENTES MÓDULOS Y PARTES JUEGO 1

##### Collar Juego 1

N°	PARTES	Cantidad
1	Módulo 1	1
3	Módulo 2	1
4	Módulo 4	1
5	Módulo 5	1
6	Cadena x 110 mm	1
8	Argollas	8
9	Cierre Cordón encerado	2
10	Cordón encerado x 200 cm	1

##### Aretes Juego 1

N°	PARTES	Cantidad
7	Pescador	2
2	Módulo 3	2

\*Ensamble de las partes 9 y 10 es mecánico por presión.

\*El ensamble de todas las parte es mecánico por enganchado.

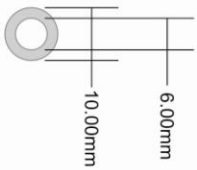






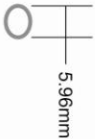


#### CARACTERÍSTICAS GENERALES JUEGO 1

Peso Ag: 6,5 gramos.

Composición: Plata ley 925‰, Cordón encerado y pintura poliuretano.

Mantenimiento: Limpiar una vez al mes con bicarbonato las piezas de plata, secar con tela limpia y suave.

Tabla 9. JUEGO 1

<p><b>1</b></p>  <p>Calibre: .35mm Cortadores: Módulo 1</p>	<p><b>2</b></p>  <p>Calibre: .35 mm Cortadores: Módulo 3 Perforación: .120 mm</p>
<p><b>3</b></p>  <p>Calibre: 45 Cortadores: Módulo 2</p>	<p><b>4</b></p>  <p>Calibre: .35 mm Cortadores: Módulo 4 Perforación: .120 mm</p>
<p><b>5</b></p>  <p>Calibre: 45 Silueta Corte 1. Módulo 5</p>	<p><b>6</b></p>  <p>Diámetro: 2.35 mm Longitud: Tramo de 140 mm</p>
<p><b>7</b></p>  <p>Pescador (Sujetador arete)</p>	<p><b>8</b></p>  <p>Calibre .75 mm Argolla: A4 Perforación: .120 mm</p>
<p><b>9</b></p>  <p>Cierre pequeño cordón encerado</p>	<p><b>10</b></p>  <p>Cordón rojo encerado. Longitud: 200 cm.</p>

Fuente: Autor del proyecto

## COMPONENTES MÓDULOS Y PARTES JUEGO 2

### Collar Juego 2

N°	PARTES	Cantidad
2	Módulo 7	1
3	Módulo 2	1
4	Módulo 8	1
5	Cadena x 110 mm	1
6	Argollas	5
8	Cordón encerado x 200 cm	1
9	Cierre Cordón encerado	2

### Aretes Juego 2

N°	PARTES	Cantidad
7	Pescador	2
1	Módulo 6	2

\*Ensamble de las partes 8 y 9 es mecánico por presión.

\*El ensamble de todas las parte es mecánico por enganchado.










### CARACTERÍSTICAS GENERALES JUEGO 2

Peso Ag: 6,3 gramos.

Composición: Plata ley 925‰, Cordón encerado y en pieza 3 pintura poliuretano.

Mantenimiento: Limpiar una vez al mes con bicarbonato las piezas de plata, secar con tela limpia y suave.

Tabla 10. JUEGO 2

<p><b>1</b></p>  <p>Calibre: .35 mm Módulo 6 Perforación: .120 mm Corte espiral</p>	<p><b>2</b></p>  <p>Calibre: .35 mm Módulo 7 Perforación: .120 mm Corte espiral</p>
<p><b>3</b></p>  <p>Calibre: 45 Cortadores: Módulo 2</p>	<p><b>4</b></p>  <p>Calibre: 45 Silueta Corte 2. Módulo 8</p>
<p><b>5</b></p>  <p>Diámetro: 2.35 mm Longitud: Tramo de 110 mm</p>	<p><b>6</b></p>  <p>Calibre .75 mm Argolla: A4 Perforación: .120 mm</p>
<p><b>7</b></p>  <p>Pescador (Sujetador arete)</p>	<p><b>8</b></p>  <p>Cordón rojo encerado. Longitud: 200 cm.</p>
<p><b>9</b></p>  <p>Cierre pequeño cordón encerado</p>	

Fuente: Autor del proyecto

## COMPONENTES MÓDULOS Y PARTES JUEGO 3

### Collar Juego 3

N°	PARTES	Cantidad
1	Módulo 9	1
3	Módulo 2	1
4	Cadena x 110 mm	1
6	Argollas	4
7	Cierre Cordón encerado	2
8	Cordón encerado x 200 cm	1

### Aretes Juego 3

N°	PARTES	Cantidad
2	Módulo 10	2
5	Pescadores	2

\*Ensamble de las partes 7 y 8 es mecánico por presión.

\*El ensamble de todas las parte es mecánico por enganchado.






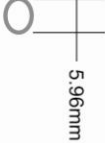


## CARACTERÍSTICAS GENERALES JUEGO 3

Peso Ag: 6,2 gramos.

Composición: Plata ley 925‰, Cordón encerado y en pieza 3 pintura poliuretano.

Mantenimiento: Limpiar una vez al mes con bicarbonato las piezas de plata, secar con tela limpia y suave.

Tabla 11. JUEGO 3

<p><b>1</b></p>  <p>Calibre: .35mm Módulo 9</p>	<p><b>2</b></p>  <p>Calibre: .35 mm Cortadores: Módulo 10 Perforación: .120 mm</p>
<p><b>3</b></p>  <p>Calibre: 45 Cortadores: Módulo 2</p>	<p><b>4</b></p>  <p>Diámetro: 2.35 mm Longitud: Tramo de 110 mm</p>
<p><b>5</b></p>  <p>Pescador (Sujetador arete)</p>	<p><b>6</b></p>  <p>Calibre .75 mm Argolla: A4 Perforación: .120 mm</p>
<p><b>7</b></p>  <p>Cierre pequeño cordón encerado</p>	<p><b>8</b></p>  <p>Cordón rojo encerado. Longitud: 200 cm.</p>

Fuente: Autor del proyecto

## COMPONENTES MÓDULOS Y PARTES JUEGO 4

### Collar Juego 4

N°	PARTES	Cantidad
3	Módulo 13	1
4	Módulo 14	1
5	Cadena x 110 mm	1
6	Argollas	6
8	Cordón encerado x 200 cm	1
9	Cierre Cordón encerado	2

### Aretes Juego 4

N°	PARTES	Cantidad
1	Módulo 11	2
2	Módulo 12	2
7	Pescador	2

\*Ensamble de las partes 8 y 9 es mecánico por presión.

\*El ensamble de todas las parte es mecánico por enganchado.






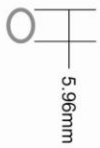



### CARACTERÍSTICAS GENERALES JUEGO 4

Peso Ag: 7,4 gramos.

Composición: Plata ley 925‰, Cordón encerado y en piezas 2 y 3 pintura poliuretano.

Mantenimiento: Limpiar una vez al mes con bicarbonato las piezas de plata, secar con tela limpia y suave.

Tabla 12. JUEGO 4

<p><b>1</b></p>  <p>Calibre: .35 mm Módulo 11 Perforación: .120 mm</p>	<p><b>2</b></p>  <p>Calibre: .50 mm Módulo 12 Perforación: .120 mm</p>
<p><b>3</b></p>  <p>Calibre: .50 mm Cortadores: Módulo 13 Argolla A4 soldada.</p>	<p><b>4</b></p>  <p>Calibre: .40 mm Perforaciones Corte . Módulo 14</p>
<p><b>5</b></p>  <p>Diámetro: 2.35 mm Longitud: Tramo de 110 mm</p>	<p><b>6</b></p>  <p>Calibre .75 mm Argolla: A4 Perforación: .120 mm</p>
<p><b>7</b></p>  <p>Pescador (Sujetador arete)</p>	<p><b>8</b></p>  <p>Cordón rojo encerado. Longitud: 200 cm.</p>
<p><b>9</b></p>  <p>Cierre pequeño cordón encerado</p>	

Fuente: Autor del proyecto

## COMPONENTES MÓDULOS Y PARTES JUEGO 5

### Collar Juego 5

N°	PARTES	Cantidad
1	Módulo 1	1
3	Módulo 2	1
4	Módulo 16	1
5	Módulo 17	1
7	Cadena x 110 mm	1
8	Argollas	6
10	Cordón encerado x 200 cm	1
11	Cierre Cordón encerado	2

### Aretes Juego 5

N°	PARTES	Cantidad
2	Módulo 15	2
6	Módulo 17	2
9	Pescador	2

\*Ensamble de las partes 10 y 11 es mecánico por presión.

\*El ensamble de todas las parte es mecánico por enganchado.

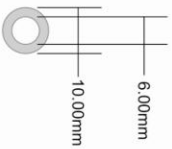






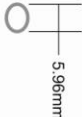



### CARACTERÍSTICAS GENERALES JUEGO 5

Peso Ag: 7,2 gramos.

Composición: Plata ley 925‰, Cordón encerado y en piezas 2, 3 y 4 pintura poliuretano.

Mantenimiento: Limpiar una vez al mes con bicarbonato las piezas de plata, secar con tela limpia y suave.

Tabla 13. JUEGO 5

<p><b>1</b></p>  <p>Calibre: .35 mm Cortadores: Módulo 1</p>	<p><b>2</b></p>  <p>Calibre: .35 mm Cortadores: Módulo 15 Perforación: .120 mm</p>
<p><b>3</b></p>  <p>Calibre: .45 mm Cortadores: Módulo 2</p>	<p><b>4</b></p>  <p>Calibre: .35 mm Cortadores: Módulo 16 Perforación: .120 mm</p>
<p><b>5</b></p>  <p>Calibre: .40 mm Módulo 17. grabado</p>	<p><b>6</b></p>  <p>Calibre: .35 mm Módulo 18.</p>
<p><b>7</b></p>  <p>Diámetro: 2.35 mm Longitud: Tramo de 140 mm</p>	<p><b>8</b></p>  <p>Calibre .75 mm Argolla: A4 Perforación: .120 mm</p>
<p><b>9</b></p>  <p>Pescador (Sujetador arete)</p>	<p><b>10</b></p>  <p>Cordón rojo encerado. Longitud: 200 cm.</p>
<p><b>11</b></p>  <p>Cierre pequeño cordón encerado</p>	

Fuente: Autor del proyecto

## COMPONENTES MÓDULOS Y PARTES JUEGO 6

### Collar Juego 6

N°	PARTES	Cantidad
1	Módulo 1	1
3	Módulo 2	1
5	Módulo 20	1
6	Módulo 6	1
7	Cadena x 110 mm	1
8	Argollas	8
10	Cordón encerado x 200 cm	1
11	Cierre Cordón encerado	2

### Aretes Juego 6

N°	PARTES	Cantidad
2	Módulo 19	2
4	Módulo 16	2
9	Pescador	2

\*Ensamble de las partes 10 y 11 es mecánico por presión.

\*El ensamble de todas las parte es mecánico por enganchado.

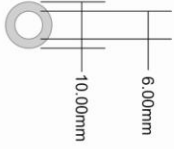



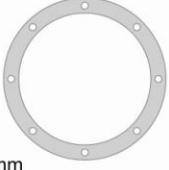


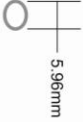



### CARACTERÍSTICAS GENERALES JUEGO 6

Peso Ag: 6 gramos.

Composición: Plata ley 925‰, Cordón encerado y en piezas 3 y 4 pintura poliuretano.

Mantenimiento: Limpiar una vez al mes con bicarbonato las piezas de plata, secar con tela limpia y suave.

Tabla 14. JUEGO 6

<p><b>1</b></p>  <p>Calibre: .35 mm Cortadores: Módulo 1</p>	<p><b>2</b></p>  <p>Calibre: .35 mm Cortadores: Módulo 19 Perforación: .120 mm</p>
<p><b>3</b></p>  <p>Calibre: .45 mm Cortadores: Módulo 2</p>	<p><b>4</b></p>  <p>Calibre: .35 mm Cortadores: Módulo 16 Perforación: .120 mm</p>
<p><b>5</b></p>  <p>Calibre: .40 mm Módulo 20. Perforado</p>	<p><b>6</b></p>  <p>Calibre: .35 mm Módulo 6 Perforación: .120 mm</p>
<p><b>7</b></p>  <p>Diámetro: 2.35 mm Longitud: Tramo de 140 mm</p>	<p><b>8</b></p>  <p>Calibre: .75 mm Argolla: A4 Perforación: .120 mm</p>
<p><b>9</b></p>  <p>Pescador (Sujetador arete)</p>	<p><b>10</b></p>  <p>Cordón rojo encerado. Longitud: 200 cm.</p>
<p><b>11</b></p>  <p>Cierre pequeño cordón encerado</p>	

Fuente: Autor del proyecto

## COMPONENTES MÓDULOS Y PARTES JUEGO 7

### Collar Juego 7

N°	PARTES	Cantidad
1	Módulo 4	1
3	Módulo 21	1
4	Cadena x 120 mm	1
6	Argollas	8
7	Cierre Cordón encerado	2
8	Cordón encerado x 200 cm	1

### Aretes Juego 7

N°	PARTES	Cantidad
2	Módulo 16	4
5	Pescador	2

\*Ensamble de las partes 7 y 8 es mecánico por presión.

\*El ensamble de todas las parte es mecánico por enganchado.






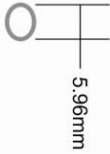


## CARACTERÍSTICAS GENERALES JUEGO 7

Peso Ag: 5,5 gramos.

Composición: Plata ley 925‰, Cordón encerado y en piezas 1 y 2 pintura poliuretano.

Mantenimiento: Limpiar una vez al mes con bicarbonato las piezas de plata, secar con tela limpia y suave.

Tabla 15. JUEGO 7

<p><b>1</b></p>  <p>Calibre: .35 mm Cortadores: Módulo 4</p>	<p><b>2</b></p>  <p>Calibre: .35 mm Cortadores: Módulo 16 Perforación: .120 mm</p>
<p><b>3</b></p>  <p>Calibre: 45 Silueta corte 3. Módulo 21</p>	<p><b>4</b></p>  <p>Diámetro: 2.35 mm Longitud: Tramo de 120 mm</p>
<p><b>5</b></p>  <p>Pescador (Sujetador arete)</p>	<p><b>6</b></p>  <p>Calibre .75 mm Argolla: A4 Perforación: .120 mm</p>
<p><b>7</b></p>  <p>Cierre pequeño cordón encerado</p>	<p><b>8</b></p>  <p>Cordón rojo encerado. Longitud: 200 cm.</p>

Fuente: Autor del proyecto

## COMPONENTES MÓDULOS Y PARTES JUEGO 8

### Collar Juego 8

N°	PARTES	Cantidad
1	Módulo 2	1
3	Módulo 23	1
4	Cadena x 120 mm	1
6	Argollas	4
7	Cierre Cordón encerado	2
8	Cordón encerado x 200 cm	1

### Aretes Juego 8

N°	PARTES	Cantidad
2	Módulo 22	2
5	Pescador	2

\*Ensamble de las partes 7 y 8 es mecánico por presión.

\*El ensamble de todas las parte es mecánico por enganchado.


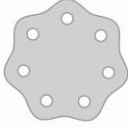
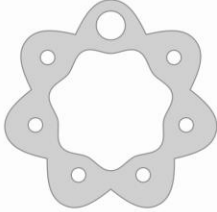


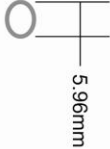


## CARACTERÍSTICAS GENERALES JUEGO 8

Peso Ag: 6,3 gramos.

Composición: Plata ley 925‰, Cordón encerado y en pieza 1 pintura poliuretano.

Mantenimiento: Limpiar una vez al mes con bicarbonato las piezas de plata, secar con tela limpia y suave.

Tabla 16. JUEGO 8

<p><b>1</b></p>  <p>Calibre: .45 mm Cortadores: Módulo 2</p>	<p><b>2</b></p>  <p>Calibre: .35 mm Cortadores: Módulo 22 Perforación: .150 mm</p>
<p><b>3</b></p>  <p>Calibre: .35 mm Cortadores: Módulo 23</p>	<p><b>4</b></p>  <p>Diámetro: 2.35 mm Longitud: Tramo de 120 mm</p>
<p><b>5</b></p>  <p>Pescador (Sujetador arete)</p>	<p><b>6</b></p>  <p>Calibre .75 mm Argolla: A4 Perforación: .120 mm</p>
<p><b>7</b></p>  <p>Cierre pequeño cordón encerado</p>	<p><b>8</b></p>  <p>Cordón rojo encerado. Longitud: 200 cm.</p>

Fuente: Autor del proyecto

## COMPONENTES MÓDULOS Y PARTES JUEGO 9

### Collar Juego 9

N°	PARTES	Cantidad
1	Módulo 2	1
3	Módulo 25	1
4	Cadena x 120 mm	1
6	Argollas	4
7	Cierre Cordón encerado	2
8	Cordón encerado x 200 cm	1

### Aretes Juego 9

N°	PARTES	Cantidad
2	Módulo 24	2
5	Pescador	2

\*Ensamble de las partes 7 y 8 es mecánico por presión.

\*El ensamble de todas las parte es mecánico por enganchado.









## CARACTERÍSTICAS GENERALES JUEGO 9

Peso Ag: 7,4 gramos.

Composición: Plata ley 925‰, Cordón encerado y en pieza 1 pintura poliuretano.

Mantenimiento: Limpiar una vez al mes con bicarbonato las piezas de plata, secar con tela limpia y suave.

Tabla 17. JUEGO 9

<p><b>1</b></p>  <p>Calibre: .45 mm Cortadores: Módulo 2</p>	<p><b>2</b></p>  <p>Calibre: .45 mm Cortadores: Módulo 24 Perforación: .120 mm</p>
<p><b>3</b></p>  <p>Calibre: .45 mm Cortadores: Módulo 25</p>	<p><b>4</b></p>  <p>Diámetro: 2.35 mm Longitud: Tramo de 120 mm</p>
<p><b>5</b></p>  <p>Pescador (Sujetador arete)</p>	<p><b>6</b></p>  <p>Calibre .75 mm Argolla: A4 Perforación: .120 mm</p>
<p><b>7</b></p>  <p>Cierre pequeño cordón encerado</p>	<p><b>8</b></p>  <p>Cordón rojo encerado. Longitud: 200 cm.</p>

Fuente: Autor del proyecto

## COMPONENTES MÓDULOS Y PARTES JUEGO 10

### Collar Juego 10

N°	PARTES	Cantidad
1	Módulo 1	1
2	Módulo 26	1
3	Módulo 2	1
4	Módulo 27	1
5	Cadena x 120 mm	1
6	Argollas	4
8	Cordón encerado x 200 cm	1
9	Cierre Cordón encerado	2

### Aretes Juego 10

N°	PARTES	Cantidad
2	Módulo 26	2
7	Pescador	2

\*Ensamble de las partes 7 y 8 es mecánico por presión.

\*El ensamble de todas las parte es mecánico por enganchado.

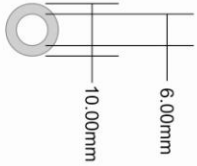




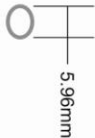



### CARACTERÍSTICAS GENERALES JUEGO 10

Peso Ag: 6,2 gramos.

Composición: Plata ley 925‰, Cordón encerado y en piezas 2 y 3 pintura poliuretano.

Mantenimiento: Limpiar una vez al mes con bicarbonato las piezas de plata, secar con tela limpia y suave.

Tabla 18. JUEGO 10

<p><b>1</b></p>  <p>Calibre: .35 mm Cortadores: Módulo 1</p>	<p><b>2</b></p>  <p>Calibre: .40 mm Módulo: 26 Perforación: .150 mm</p>
<p><b>3</b></p>  <p>Calibre: .45 mm Cortadores: Módulo 2</p>	<p><b>4</b></p>  <p>Calibre: .35 mm Módulo 27</p>
<p><b>5</b></p>  <p>Diámetro: 2.35 mm Longitud: Tramo de 110 mm</p>	<p><b>6</b></p>  <p>Calibre .75 mm Argolla: A4 Perforación: .120 mm</p>
<p><b>7</b></p>  <p>Pescador (Sujetador arete)</p>	<p><b>8</b></p>  <p>Cordón rojo encerado. Longitud: 200 cm.</p>
<p><b>9</b></p>  <p>Cierre pequeño cordón encerado</p>	

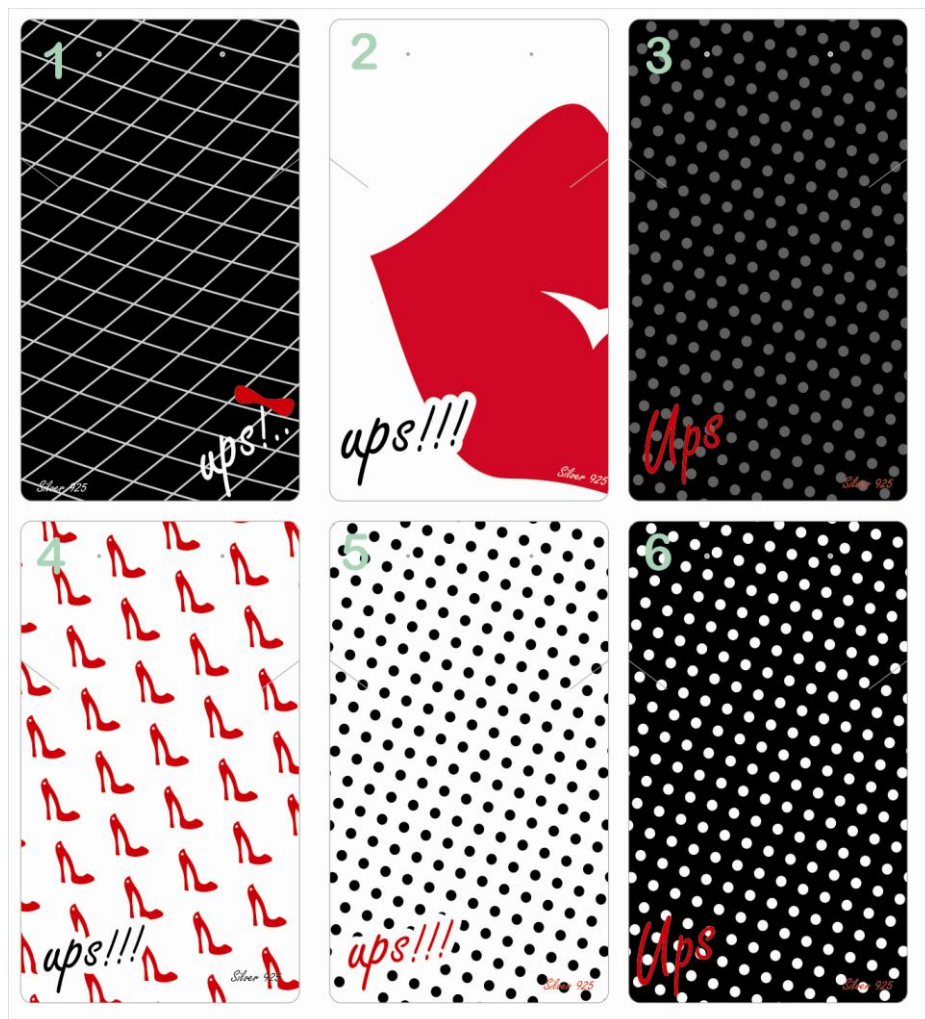
Fuente: Autor del proyecto

## 8.2 DISEÑO Y CARACTERÍSTICAS ADICIONALES

**8.2.1 Empaque.** Es importante la presentación y promoción del producto a través del diseño del empaque que refleja inspiración formal y resalta las piezas contenidas.

Se plantan unas ilustraciones del empaque, el cual se encuentra dentro de las alternativas que se ajustan a los formatos de la empresa.

Ilustración 6. Alternativas ilustraciones empaque



Fuente: Autor del proyecto

Especificaciones del empaque:

- Cartón propalcote de 220 gramos. Medidas: 121 mm x 73 mm

- Bolsa de celofán con sellador adhesivo. Medidas 150 mm x 79 mm.
- Con pruebas de impresión de las diferentes propuestas para el cartón de la colección de joyas, la que mejor se ajusta es la tercera ilustración, ya que el fondo negro resalta el color de la plata y el color del estampado es suave, sin tener un contraste fuerte.

Figura 41. Producto con empaque



Fuente: Autor del proyecto

### 8.3 PLAN DE MERCADEO

**8.3.1 Canales de distribución.** La comercialización del producto terminado se hace a través, de la venta directa al cliente mayorista (bodegas), quien solicita la cantidad adecuada y distribuye a almacenes de venta directa a compradores finales.

**8.3.2 Promoción.** La colección de joyas y los diferentes productos que se desarrollan en la empresa están solicitados por los clientes directamente; haciendo que estos ya tengan una introducción al mercado más flexible.

#### **8.4 CARACTERIZACIÓN ECONOMICA Y FINANCIERA**

Los costos de un producto siempre estarán asociados al tipo de producción que se posea. Por ejemplo: el precio de un producto elaborado a mano va a estar relacionado principalmente con el valor de esa mano de obra artesanal. Asimismo sucede para productos en serie, su precio va a estar ligado al volumen de piezas producidas y a la rapidez con la ellas se fabriquen.

Para el sistema de manufactura que se aplica en la colección, los costos del producto se dan de acuerdo a los siguientes dos parámetros: ventas netas mes y capacidad productiva, estos valores establecen un valor por juego de accesorios para costos indirectos de producción y mano de obra respectivamente.

Finalmente las inversiones para mejoramiento y mantenimiento del sistema las cuales incluyen: compra de herramienta, fabricación de cortadores y el diseño de producto, se han establecido sobre un 5% de las ventas mensuales del sistema de manufactura. De esta manera se determina:

Valor gramo plata: \$1200 pesos, esto incluye valor de la liga y porcentajes de merma del producto.

Valor juego terminado mano de obra: \$800 pesos

Valor gramo costos indirectos de producción: \$500 pesos, esto incluye gastos fijos de la empresa, provisiones, empaque y gasto de envíos.

Tabla 19. Costos de producción

<b>Costos de un juego de accesorios de la colección</b>	
<b>Descripción Costo</b>	<b>valor</b>
Materia prima Ag	\$ 8 400
Cadena x gramo Ag (peso 1,14 grs.)*	\$ 2 300
Par sujetador para aretes (pescador)	\$ 600
M. O. x juego terminado	\$ 800
CIP x juego	\$ 600
Cordón encerado con terminales	\$ 700
Empaque	\$ 600
<b>Costo neto x juego completo</b>	<b>\$ 11 700</b>
<b>Precio de venta a cliente mayorista x juego (incremento del 100%)</b>	<b>\$ 23 400</b>
<b>Incremento de precio a puntos de venta directa a usuarios (10%) + cadena</b>	<b>\$ 28 000</b>
<b>Precio venta a usuarios finales</b>	<b>\$ 40 000</b>

\*El costo de la cadena es asumido por la bodega.

Fuente: Autor del proyecto

## 8.5 IMPACTOS AMBIENTALES

Como parte fundamental dentro del desarrollo de productos es importante hacer conciencia de lo que implica la fabricación de los mismos y cómo afecta esto al medio ambiente.

Las joyas y en general los accesorios son elementos que por lo que representan tiene un ciclo de vida más largo. El oro y la plata son metales que adquieren valor en el tiempo y más aún en momentos de crisis, en el caso del oro. Por tal razón, se ha creado una costumbre de mantener resguardados durante años esta clase de productos por el valor que los mismos adquieren durante el tiempo.

Sin embargo, no es el ciclo de vida de los accesorios lo que genera mayor impacto ambiental, es el procesamiento de la materia prima que se utiliza para su fabricación. El uso de químicos para remover óxidos o dar acabados superficiales produce desechos que, aunque no son muy elevados, a largo plazo generan un impacto negativo sobre el medio ambiente y el hombre.

### 8.5.1 Impactos ambientales sector joyería <sup>1</sup>

- Tipos de contaminantes por vertimiento:

**Contaminantes Físicos.** Son materiales flotantes suspendidos en fase acuosa, que se encuentra en pequeñas partículas y materiales sedimentados.

**Contaminantes Químicos.** Son principalmente sustancias que se disuelven en el agua, es decir pasan a formar parte de la zona acuosa, alterándola en diferentes grados de intensidad, como lo son los ácidos y sales utilizadas en procesos productivos.

#### *Principales contaminantes químicos:*

- Nitrato de plata. La descarga se genera de forma residual en las pruebas de ley para el oro y plata o de purificación de los mismos. Peligroso si es inhalado, causa quemaduras, tos, paro respiratorio. Por Ingestión; dolor estomacal, espasmo muscular, coloración gris en ojos y piel, decoloración de los lóbulos de las orejas, manos y brazos. Por contacto con la piel; causa enrojecimiento, dolor, quemaduras, decoloración de piel y color gris.
- Acido nítrico. La descarga se genera en la prueba y recuperación de metales preciosos. Causa irritación de la nariz y garganta. Puede provocar edema y congestión pulmonar severos. Su ingestión causa quemaduras en la boca y el esófago, con posible perforación del estomago e intestinos. Al contacto puede

---

<sup>1</sup> (Organización Acergar s.f.)

ocasionar coloración amarilla y graves quemaduras. Por inhalaciones frecuentes produce daño en los pulmones (neumonía crónica y bronquitis). Erosión y pérdida de los dientes y es nocivo para la naturaleza en general.

- Acido sulfúrico. La descarga se genera en la recuperación de la plata y en el decapado ácido. Su inhalación produce irritación, quemaduras, dificultad respiratoria, tos y sofocación, úlceras en la nariz y garganta. En altas concentraciones edema pulmonar, espasmos y la muerte. Su ingestión quemaduras severas de boca y garganta, perforación de boca y esófago, vomito, diarrea, sangrado. Al contacto quemaduras severas, en contacto con los ojos opacidad de la cornea, irritación general. En contacto repetitivo puede causar dermatitis. Perjudicial para toda la naturaleza (lluvia acida).
- Cianuro de potasio o de sodio. La descarga se produce generalmente en el abrillantado químico de las piezas (bombeado) o en aguas residuales de recubrimientos metálicos por electrolisis. La inhalación es muy irritante para la nariz y garganta. Esta sustancia reacciona fácilmente con la humedad y se transforma en vapor de cianuro de hidrogeno, que puede ser supremamente toxico hasta fatal. Provoca nauseas, vomito, contracciones y convulsiones.
- Peróxido de Hidrógeno. La descarga se genera en el abrillantado (bombeado). Inhalado causa sensación de ardor, en la garganta, tos, posible paro respiratorio y edema pulmonar. En su ingestión es corrosivo, causa dolor de pecho, vomito, hemorragias. Al contacto es corrosivo genera blanqueamiento de la piel y picazón. Al contacto con los ojos puede causar daños irreparables en la retina. Tiene efectos retardados. A exposición prolongada o repetida produce asma. Ocasiona una moderada toxicidad para organismos acuáticos y terrestres

## **EMISIONES**

Consiste en pequeñas partículas que permanecen en suspensión en la atmósfera por un tiempo considerable. También son emisiones auditivas contaminantes el ruido que puede causar cualquier tipo de molestia.

- Emisiones en joyerías por humos y gases

Dióxido de carbono. Su descarga se genera como residuo al utilizar gas inerte de protección para fundición en atmósfera controlada. Además como resultante de la combustión de aerosoles desmoldantes. Su inhalación produce vértigo, dolor de cabeza, dificultad respiratoria, pérdida de conocimiento. En contacto con los ojos puede producir lesiones en la cornea, puede generar efectos sobre el nivel del estrés dando lugar a trastornos emocionales e irritabilidad creciente. Mediana toxicidad al medio ambiente, deterioro de la capa de ozono.

Monóxido de carbono. Su descarga se genera como producto de combustión de los gases y gasolina en el funcionamiento de sopletes. Su inhalación puede tener efectos en la sangre y sistema nervioso central y sistema cardiovascular, dando lugar a anorexia y cambios de comportamiento. Mediana toxicidad para el medio ambiente.

Cloro. Su descarga se genera en la recuperación de metales preciosos tanto diluidos como sólidos. Por inhalación forma ácidos en el organismo, tos, náuseas, dificultad respiratoria, dolor de cabeza y del tracto respiratorio. Los síntomas pueden ser retardados. En grandes concentraciones puede causar la muerte. Mezclado con agua al contacto o ingerido puede producir quemaduras, ya que se transforma en ácido clorhídrico. Peligroso especialmente para plantas, peces y en general para el medio ambiente.

Óxidos de Nitrógeno. Su descarga se genera principalmente en los procesos donde se emplean cianuros, como son: el proceso de recuperación y de abrillantado químico (bombeo). Afectan principalmente personas con problemas del sistema respiratorio, aumento de flemas y disminuye las defensas pulmonares (bronquitis), edema pulmonar. Los óxidos de nitrógeno (NOx) más representativos son el Oxido Nítrico, (NO), Dióxido de Nitrógeno (NO<sub>2</sub>), y el Oxido Nitroso (N<sub>2</sub>O) que es causante del efecto invernadero. Estos gases son altamente nocivos para el medio ambiente ya que degradan suelos, reducen el crecimiento vegetal, contaminan los cuerpos de agua y por ende causan la muerte a la fauna asociada.

Emisiones Auditivas. Su descarga se genera principalmente por las características de los equipos y su mantenimiento: Principalmente en prensas troqueladoras, estampadoras, ultrasonidos, motores de pulimento, campanas extractoras o las maquinas a las que no se le hacen mantenimiento regular y presentan fallas y desajustes. Su impacto: Sordera.

## **RESIDUOS**

En los procesos productivos de la elaboración de joyas, estos se generan principalmente como partículas de metales preciosos, materiales residuales en los procesos de esmerilado y pulido mecánico, basuras de taller, felpas, lijas, residuos de las sales de fundición.

- Impacto. Se pueden dañar los pulmones, dando lugar a catarros pertinaces que generan tos y expectoración, disminuyendo la capacidad respiratoria. En contacto con la piel esta se lastima con pequeñísimos fragmentos y virutas metálicas procedentes del esmerilado, que son extremadamente cortantes. Lo que junto a las pastas de pulir puede ocasionar dermatitis en algunos individuos. También los agentes limpiadores para eliminar de las pastas de pulir contienen sustancias que reaccionan cáusticamente.

### **8.5.2 Alternativas para el manejo y control ambiental**

- Almacenamiento adecuado de Sustancias Químicas (Inflamables, Tóxicas, Corrosivas, Nocivas o Irritantes, Oxidantes).
- Identificación y etiquetado de las Sustancias Químicas.
- Manejo adecuado de Sustancias Químicas (recipientes y prendas protectoras para su manipulación).
- Ubicación y adecuado lugar de trabajo.
- Estrategia de las 5S`s
- SEIRI: Clasificar y eliminar lo innecesario.
- SEITON: Ordenar.
- SEISO: Limpieza.
- SEIKETSU: Mantener limpieza y Salud.
- SHITSUKE: Autodisciplina.
- Adecuada Ventilación de los puestos de trabajo.
- Protección auditiva.
- Recintos insonorizados.
- Ductos de Filtración.
- Adecuado manejo de los desechos líquidos, sólidos y atmosféricos.
- Adecuados recipientes para disposición final de los desechos.
- Neutralización de sustancias peligrosas o nocivas.
- Implementación de cabina para pulimento químico.
- Degradación de cianuro en residuos líquidos (oxidación con peróxido de hidrógeno).
- Degradación de cianuro en residuos líquidos (oxidación con hipoclorito de sodio).
- Gestión Integral Residuos.

## 9. CONCLUSIONES

La oportunidad de desarrollar un proyecto a través de una práctica empresarial, es una experiencia enriquecedora de formación profesional, con el apoyo y respaldo de una empresa regional con grandes proyecciones.

Es satisfactorio para un estudiante poner a prueba los conocimientos adquiridos en la academia, en un ambiente real empresarial, ya que sus diseños harán parte de la producción de la empresa, valorando la calidad y aporte del profesional egresado.

Realizar una práctica empresarial en una empresa del sector joyero, la cual están importante para la región, la cual es responsable, solida y con fines de expansión, teniendo como estrategia fundamental, el aporte de diseño en el desarrollo de nuevos productos dentro de su producción, permite que se abra un espacio para futuros diseñadores industriales, consolidando aun más esta profesión.

La empresa Crisol Joyeros aportó a la amplitud del conocimiento acerca del sistema de producción por celdas y grupos de trabajo del sector joyero, en donde se permitió indagar a profundidad en cada uno de los procesos desde la purificación de la materia prima hasta la distribución de sus productos al mercado. Teniendo la oportunidad de trabajar en una empresa fabricante de joyas, se consigue ahondar, en procesos específicos de las joyas en plata, como es el laminado, estampado, armado y acabados de las joyas.

Se logró desarrollar una nueva línea de producto, a partir de herramientas que estaban subutilizadas y otras que se desarrollaron, llegando a una colección de joyas, que se fabricarán para la venta a compradores mayoristas.

Se logro plantear alternativas de diseño, que se pueden elaborar dentro del sistema de producción de la empresa Crisol Joyeros.

## 10. BIBLIOGRAFÍA

ALSINA BENAVENTE, Jorge. Acabados para la plata. *ed.* Alsina, Barcelona, p. 223.

ALSINA BENAVENTE, Jorge. La plata en el taller. *ed.* Alsina, Barcelona 1994, p. 307.

ALSINA BENAVENTE, Jorge. Los metales en la joyería moderna. 2 *ed.* Barcelona: Alsina, 1989. p. 251.

CASABÓ, Juan. Manual del joyero: 11ra. *ed.* Albatros, Argentina, 1993, p. 425.

JAIMES, Laura Rocio. « Implementación de una familia de accesorios infantiles elaborados en plata y con apliques de material polimérico en una línea de manufactura industrial. Diseño y Construcción.» *Trabajo de grado (Diseñador Industrial)*. Bucaramanga: Universidad Industrial de Santander. Facultad de Físico - Mecánicas, 2010.

KALPAKJIAN, Serope; SCHMID, Steven R. Manufactura ingeniería y tecnología. 4ta. *ed.* Pearson Educacion, México, 2002, p. 620.

NAKAMURA, Shigeki. *Pattern Sourcebook: Nature*. 1 *ed.* Rockport Publishers, Inc. United States of America, p. 127

WONG, Wucius. *Fundamentos del diseño bi- y tri-dimensinal*. Barcelona: Gustavo Gili, S.A. 1991, p. 350.

CENTRO DE DESARROLLO PRODUCTIVO DE JOYERÍA, Bucaramanga. Guías técnicas de operaciones en joyería. Bucaramanga: El autor, 2007.

DEPARTAMENTO NACIONAL DE PLANEACIÓN. Agenda interna para la productividad y competitividad: documento sectorial, metales y piedras preciosas, joyería y bisutería. Bogotá: El autor, 2007. p.130.

OFICINA ESTADÍSTICA DE COMUNICACIONES EUROPEAS/ ORGANIZA PARA LA COOPERACIÓN Y DESARROLLO ECONÓMICO. Manual de Oslo: guía para

la recogida e interpretación de datos sobre innovación. 3 ed. s.l. : Trad. Tragsa, 2006. p. 56, 58.

#### E-GRAFÍA:

Ilustraciones y artículos referentes al tema de los diseños de la colección:

- <http://www.thepinupfiles.com/>
- <http://www.ntn24.com/media/video/pin-up-la-moda-no-pasa-moda>
- <http://www.tipete.com/userpost/imagenes/bellas-mujeres-pin-ups-3>
- <http://historico.portalmix.com/pinups/historia/>