



**UNIVERSIDAD  
DEL AZUAY**

**DISEÑO  
ARQUITECTURA Y ARTE  
FACULTAD**

**UNIVERSIDAD DEL AZUAY**  
FACULTAD DE DISEÑO,  
ARQUITECTURA Y ARTE

ESCUELA DE DISEÑO DE OBJETOS

**EXPERIMENTACIÓN DE MATERIAL  
ALTERNATIVO PARA LA APLICACIÓN  
EN JOYERÍA**

TRABAJO DE GRADUACIÓN PREVIO A LA  
OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE:  
**DISEÑADOR DE OBJETOS**

AUTOR:

**Juan Patricio Orellana Lituma**

DIRECTOR:

**Ing. José Luis Fajardo Seminario, Mgst.**

**CUENCA-ECUADOR  
2019**





**UNIVERSIDAD  
DEL AZUAY**

**DISEÑO  
ARQUITECTURA Y ARTE  
FACULTAD**

UNIVERSIDAD DEL AZUAY  
FACULTAD DE DISEÑO, ARQUITECTURA Y ARTE  
ESCUELA DE DISEÑO DE OBJETOS

**EXPERIMENTACIÓN DE MATERIAL ALTERNATIVO PARA  
LA APLICACIÓN EN JOYERÍA**

TRABAJO DE GRADUACIÓN PREVIO A LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE:  
**DISEÑADOR DE OBJETOS**

AUTOR:

**Juan Patricio Orellana Lituma**

DIRECTOR:

**Ing. José Luis Fajardo Seminario, Mgst**

CUENCA-ECUADOR

2019

# DEDI CATO RIA

Este proyecto está dedicado a las personas amantes de la joyería, las cuales aprecian los detalles y colores nuevos de los metales utilizados en el Diseño de Joyería Experimental, en donde, les ofrezco una alternativa viable para que puedan realizar sus diseños en un material elegante y a un costo accesible.





# AGRA DECIMI ENTOS

Primero agradecer a mis padres Juan Carlos Orellana y Patricia Alexandra Lituma que me han dado la oportunidad de abrir mis fronteras y ayudarme para estudiar una carrera universitaria, y han estado a mi lado en todo momento durante estos años de universidad, en donde la enseñanza de vida ha ido mucho más allá de las aulas, luego a todos mis profesores que me han sabido encaminarme de la mejor manera, a mis amigos que han sido un pilar fundamental en mi desarrollo personal, y a ti que lees esto, muchas gracias por tu apoyo y confianza.

# W C I D N I

Dedicatoria	4
Agradecimientos	5
Índice	6
Índice de imágenes	8
Índice de tablas	9
Resumen	10
Abstract	11
Objetivos	12
Introducción	13

## Capítulo 1

1.- Introducción	17
1.1.- Joyería	17
1.1.1.- Historia	18
1.1.2.- Joyería en el Ecuador	20
1.1.3.- Una mirada diferente	20
1.1.3.1.- Hómini	20
1.1.3.2.- Caudal	21
1.2.- Refinado del oro	21
1.2.1.- Proceso	22
1.2.2.- Material a utilizar	23
1.3.- Propiedades de los metales.	24
1.3.1.- Oro	24
1.3.2.- Plata	25
1.3.3.- Cobre	25
1.3.4.- Aloe	26
1.4.- Propiedades y características del lingote de doré.	26
1.5.- Conclusiones	27

## Capítulo 2

2.- Introducción	31
2.1.- Definición de las unidades de análisis	31
2.2.- Tipos de Aleación	32
2.3.- Prueba de oxidación	32
2.4.- Prueba de resistencia	35
2.5.- Prueba de brillo	37
2.6.- Prueba de Laminado	39
2.7.- Pruebas de Hilado	41
2.8.- Conclusiones	43

## Capítulo 4

4.- Capitulo 4	95
4.1.- Perfil de Usuario	95
4.2.- Partida de Diseño	95
4.3.- Idea	95
4.4.- Boceto	96
4.5.- Tabla de Costos	97
4.6.- Producto de Diseño	98
4.7.- Joyería de Doré en la experimentación	104

## Capítulo 3

3.- Experimentación	47
3.1.- Oxidación Gas	47
3.2.- Oxidación Salina	48
3.3.- Verificación	49
3.3.1.- 24 Horas	50
3.3.2.- Una Semana	51
3.3.3.- Conclusiones	52
3.4.- Resistencia	53
3.4.1.- Verificación	54
3.4.2.- Conclusiones.	65
3.5.- Brillo	70
3.5.1.- Verificación	70
3.5.2.- Conclusiones	79
3.6.- Prueba de Laminado	80
3.6.1.- Verificación	80
3.6.2.- Conclusiones	85
3.7.- Prueba de Hilado	85
3.8.- Verificación	85
3.9.- Conclusiones	90

## Referencias

Bibliografía	110
Bibliografía de imágenes	112
Anexo 1: Abstract	115

# ÍNDICE

## DE IMÁGENES

Imagen 1: Joyería Vintage	17
Imagen 2: Dije egipcio	18
Imagen 3: Cultura Tolita	19
Imagen 4: Dije Siglo XVIII	19
Imagen 5: Broche Siglo XIX	18
Imagen 6: Filigrana	19
Imagen 7: Diseño 3D	19
Imagen 8: Filigrana en Oro	20
Imagen 9: Anillo Acero	20
Imagen 10: Aros Ivonne Acrílico-Bronce bañado en oro amarillo	20
Imagen 11: Collares de Plata con Acrílico recortado a laser	21
Imagen 12: Aretes de Plata con Apliques de Acrílico	21
Imagen 13: Fundido	22
Imagen 14: Doré	22
Imagen 15: Laminado	22
Imagen 16: Resultado Laminado	22
Imagen 17: Laminas laminado	23
Imagen 18: Cortes	23
Imagen 19: Disolución	23
Imagen 20: Oro Refinado	23
Imagen 21: Doré	23
Imagen 22: Oro	24
Imagen 23: Plata	25
Imagen 24: Cobre	25
Imagen 25: Aloe	26
Imagen 26: Oxidación gas	32
Imagen 27: Oxidación agua salina	33
Imagen 28: Resistencia	35
Imagen 29: Luminosidad	37
Imagen 30: Brillo	37
Imagen 31: Laminado	39
Imagen 32: Hilado	41
Imagen 33: Proceso	47
Imagen 34: Resultados	47
Imagen 35: Envases	48
Imagen 36: Doré Salino	48
Imagen 37: Agua Salina	48
Imagen 38: Agua Salina X3	49
Imagen 39: Validación Oxidación	52
Imagen 40: Maquina de Ensayo	53
Imagen 41: Presión	53
Imagen 42: Deformimetro	54
Imagen 43: Probetas	54
Imagen 44: Resultados	54
Imagen 45: Muestra 1 doré 1	65
Imagen 46: Muestra 2 doré 1	65
Imagen 47: Muestra 1 doré 2	66
Imagen 48: Muestra 2 doré 2	66
Imagen 49: Muestra 1 doré 3	67
Imagen 50: Muestra 2 doré 3	67
Imagen 51: Muestra 1 Plata	68
Imagen 52: Muestra 2 Plata	68
Imagen 53: Muestra 1 Oro	69
Imagen 54: Muestra 2 Oro	69
Imagen 55: Doré 1	70
Imagen 56: Doré 2	70
Imagen 57: Doré 3	70
Imagen 58: Oro Rosa	70
Imagen 59: Brillo 1 doré 1	72
Imagen 60: Brillo 2 doré 1	72
Imagen 61: Brillo 3 doré 1	72
Imagen 62: Color 1 doré 1	72
Imagen 63: Color 2 doré 1	72
Imagen 64: Color 3 doré 1	72

Imagen 65: Brillo 1 doré 2	74
Imagen 66: Brillo 2 doré 2	74
Imagen 67: Brillo 3 doré 2	74
Imagen 68: Color 1 doré 2	74
Imagen 69: Color 2 doré 2	74
Imagen 70: Color 3 doré 2	74
Imagen 71: Brillo 1 doré 3	76
Imagen 72: Brillo 2 doré 3	76
Imagen 73: Brillo 3 doré 3	76
Imagen 74: Color 1 doré 3	76
Imagen 75: Color 2 doré 3	76
Imagen 76: Color 3 doré 3	76
Imagen 77: Brillo 1 Oro Rosa	78
Imagen 78: Brillo 2 Oro Rosa	78
Imagen 79: Brillo 3 Oro Rosa	78
Imagen 80: Color 1 Oro Rosa	78
Imagen 81: Color 2 Oro Rosa	78
Imagen 82: Color 3 Oro Rosa	78
Imagen 83: Validación	79
Imagen 84: Doré 1 resultado	80
Imagen 85: Doré 2 resultado	80
Imagen 86: Doré 3 resultado	80
Imagen 87: Hilera	85
Imagen 88: Boceto	96
Imagen 89: Anillo Filigrana en Doré frontal	98
Imagen 90: Anillo Filigrana en Doré lateral	99
Imagen 91: Aretes Filigrana en Doré	100
Imagen 92: Arete Filigrana en Doré detalle	101
Imagen 93: Dije Filigrana en Doré	102
Imagen 94: Pulsera Filigrana en Doré	103
Imagen 95: Pulsera ochos en doré	104
Imagen 96: Pulsera ochos en doré 2	104
Imagen 97: Anillos de matrimonio en doré	105
Imagen 98: Aretes circulares filigrana en doré	105

## ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1: Pruebas de oxidación	34
Tabla 2: Prueba de resistencia	36
Tabla 3: Prueba de brillo	38
Tabla 4: Pruebas de laminado	40
Tabla 5: Pruebas de hilado	42
Tabla 6: Resultados Oxidación 1	50
Tabla 7: Resultados Oxidación 2	51
Tabla 8: Resultados resistencia Doré 1	55
Tabla 9: Resultados resistencia Doré 2	57
Tabla 10: Resultados resistencia Doré 3	59
Tabla 11: Resultados resistencia Plata	61
Tabla 12: Resultados resistencia Oro	63
Tabla 13: Resultados brillo doré 1	71
Tabla 14: Resultados brillo doré 2	73
Tabla 15: Resultados brillo doré 3	75
Tabla 16: Resultados brillo Oro Rosa	77
Tabla 17: Resultados laminado doré 1	81
Tabla 18: Resultados laminado doré 2	82
Tabla 19: Resultados laminado doré 3	83
Tabla 20: Resultados laminado Oro	84
Tabla 21: Resultados Hilado doré 1	86
Tabla 22: Resultados Hilado doré 2	87
Tabla 23: Resultados Hilado doré 3	88
Tabla 24: Resultados Hilado Oro	89
Tabla 25: Tabla costos Doré 1	97
Tabla 26: Tabla costos Doré 2	97
Tabla 27: Tabla costos Doré 3	97

# RESUMEN

En el proceso de refinado del oro se generan lingotes de Doré, fase previa a la obtención de oro puro, el estudio de este proyecto se enmarcó en el análisis de factibilidad de dichos lingotes como materia prima para joyería, se modificaron los valores de cobre y aloe, que son componentes necesarios dentro del proceso de refinado, obteniendo probetas con diferentes características y así determinar la mejor, para aplicarlos en la elaboración de joyas. Las probetas se sometieron a pruebas de laboratorio y de uso, en los procesos más utilizados en joyería. Los resultados obtenidos permiten catalogar al Doré como materia prima viable para ser usada en diferentes aplicaciones. Finalmente se realizó un conjunto de joyas en los que se evidencia la factibilidad del trabajo con este material.

**Palabras Clave:** Doré, Oxidación, Resistencia, Brillo, Laminado, Tecnología.



**Title: Experimentation of an Alternative Material to Be Applied in Jewlery Making**

**Abstract**

In the process of gold refining, Doré Bars are generated before obtaining pure gold. This project was framed on the feasibility study of such bars as raw material to be used in jewlery, the values of copper and alloy, essential components in the refinement process, were modified to obtain test tubes of different characteristics that allowed to determine the best combination to be applied in jewlery making. The test tubes were analyzed in labs and used in the most important processes used in jewlery . The obtained results allowed to catalogue Doré as a viable raw material to be used in different applications. Finally, a set of jewlery was created in which the feasibility of working with this material is evidenced

**Keywords:** Doré, rust, resistance, gloss, lamination, technology.

Ver Anexo N° 1

# ABS TRACT

# OBJETIVOS

## Objetivos Generales

Experimentar con el lingote de doré para su uso en joyería.

## Objetivos Específicos

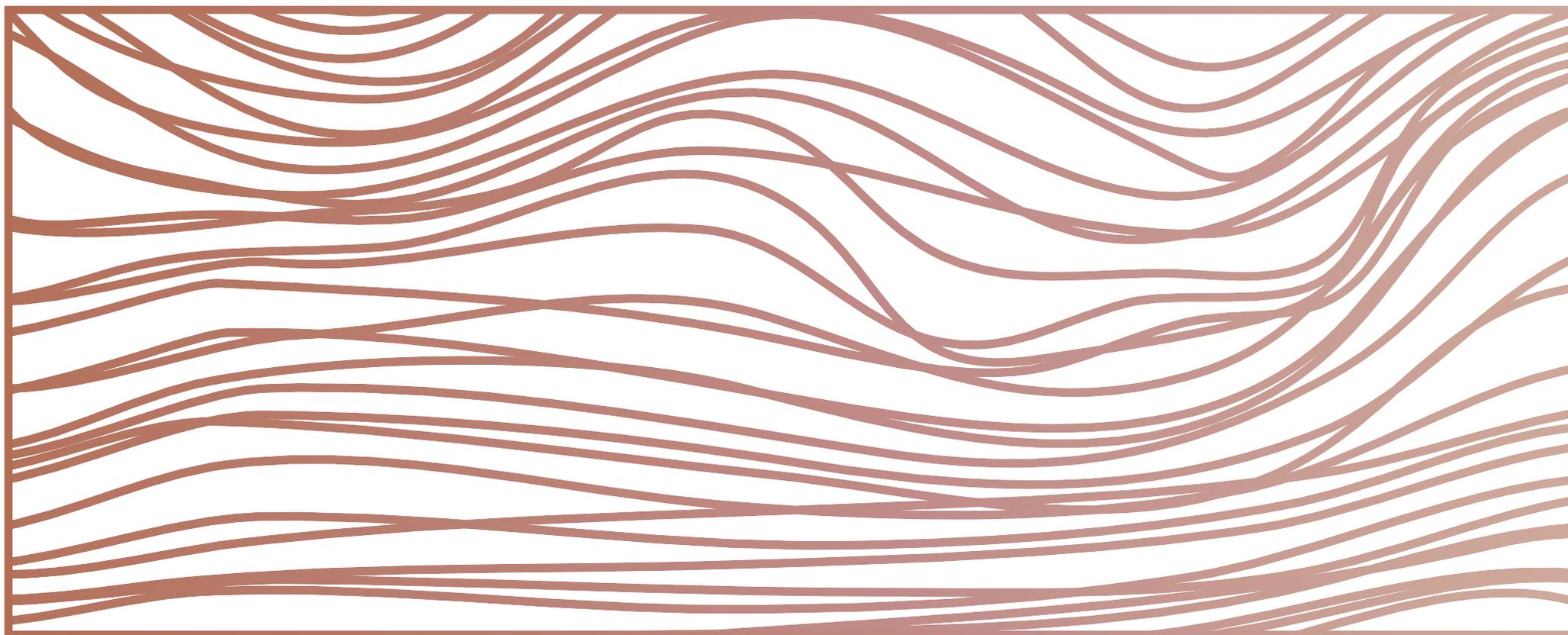
Conocer el procesos de refinación del oro

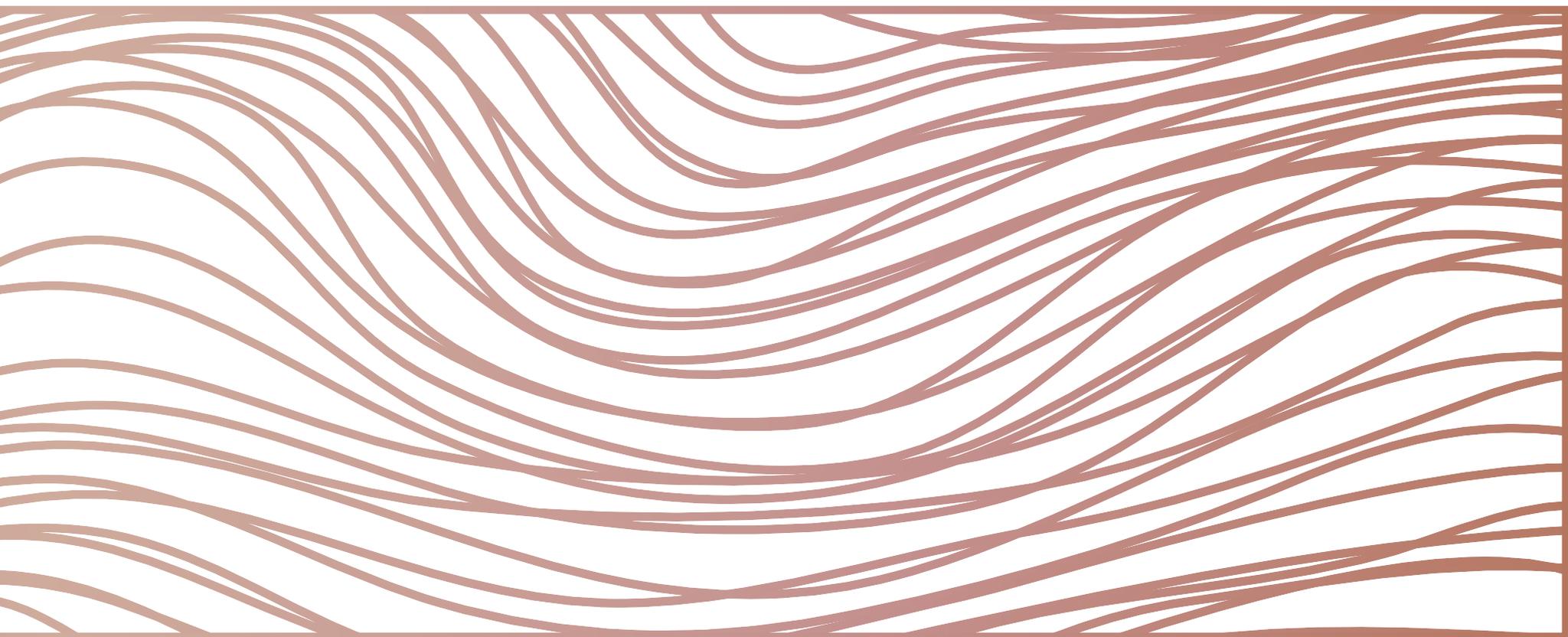
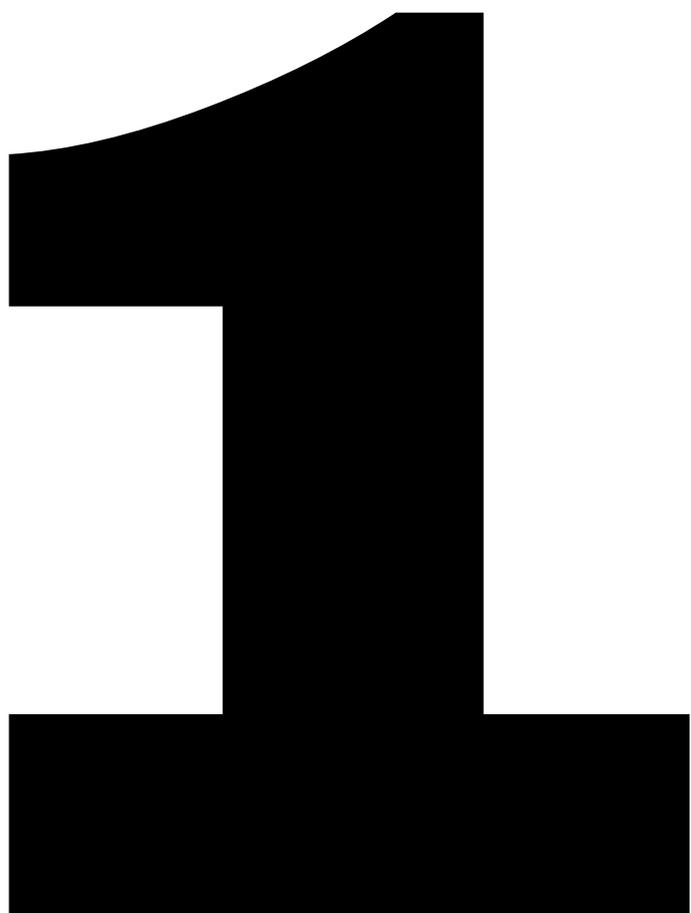
- Analizar las distintas aleaciones para obtener el lingote de Doré.
- Realizar pruebas físicas y mecánicas en el lingote de Doré
- Elaborar una línea de Joyas en base al lingote de Doré

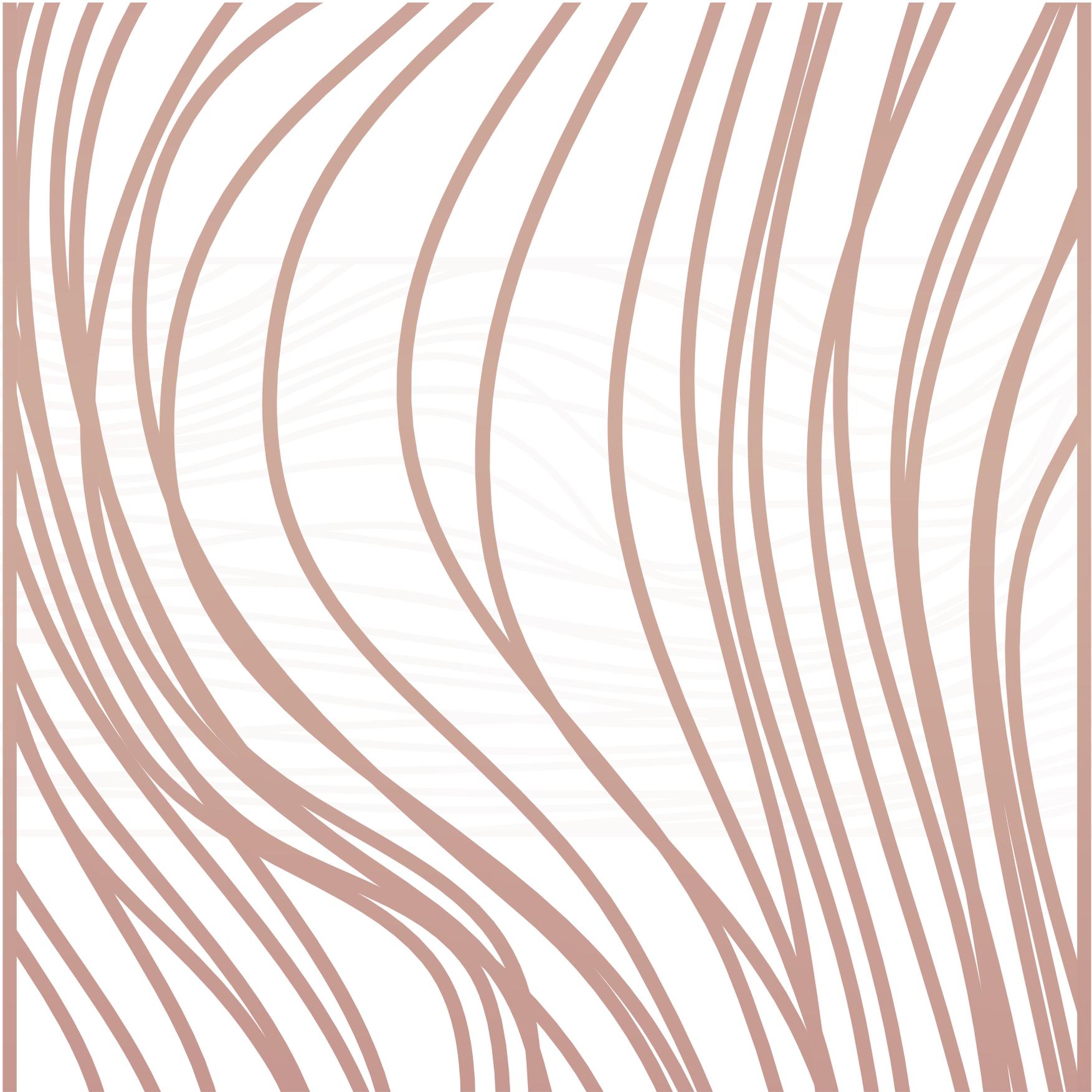
# INTRODUCCIÓN

En la joyería cualquier material sugerente puede ser transformado en joyas mientras provea calidad expresiva. En este proyecto se experimentará la factibilidad de uso del doré que es parte del proceso para refinar oro. El Doré está compuesto de una aleación de Oro, Cobre, Plata y Aloe, el cual será el punto de partida para la toma de datos, los mismos que nos llevarán a realizar piezas de joyería con alta calidad expresiva. Mediante pruebas de laboratorio obtendremos los datos necesarios para una validación.

# CAPI TUULO







# 1.- Introducción

La joyería es una actividad muy arraigada en la provincia del Azuay, por ello es importante conocer su significado, una breve historia, el trabajo artesanal, el uso de metales preciosos y el por qué son consideradas joyas los productos acabados que salen al mercado, el origen y la evolución que ha tenido y las diferentes técnicas utilizadas a través del tiempo.

El Ecuador y gran parte de Latinoamérica tiene una identidad ancestral con la joyería, conocer las diferentes técnicas, la tecnología utilizada y lo experimental que hoy tiene esta artesanía e industria como también la materia prima y sus máximos exponentes es uno de los ejes principales de la investigación.

Esta actividad por un lado artesanal y por otro industrial tiene protocolos o procesos que se deben cumplir para crear la joya diseñada, partiendo de la obtención de la materia prima, la fundición, aleaciones; en especial el DORÉ; metales preciosos y sus propiedades, puntos de fusión, simbología, diseños universales y, el diseño de acuerdo a las necesidades.

## 1.1.- Joyería

Según el diccionario se define a la joyería como una actividad de producción o comercio de adornos hecho con metales preciosos. Joya como un objeto ornamental tanto para el cuerpo como para adornar espacios, hecho de algún metal noble y a veces decorado con perlas o piedras preciosas, la palabra joya engloba todas las piezas como accesorios que se emplean con el fin decorar el cuerpo, como, por ejemplo: collares, brazaletes, pulseras, aros, anillos, etc. Cuando se dice que esos objetos son joyas, automáticamente se les da un carácter mucho más refinado, ya que este término se usa casi exclusivamente para piezas fabricadas con piedras preciosas, como es el caso del oro, que su trabajo es muy delicado y costoso. De esa forma, las joyas se diferencian de lo que se define como bisutería (las mismas piezas u objetos de decoración, pero en este caso son elaborados con materiales menos nobles y por tanto mucho más económicos). (Armengol, 2016)



Imagen 1: Joyería Vintage

### 1.1.1.- Historia

Existen tres etapas históricas en el desarrollo de la joyería. En primer lugar, tenemos la civilización antigua con Egipto, la India y China, algunos afirman que data de más de cien mil años. En Egipto y Mesopotamia se establecen determinados estándares en los materiales como los metales, las gemas y el arte de la fabricación del vidrio, considerado también un arte. Esta época marca modelos para las civilizaciones europeas que aparecen posteriormente. Muchas de las tendencias actuales de la moda provienen de hace más de tres mil quinientos años.

Los primeros descubrimientos de productos de joyería se presentan en el mundo oriental, en donde se registran una gran cantidad de hallazgos en las tumbas egipcias (Imagen 2) y en el imperio de los Asirios, luego en excavaciones donde se ubica a la antigua Troya y en Micenas. En Grecia y Roma la joyería alcanzaba un gran desarrollo tanto en el perfeccionamiento de las técnicas, como en la variedad de modelos y usos. Desde esa época empieza una gran evolución en la joyería, y no solamente conceptual sino también tecnológica, en la que destaca la filigrana (Figura 6), cuya aparición se da en Grecia.

Durante el siglo XVIII, los joyeros Parisinos, popularizaron la técnica del cincelado (Imagen 4), con ello lo tradicional era confeccionar sortijas que se llevaban en los dedos de las dos manos, como sucedía con los brazaletes de muñecas para damas.

En el siglo XIX Carlos Wagner introdujo la técnica del esmalte (Figura 5) y con ello la utilización de piedras preciosas.

En la actualidad la joyería es un mundo de nuevas propuestas, materialidades, formas, colores (Imagen 7), en donde no predomina la utilización del oro o la plata para su elaboración, con el avance tecnológico y conocimiento de materiales maleables para trabajar es muy común observar la integración de nueva materia prima en las obras de joyería. Con esto nos podemos dar cuenta de la gran evolución que se viene dando en la joyería, la cual inicia con una visión en el mundo oriental pasando por el descubrimiento de los metales, hasta llegar a la actualidad a una joyería comúnmente conocida como contemporánea. (Tamariz, 2015)

#### Línea de tiempo



Imagen 2: Dije egipcio

Dije egipcio que utilizaban los faraones desde los años 2686 A.C



Imagen 5: Broche Siglo XIX

Broche realizado por Carlos Wagner en donde se introdujo la técnica del esmalte en el siglo XIX



*Imagen 3: Cultura Tolita*

Joyería realizada por los orfebres de la cultura Tolita en los años 350 AC



*Imagen 4: Dije Siglo XVIII*

Dije realizado en París con la técnica del cincelado en el siglo XVIII



*Imagen 6: Filigrana*

Aretes de Plata con la técnica de la Filigrana realizados en Ecuador en el cantón Chordeleg en el siglo XX



*Imagen 7: Diseño 3D*

Dije realizado en la actualidad con base en el diseño e impresión 3D y luego vaciados en oro y oro blanco.

### 1.1.2.- Joyería en el Ecuador

Los trabajos con metales preciosos se remontan a las épocas antiguas o precolombinas, en donde se han encontrado vestigios que remontan a la cultura Tolita perteneciente al periodo de Desarrollo Regional, ubicada en la isla tolita en Esmeraldas (Imagen 9). Dentro de las artesanías del Ecuador, la joyería es un icono que tradicionalmente se utiliza para adornar el cuerpo. Históricamente, adornarse el cuerpo ha sido y será muy importante y representativo, lo que otorgaba jerarquía a quien la usaba. (Adventure, 2016)

La joyería ecuatoriana posee una rica historia, la que se evidencia en sus vestigios, los cuales han sido encontrados desde el periodo de desarrollo Regional, 350 años A.C, en donde la historia aborigen, colonial y republicana, tienen características diferentes, aunque éstas llegan a construir un sobresaliente ejemplo del quehacer y tecnificación en el oficio de la metalurgia utilitaria. (Tamariz, 2015)

En el Ecuador los metales más utilizados para la joyería han sido: el oro, la plata y platino, éste último utilizado por la cultura tolita. (Tamariz, 2015), en donde una de las técnicas más tradicionales que se han adaptado a la joyería ecuatoriana es la filigrana, con la cual se realiza toda clase de joyería, desde anillos, aretes, dijes, hasta coronas y vestidos para pasarelas.



Imagen 8: Filigrana en Oro

### 1.1.3.- Una mirada diferente

La joyería contemporánea se aventura a investigar y experimentar con materiales, conceptos y procesos. Su valor se traslada del metal, a la gema, o a lo preciso de su engaste, a la forma, el concepto, al mensaje que comunica y su manera de hacerlo. A esta se le puede definir como un arte conceptual y se caracteriza principalmente por brindar libertad al momento de trabajar con cualquier material sugerente para elaborar joyas.

Existen exponentes del diseño de joyería contemporánea a nivel mundial como son:

#### 1.1.3.1.- Hómini

Es un estudio de diseño que se dedica a crear joyas desde lo simple, con inspiración en el minimalismo y líneas puras, en las cuales sus materiales de trabajo más comunes son la plata 925 – Acero Quirúrgico y bronce bañado.



Imagen 9: Anillo Acero



Imagen 10: Aros Ivonne Acrílico-Bronce bañado en oro amarillo

### 1.1.3.2.- Caudal

Se denominan apasionadas por la joyería, enamoradas de los detalles y lo diferente, utilizan una tendencia contemporánea basada en el artpop y técnicas de joyería clásica. Son una empresa de Buenos Aires que trabajan y experimentan con distintos metales como la plata y el bronce, combinados con materiales alternativos como el acrílico, plásticos varios y textiles. (Caudal, 2017)

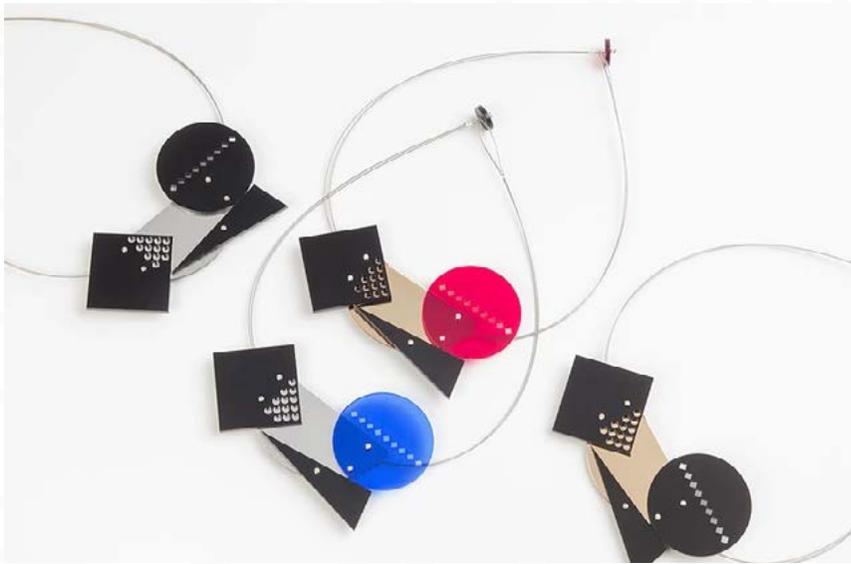


Imagen 11: Collares de Plata con Acrílico recortado a laser



Imagen 12: Aretes de Plata con Apliques de Acrílico

## 1.2.- Refinado del oro

La refinación, es un procedimiento en el cual, por medio del uso de aleaciones, se logra la refinación del metal, en este caso se refina oro para obtener su kilate más alto.

Se tomó como base el Oro, la Plata, el Cobre, el Aloe, esto se funde y se fusionan los metales para con ello obtener el Doré, este procedimiento tiene como propósito purificar oro, es decir, tomar un oro de baja calidad y subirlo a su mayor kilate.

### 1.2.1.- Proceso

Empezamos con este proceso pesando y calculando la liga para el refinado, para luego llevarlos a un crisol (olla de barro para fundir) con lo que mediante fuego directo se fundirá el oro, la plata, el cobre y el aloe para obtener el Doré, materia prima para empezar el proceso del refinado, el cual se laminará y se cortará en pedazos más pequeños para el siguiente paso.

Estas piezas recortadas son colocadas en ácido nítrico, en donde empiezan a hervir y se quema todas las impurezas, esto debe dejarse en dicha solución hasta que se haya consumido todas sus impurezas, luego se vierte todo el ácido nítrico y mantenemos el sobrante del fondo (que es el oro refinado o puro), este sobrante se lavara con agua, luego se debe calentar la solución hasta lograr que se seque todo el material y obtener el polvo de

oro. Esto se vierte nuevamente en un crisol y con fuego indirecto calentando el crisol que a su vez calentará el material evitando que salte el polvo de metal y se desperdicie, si se utiliza una temperatura directa, para obtener un color rojizo se subirá la temperatura hasta obtener unos 1060 grados centígrados con lo cual el material se derretirá y se podrá vaciar en un molde hilera para obtener una barra de oro puro.



Imagen 13: Fundido



Imagen 14: Doré



Imagen 15: Laminado



Imagen 16: Resultado Laminado



Imagen 17: Laminas laminado



Imagen 18: Cortes



Imagen 19: Disolución



Imagen 20: Oro Refinado

## 1.2.2.- Material a utilizar

Para el proceso de refinado de oro si se quiere refinar 100 gramos necesitamos:

- 100 gramos de oro chatarra.
- 300 gramos de cobre.
- 5 gramos de plata
- 10 gramos de Aloe

Con toda esta aleación obtenemos un material conocido como Doré. Con estos 415 gramos de Doré podremos obtener aproximadamente unos 70 gramos de oro puro (24 Kl), esto dependerá del oro previamente utilizado, si utilizamos oro de mayor kilataje obtendremos mayor cantidad de oro puro, y en lo contrario si utilizamos oro de un kilataje menor obtendremos menos gramos de oro puro.



Imagen 21: Doré

### 1.3.- Propiedades de los metales.

Densidad: la densidad básicamente nos permite medir la ligereza o pesadez de una sustancia. La densidad está relacionada con su flotabilidad. (Quimico, 2015)

Oxidación: La oxidación según la tabla periódica la oxidación se mide por positivos, neutros y negativos, en un rango del - 7 al +7 en donde -7 sería el punto más alto y el +7 el punto más bajo. Existe el 0 que sería un punto neutro.

Punto de fusión: básicamente en la temperatura que tiene que alcanzar un material para pasar de sólido a líquido.

#### 1.3.1.- Oro

El estado del oro en su forma natural es sólido. El oro es un elemento químico de aspecto amarillo metálico y pertenece al grupo de los metales de transición. El número atómico del oro es 79. El símbolo químico del oro es Au. El punto de fusión del oro es de 1065,18 grados Celsius o grados centígrados. El punto de ebullición del oro es de 2856,85 grados Celsius o grados centígrados. (Elementos.org.es, 2018)

Sus características son:

- Símbolo: AU
- Aspecto: Amarillo metálico
- Densidad: 19300 kg/m<sup>3</sup>
- Oxidación: +3 (Anfótero)
- Estado: Sólido
- Punto de fusión: 2856,85 grados Celsius (Elementos.org.es, 2018)



Imagen 22: Oro

### 1.3.2.- Plata

La plata es un elemento químico de aspecto plateado y pertenece al grupo de los metales de transición. El número atómico de la plata es 47. El símbolo químico de la plata es Ag. El punto de fusión de la plata es de 962,78 grados Celsius o grados centígrados. (Elementos.org.es, Elementos, 2018)

Sus características son:

- Símbolo: Ag
- Aspecto: Plateado
- Densidad: 10490 kg/m<sup>3</sup>
- Oxidación: +1 (anfótero)
- Estado: Sólido
- Punto de fusión: 962,78 Grados Celsius (Elementos.org.es, Elementos, 2018)



Imagen 23: Plata

### 1.3.3.- Cobre

El cobre es un elemento químico de aspecto metálico, rojizo y pertenece al grupo de los metales de transición. El número atómico del cobre es 29. El símbolo químico del cobre es Cu. El punto de fusión del cobre es de 1085,62 grados Celsius o grados centígrados. El punto de ebullición del cobre es de 2927,85 grados Celsius o grados centígrados. (Elementos.org.es, Elementos, 2018)

Sus características son:

- Símbolo: Cu
- Aspecto: Metálico, Rojizo
- Densidad: 8960 kg/m<sup>3</sup>
- Oxidación: -1, -2 (levemente básico)
- Estado: Sólido
- Punto de fusión: 2927,85 Grados Celsius (Elementos.org.es, Elementos, 2018)



Imagen 24: Cobre

### 1.3.4.- Aloe

El aloe es un elemento químico que se genera a través de una categoría particular de aleaciones no ferrosas (materiales metálicos compuestos por varios metales), principalmente de cobre, plata, níquel y zinc. Esta aleación es utilizada en la técnica del refinado porque contiene refinadores de grano y desoxidantes los cuales ayudan en la fundición y en la quema de las impurezas. (Raney, 2014)

Sus características son:

- Símbolo: JW205N
- Aspecto: Metálico
- Densidad: 8650 kg/m<sup>3</sup>
- Oxidación: +2
- Estado: Sólido
- Punto de fusión: 1612,12 Grados Celsius  
(Raney, 2014)



Imagen 25: Aloe

### 1.4.- Propiedades y características del lingote de doré.

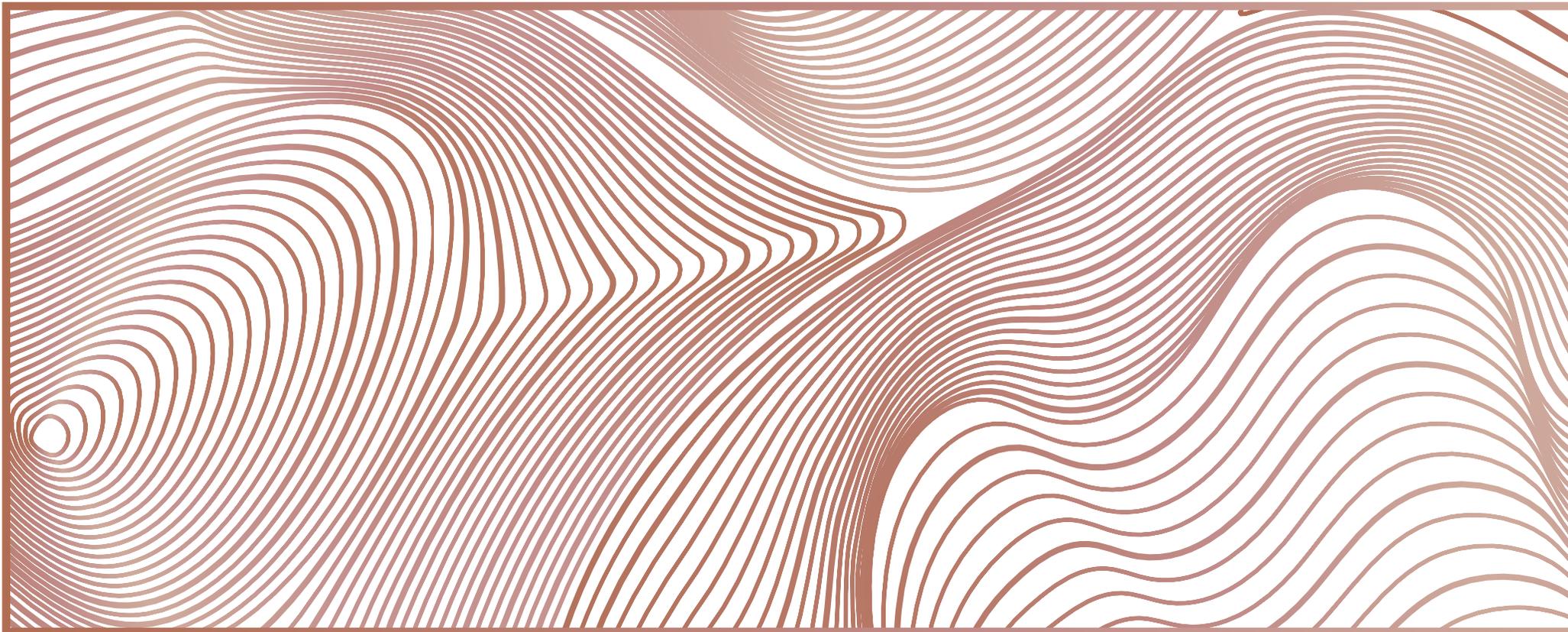
El doré es una aleación semi-pura que se obtiene en el proceso del refinado. Comúnmente utilizado para mejorar el kilataje del oro, el Doré se empieza a utilizar desde hace algunos años atrás, cuando joyeros encuentran la necesidad de recuperar el oro que esta aleado en el material.

El doré se obtiene al momento de realizar el proceso de refinado en donde se mezcla oro-plata-cobre-aloe, cuando todo esto se coloca en un crisol y se fusiona todos los materiales el resultado es Doré. Este material se puede encontrar en la naturaleza, pero es muy poco probable, para que esto suceda se necesitan depósitos de oro-plata-cobre juntos y estos deben estar bajo un ducto volcánico para llegar a la aleación de los metales y así forma Doré.

## **1.5.- Conclusiones**

- A través de toda la investigación realizada, los datos que existen, y los hechos, se puede decir que históricamente se ha venido trabajando con oro en la elaboración de joyas desde hace miles de años.
- Desde la antigüedad se empieza a utilizar la aleación de materiales para generar una mayor resistencia, en el cual se genera lo que ahora conocemos como oro de 18 y 14 kl.
- Con esto nos damos cuenta que la unión de materiales para elaborar joyería es una forma viable de trabajo y con esto se fortalecen las bases de este proyecto de titulación.

# CAPI TULLO



2





## 2.- Introducción

Describir los procesos que se deben seguir en esta investigación es importante para una mejor inteligencia sobre los pormenores que encarna la joyería en general y el refinado en especial, determinar las características de cada uno de los procesos empleados en el refinado orienta mejor el conocimiento de causa necesario del trabajo realizado con la finalidad de tener una idea clara sobre el uso que se da al material para la correcta experimentación del mismo y con esto definir su aplicación en los objetos. Dentro del siguiente estudio en la fase de Planificación se desarrollará 2 etapas

- Definición de las unidades de análisis
- Definición de la muestra

### 2.1.- Definición de las unidades de análisis

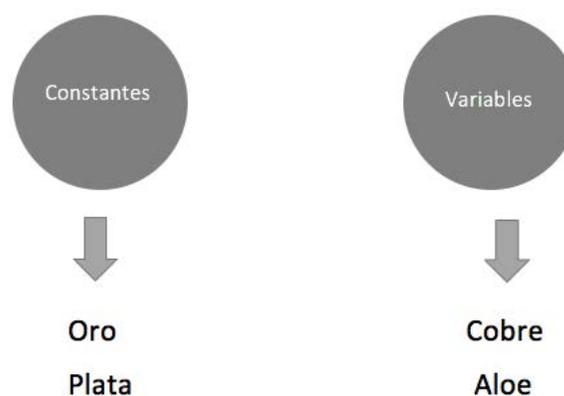
Se determinará primero el tipo de proceso para obtener la aleación con la que se va a trabajar, en este caso es el método de la Joyería Zhirogallo y el método descrito en los libros de joyería.

El libro de Carles Codina titulado LA JOYERÍA nos dice que los joyeros elaboraron una técnica para poder refinar oro, en donde nos dice: Por cada gramo de oro se colocara el 300% de cobre.

La Joyería Zhirogallo del Cantón Chordeleg desarrollo una aleación propia para el refinado, la que nos dice: Por cada gramo de oro se colocara 300% de aleación (cobre-plata-alee).

En este caso se utilizará la aleación de la Joyería Zhirogallo para el refinado.

Se va a trabajar con 3 aleaciones distintas, para con ello poder determinar cuál de ellas sería la mejor opción para la elaboración de Joyas, que se las llamarán por los nombres de: Doré 1 – Doré 2 – Doré 3, cada una de esta contiene cantidades de oro y plata iguales, lo que cambia serían las cantidades de Cobre y Aloe.



## 2.2.- Tipos de Aleación

Se realizarán las probetas en función de la siguiente clasificación

Doré 1: 10 gramos de oro – 40 gramos de cobre – 10 gramos de aloe – 5 gramos de plata.

Doré 2: 10 gramos de oro – 30 gramos de cobre – 10 gramos de aloe – 5 gramos de plata.

Doré 3: 10 gramos de oro – 10 gramos de cobre – 15 gramos de loe – 5 gramos de plata.

## 2.3.- Prueba de oxidación

### Oxidación a través de gas.

Con este método se espera lograr una oxidación en los materiales de Doré y de plata, proceso que se realiza para averiguar la resistencia a la oxidación del Doré y con ello realizar una comparación con la plata, para determinar cuál de las 3 aleaciones es la que menos se oxida.

El gas oxidante está compuesto por Parafina – Glicerina – Azufre, estos compuestos se colocarán en un tubo de ensayo de cristal tapado con un corcho que lleva un tubo plástico en la parte superior, el mismo que sirve para trasladar el gas hacia los recipientes de cristal donde están las piezas de Doré de las distintas aleaciones y la muestra de plata. Este gas acelerará el proceso de oxidación y nos mostrará cuál de estos metales es el que se oxida con mayor rapidez y cuál es el que más tiempo resiste la oxidación o no se oxida finalmente.

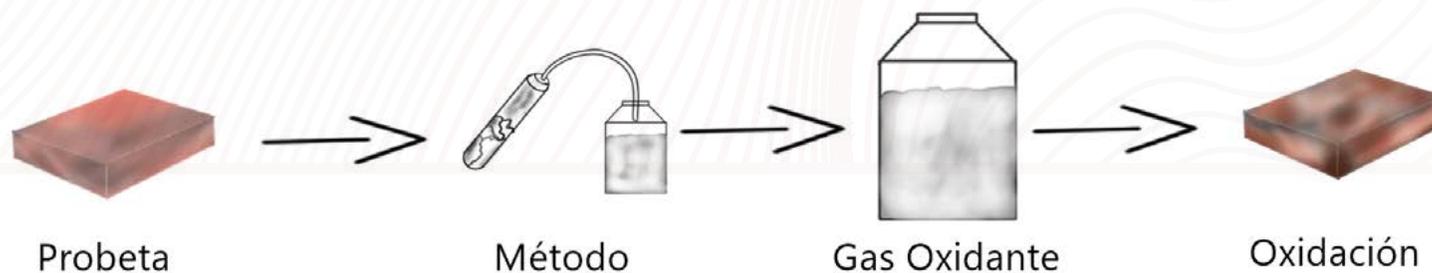


Imagen 26: Oxidación gas

### Oxidación a través de Agua Salina

La prueba de oxidación en Agua Salina permitirá comparar entre el Doré obtenido por la técnica genérica de refinación y el Doré de los talleres de la Joyería Zhirogallo. Con los datos obtenidos se hará una comparación con el nivel de oxidación de la plata, con esto poder obtener datos reales que permitan determinar la factibilidad del uso del Doré en la elaboración de joyas.

Las piezas de Doré serán sumergidas en agua salinizada, esto simula el sudor de un cuerpo en contacto con las piezas, porque el sudor tiene características oxidantes y de envejecimiento en los metales por las concentraciones de sal en su compuesto, entonces lo que se intenta es simular el uso de este material sobre el cuerpo humano y determinar sus cualidades, pero sobre todo la resistencia a la oxidación con sal.

En esta experimentación se realizarán 3 distintas soluciones salinas, con esto se intenta acelerar un proceso de oxidación del Doré. La primera solución contiene 95% de agua, 5% de sal marina a una aceleración por cada 24H equivale a 5 Días, la segunda solución consta de 90% de agua, 10% de sal marina a una aceleración por cada 24H equivale a 10 Días, la tercera solución consta de 80% de agua, 20% de sal marina a una aceleración por cada 24H equivale a 20 Días. Este dato permite comparar con el sudor humano, en el que el sudor por cada 99% de agua lleva 1% de sal, esto equivale al trajín de un día.

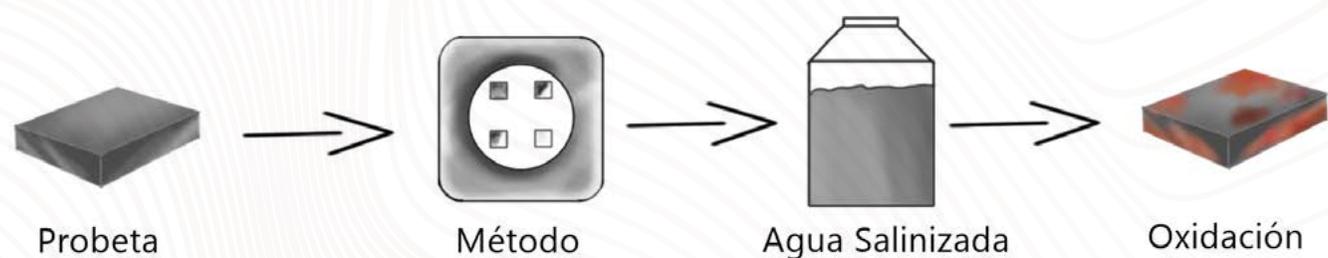


Imagen 27: Oxidación agua salina

#### Método

1. En cada recipiente colocar 500 ml de agua pura.
2. Integrar a estos recipientes la cantidad exacta de sal, dependiendo de cada mezcla.
3. Sumergir las piezas de análisis dentro de la cada solución o en cada recipiente.
4. Seguimiento diario del nivel de oxidación de los Metales, de cada una de las muestras, con un registro fotográfico de cada día de las diferentes piezas y recipientes.

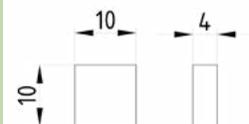
												
EXP 1												
PRUEBAS DE OXIDACIÓN												
Constantes	500 ml de Agua Pura – Doré 1 – Doré 2 – Doré 3 – Plata											
Variables	Aloe – Cobre – Porcentaje de Sal											
Probetas	 Muestras de Doré y Plata de 10X10X4 mm											
Maquina o Método	Agua Salina											
Recipiente	Envase de cristal de 800 ml cuadrado con tapa plástica											
Porcentaje Salino	95% Agua a 5% Sal – 80% Agua a 10% Sal – 80% Agua a 20% Sal											
Verificación	Análisis Comparativo											
Materiales	Cámara de Fotos – Recipientes de cristal											
Hora y Fecha Inicio	-----											
Hora y Fecha Final	-----											
Observaciones	5% sal 7 días = 35 días - 10% sal 7 días = 70 días – 20% sal 7 días = 140 días											
ANÁLISIS COMPARATIVO												
Peso inicial = 1 gm	Plata			Doré 1			Doré 2			Doré 3		
	M1	M2	M3	M1	M2	M3	M1	M2	M3	M1	M2	M3
El material se Oscurece												
Disminuye peso												
Aumenta peso												
Diferencias												
El material mantiene su textura												
OBSERVACIONES												

Tabla 1: Pruebas de oxidación

Se realizará un registro fotográfico con el objetivo de demostrar en nivel de oxidación de cada una de las probetas y llevar un registro de la experimentación, estas tomas de fotografías se realizarán con una cámara semi-profesional para optimizar la nitidez de las imágenes.

## 2.4.- Prueba de resistencia

Las pruebas de resistencia son pruebas que demuestran cuanta fuerza se necesita para deformar un material, para ello se realizara ensayos de Carga vs Penetración con el objetivo de analizar las posibilidades de la utilización del Doré en la elaboración de joyería, donde se efectuarán pruebas comparativas entre las aleaciones de Doré y las de plata u oro.

Estas pruebas se ejecutarán en la máquina de Carga y Deformación de la escuela de Ingeniería civil en el laboratorio de Materiales y Suelos.

Se utilizará un método que consta de 5 probetas en forma de anillos de la medida de: 6 1/4, de cada tipo de aleación de Doré y a su vez 5 muestras en oro y 5 muestras en plata, las probetas serán colocadas en la Máquina de ensayos de Carga y Deformación, que generará presión en cada probeta hasta generar una deformación desde 0 hasta  $(100 \times 10^{-3})$  pulgadas, esto nos irá mostrando cuanta fuerza en libras se necesita para generar esta deformación.

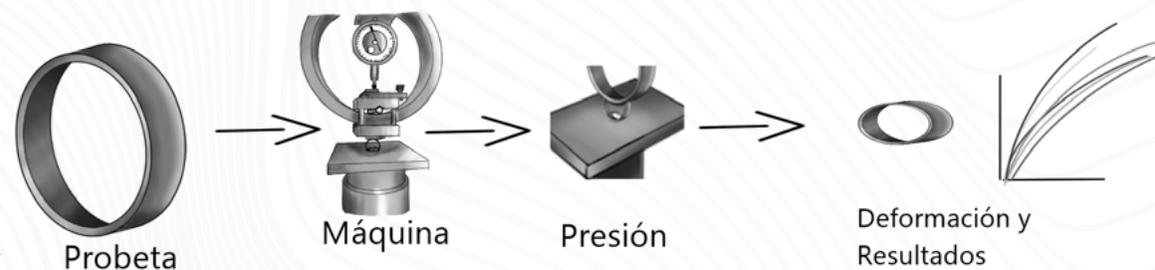


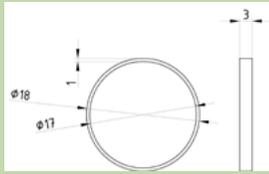
Imagen 28: Resistencia

1. Colocar los anillos en la maquina
2. Girar palanca que activara el mecanismo de compresión.
3. Leer el nivel de deformación y obtener los datos del nivel de presión.



EXP 2

PRUEBAS DE RESISTENCIA

Constantes	Oro - Plata
Variables	Cobre - Aloe
Probetas	 Doré aros talla 6 ¼ - Plata aros talla 6 ¼ - Oro aros talla 6 ¼
Maquina	Máquina de ensayo de Carga y Deformación
Deformación en pulgadas	Carga 0,0 a (100X10)-3
Mecanismo	Deformímetro - Anillo de Carga Masrshall
Verificación	Deformación y peso Ejercido.
Materiales	Molde - Base
Hora y Fecha Inicio	-----
Hora y Fecha Final	-----

ANÁLISIS COMPARATIVO

		Doré							
			M1	M2	M3	M4	M5	Presión	Promedio
Tiempo	Penetración	Carga							
0	0								
0.5	10								
1	20								
1.5	30								
2	40								
3	50								
4	60								
5	70								
6	80								
8	90								
10	100								

OBSERVACIONES

Tabla 2: Prueba de resistencia

## 2.5.- Prueba de brillo

Es una prueba que busca demostrar la intensidad de brillo – reflectividad del Doré en comparación a una pieza terminada de oro rosa, que tienen un color semejante, esto permitirá determinar si los brillos de las piezas son similares o tienen diferencias.

Para lograr este cometido se realizarán pruebas mediante fotografías capturando imágenes directamente a las piezas de Doré y Oro rosa con la misma intensidad de luz y en un mismo ángulo, luego se trasladará a un programa especializado para determinar qué tan luminoso es el pixel y con ello determinar si la pieza tiene una igualdad en el brillo o si cambia relativamente y con esto se obtendrá un número o resultado para que la comparación sea más efectiva o más fácil de dilucidar.

En esta prueba se tomará una muestra de cada una de las aleaciones de Doré y de Oro rosa, las dimensiones serán de 40X20x5 ml, estas piezas serán fotografiadas en un Angulo de 45 grados y una luz dirigida a 45 grados con la pieza en medio, se intenta simular a un Brillómetro con este procedimiento, el cual toma datos en estos ángulos para determinar el brillo de una superficie.

Para poder entender con más claridad este tema es necesario definir que es el brillo, en donde el diccionario lo define como la intensidad de la luz del color. Cuanto más brillo tenga una imagen esta será más clara y cuanto menos, mas oscura.

Los resultados estarán en formato RGB (Rojo-Verde-Azul) para poder leer esto con claridad, tenemos que entender la casilla

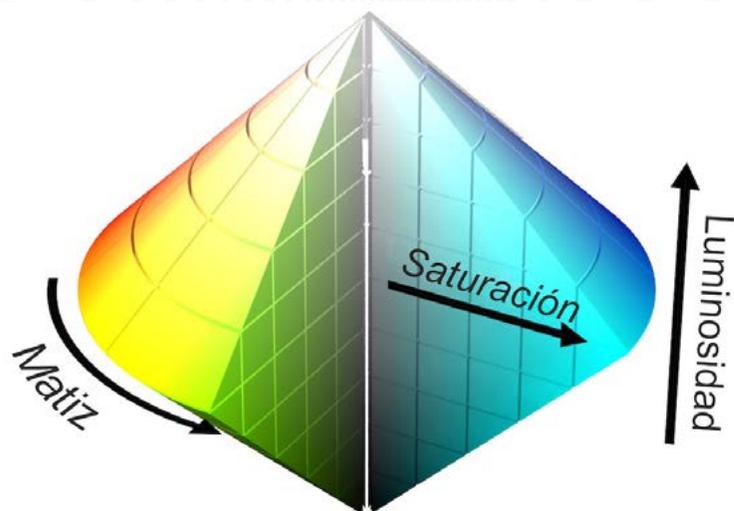


Imagen 29: Luminosidad

del editor de color en la casilla del #, en donde nos saldrán 6 caracteres entre número y letras las cuales representan el formato RGB en donde las 2 primeras son R las segundas G y las 2 últimas B.

Cada carácter pertenece a cada color que se basa en una escala formada por 16 caracteres (10 números y 6 letras) 0123456789ABCDEF, en donde 0 es la mínima presencia de color y F 15 veces esa mínima presencia, es decir, cuánto más arriba en la escala este la cantidad de Rojo, Verde, Azul seleccionado, ese color añadido a la mezcla será más brillante y por el contrario, cuanto más abajo, el color estará más saturado. El color Blanco o Brillo se analiza con #FFFFFF y el negro u oscuro #000000

Estos datos se compararán con el oro Roza que tiene una saturación de #FEFEFE que nos dice que es muy brillante y que su brillo contiene color.

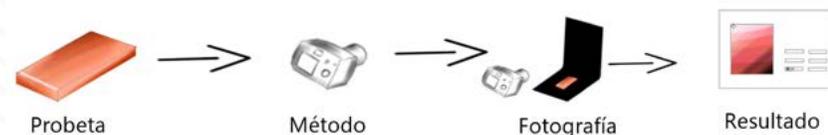


Imagen 30: Brillo

1. Colocamos en una superficie negra la pieza de Doré
2. Tomamos una fotografía
3. La pasamos al programa (Photoshop)
4. Se determina un punto en el espacio para la imagen el cual no deberá cambiar para ninguna prueba.
5. Determinar el número de Pixel.
6. Realizar la comparativa

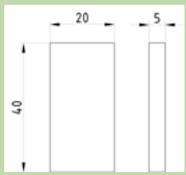
				
EXP 3				
PRUEBAS DE BRILLO				
Constantes	Oro - Plata - Oro Rosa			
Variables	Cobre - Aloe			
Probetas	 <p>Doré 1 – Doré 2 – Doré 3 – Oro Rosa, 20X40X5 mm</p>			
Método	Fotografía en un entorno de luz controlado			
Accesorios	Luz Dirigida – Fondo negro – Photoshop			
Mecanismo	Cámara Fotográfica semi-profesional			
Verificación	Toma de Datos – Comparativa			
Materiales	Mesa – Tripode			
Hora y Fecha Inicio	-----			
Hora y Fecha Final	-----			
ANÁLISIS COMPARATIVO				
	Oro Rosa	Doré 1	Doré 2	Doré 3
Color del Material				
Numero de Pixel de Brillo				
OBSERVACIONES				

Tabla 3: Prueba de brillo

## 2.6.- Prueba de Laminado

El Laminado es una prueba que consiste en someter a las probetas del material Doré y Oro a presión sobre un laminador e identificar, los cambios que experimenta tras cada pasada y luego hay que verificar los datos que se obtienen con las pruebas de resistencia. Esta prueba se realizará en el taller de la joyería Zhirogallo a cargo del orfebre Sr. Juan Carlos Orellana, en dónde el material sería fundido, vaciado y laminado, para con ello poder empezar la prueba.

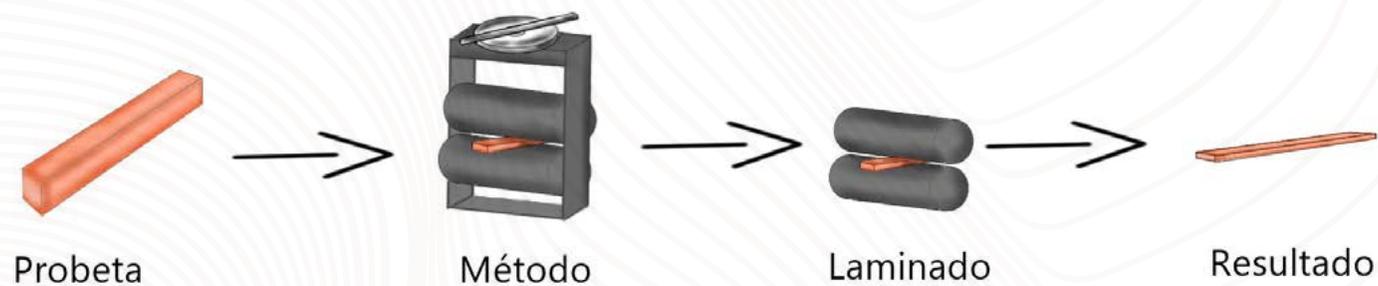


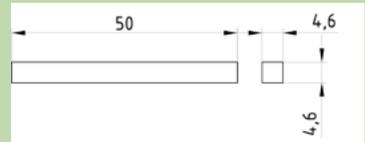
Imagen 31: Laminado

Se utilizarán probetas de 4,6X4,6X30 mm las cuales serán pasadas por el laminador con un 0.108 mm de diferencia en cada pasada, con lo cual se empieza a generar una chapa cada vez más fina hasta llegar a un espesor de 0,1 mm; durante el proceso se irán tomando datos de los cambios físicos de las distintas aleaciones con lo que se determinara cuál de las 3 sufre menor daño.

1. Fundido del material
2. Vaciado
3. Realizar probeta
4. Laminar el material hasta alcanzar un espesor de 0.1 mm
5. Analizar y toma de datos por cada aleación en su proceso

EXP 2

PRUEBAS DE LAMINADO

Constantes	Oro - Plata
Variables	Cobre - Aloe
Probetas	 <p>Doré 1 - Doré 2 - Doré 3 4,6X4,6x30</p>
Maquina	Laminador
Deformación	0,092 mm por pasada
Mecanismo	Laminado de las piezas hasta alcanzar un espesor de 0,1 mm
Verificación	Deformación y comparativa
Materiales	Calibrador electrónico
Hora y Fecha Inicio	-----
Hora y Fecha Final	-----
Observación	Se realizará una comparativa de daño con base en 0X= sin daño - 1X= Bajo daño o mínimo - 2X Daño medio - 3X Daño avanzado o trisado - 4X Ruptura.

ANÁLISIS COMPARATIVO

Doré

N.- Pasadas	Tamaños	Daño				
		M1	M2	M3		
0	4.6					
6	4.06					
12	3.52					
18	2.98					
24	2.44					
30	1.9					
36	1.36					
42	0.82					
48	0.28					
50	0.1					

OBSERVACIONES

Tabla 4: Pruebas de laminado

## 2.7.- Pruebas de Hilado

Esta prueba somete a las probetas del material Doré y Oro a una fuerza de arrastre sobre una hilera con la finalidad de reducir el diámetro del material progresivamente e identificar los cambios que ejerce tras el proceso, luego se verificará los resultados que se obtienen con las pruebas de resistencia. El taller de la joyería Zhirogallo a cargo del orfebre Sr. Juan Carlos Orellana será el escenario para la prueba, donde el material será fundido, vaciado, laminado e hilado para concretar la experiencia.

Se utilizarán probetas de 1x1x50 que serán hiladas punto por punto en donde se irá observando el desarrollo y se anotarán los cambios o detalles, se analizará el cambio físico que tuviere lugar, para con ello determinar si las distintas aleaciones se comportan similar al Oro o no y, con ello verificar si es apto para realizar joyas como: cadenas, pulseras, filigrana, etc

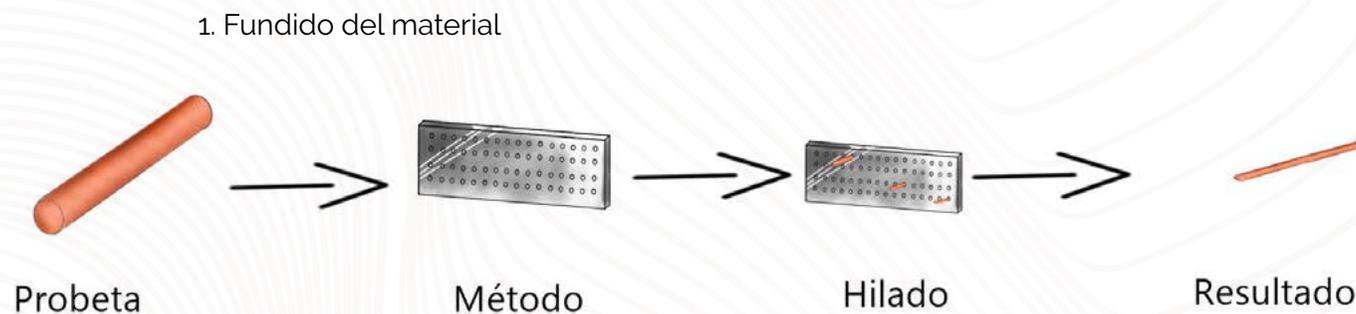


Imagen 32: Hilado

2. Vaciado
3. Laminado hasta alcanzar un espesor óptimo para el hilado
4. Hilar el material hasta lo posible
5. Analizar y toma de datos por cada aleación en su proceso.

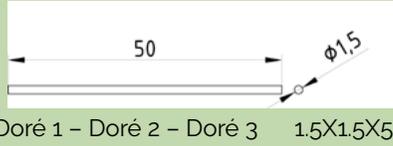
EXP 2							UNIVERSIDAD DEL AZUAY		edp		DISEÑO	
PRUEBAS DE HILADO												
Constantes			Oro - Plata									
Variables			Cobre - Aloe									
Probetas												
Maquina			Hilera									
Deformación			0,25 mm por pasada									
Mecanismo			Hilado de las piezas hasta alcanzar un espesor de 0,26 mm									
Verificación			Deformación y comparativa									
Materiales			Alicate - Lijas - Laminador -									
Hora y Fecha Inicio			-----									
Hora y Fecha Final			-----									
Observación			Se realizará una comparativa de daño con base en 1X= Bajo daño o mínimo - 2X Daño medio - 3X Daño avanzado o trisado - 4X Ruptura.									
ANÁLISIS COMPARATIVO												
Doré												
			Daño									
			M1	M2	M3							
N.- Pasadas	Tamaño											
0	1.50											
4	1.20											
8	0.90											
11	0.75											
14	0.625											
17	0.55											
20	0.475											
23	0.40											
26	0.325											
29	0.26											
OBSERVACIONES												

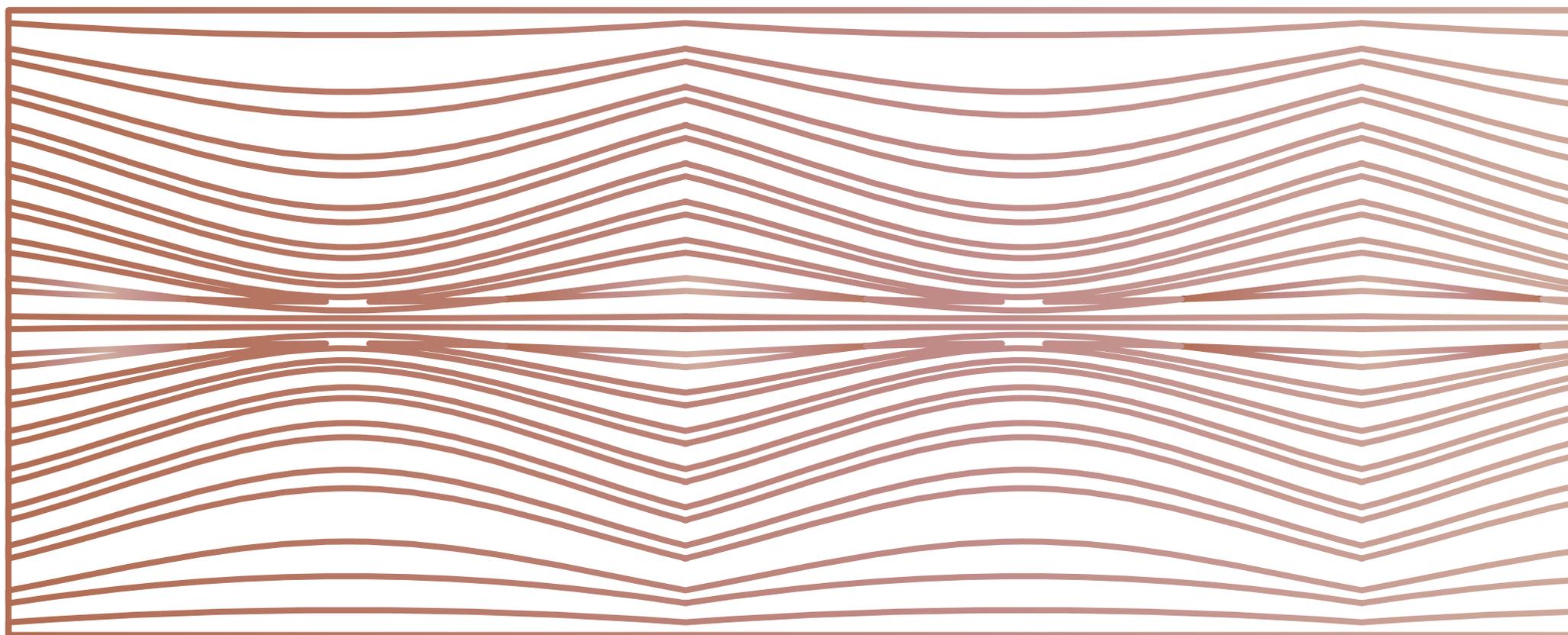
Tabla 5: Pruebas de hilado

## **2.8.- Conclusiones**

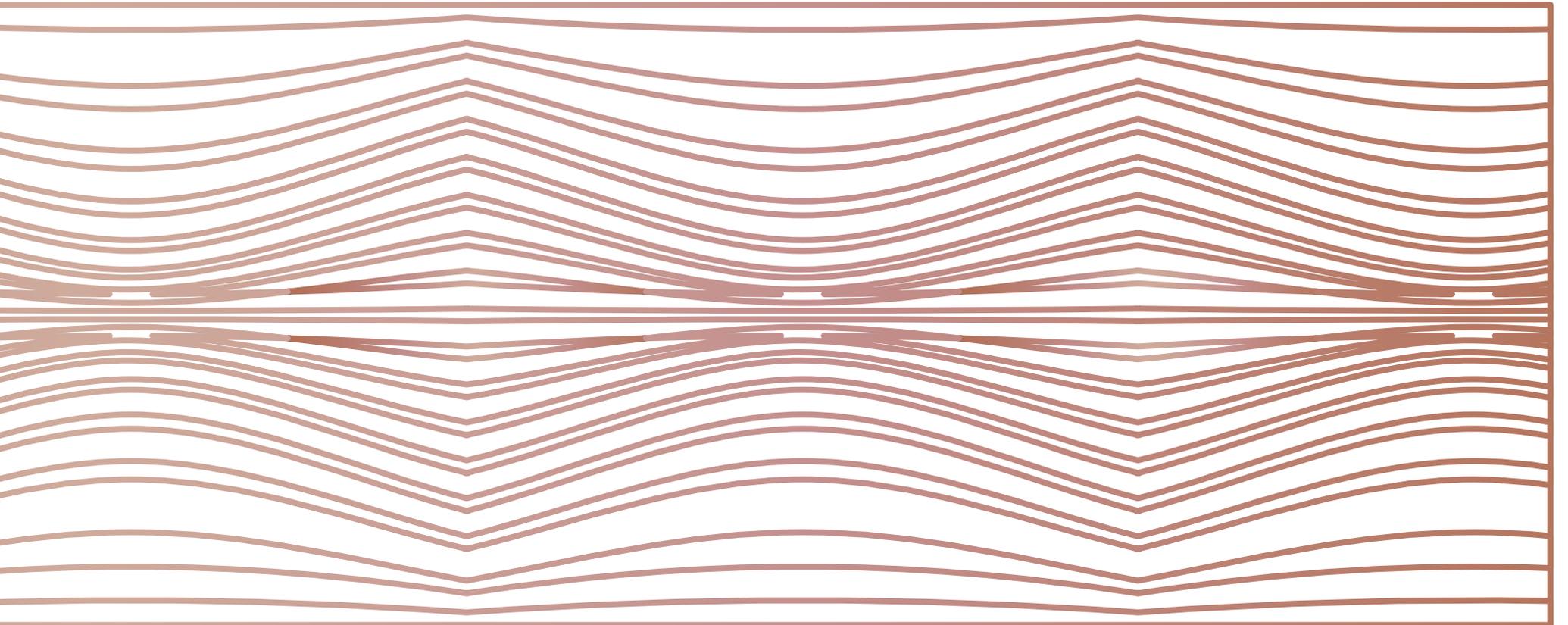
Se puede decir que por medio de todas estas pruebas podremos determinar la factibilidad de poder utilizar una de las aleaciones de Doré dentro de la rama de la orfebrería. En cada una de las pruebas que se realizarán existen constantes y variables, en donde el oro y la plata se mantienen, pero el cobre y aloe varían.

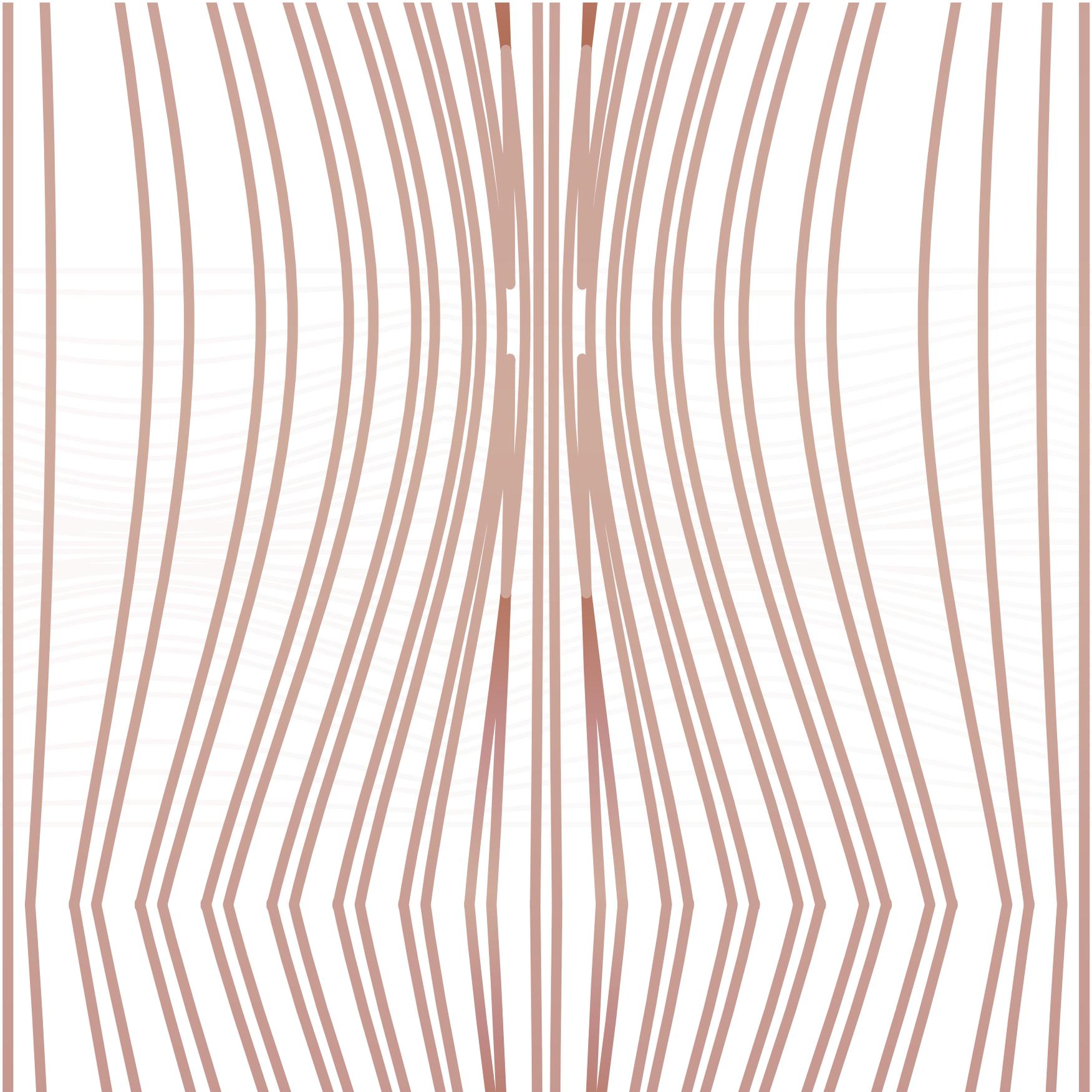
Estas pruebas nos sirven para poder tener un mejor control dentro de la experimentación y con ello obtener datos reales.

# CAPI TUULO



3





### 3.- Experimentación

EL análisis de los resultados obtenidos a partir de las pruebas físicas y mecánicas comprende esta parte de la investigación para determinar la factibilidad de trabajar en joyería con Doré y determinar la aleación más idónea para elaborar las mejores piezas de joyería.

#### 3.1.- Oxidación Gas

Las imágenes que se muestran a continuación, son las pruebas de oxidación a través de gas, esta fue la primera experimentación que se realizó.

Se utilizó un gas oxidante de ácido sulfhídrico a base de parafina, glicerina y Azufre, en donde se observó que el gas fue demasiado agresivo por lo que oxidaba y cristalizaba la superficie de las piezas demasiado rápido, haciendo imposible realizar una toma de datos validada.



Imagen 33: Proceso



Imagen 34: Resultados



Imagen 35: Envases

### 3.2.- Oxidación Salina

Las imágenes que se muestran a continuación, son las pruebas que se realizaron en el Laboratorio de Química de la Universidad del Azuay, a cargo del Ingeniero Andrés Pérez, en donde se optó por ejecutar pruebas con agua salina como muestra la imagen 36, se realizaron 3 distintas mezclas con cantidades de agua y sal diferentes, en envases diferentes, que se ven en las imágenes 37 y 38.

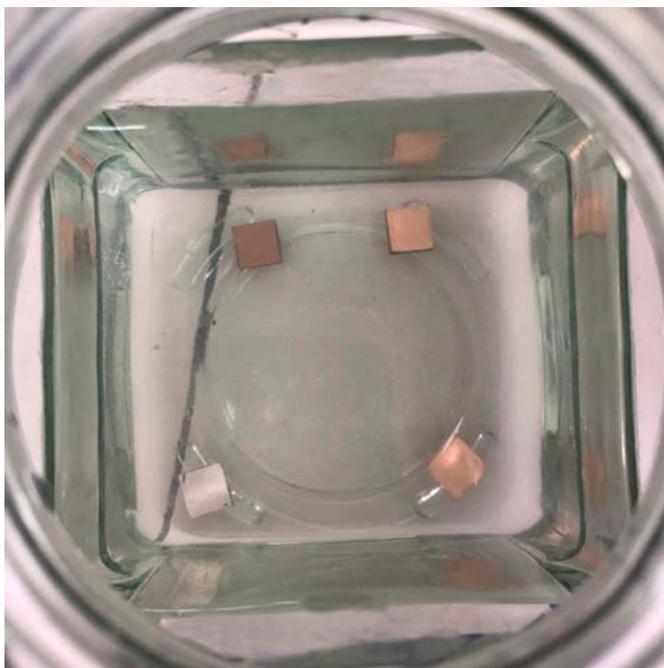


Imagen 36: Doré Salino



Imagen 37: Agua Salina



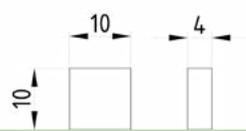
Imagen 38: Agua Salina X3

### 3.3.- Verificación

La primera toma de datos se efectuó luego de pasado 24 horas de sumergidas las piezas, estas se sacaron de sus envases y se realizó la comparativa, el resultado muestra que a 24 horas no tienen cambios, no hay procesos de oxidación en las piezas expuestas, por lo que se optó por sumergirlas por un tiempo más prolongado para obtener datos luego 6 días de sumergidas las piezas, se observó que las probetas muestran cambios notables en color procediendo a la comparativa y el registro fotográfico de las piezas, no se puede realizar el pesaje de las muestras porque ciertas partículas de óxido quedaron impregnadas al fondo del recipiente y no iba a ofrecer un dato efectivo.

### 3.3.1.- 24 Horas

A continuación, se mostrarán las tablas comparativas de las pruebas realizadas al sumergirlas 24 horas:  
Cuadro de prueba de oxigenación por el periodo de 24 horas

EXP 1												
UNIVERSIDAD DEL AZUAY												
PRUEBAS DE OXIDACIÓN												
Constantes	500 ml de Agua Pura - Doré 1 - Doré 2 - Doré 3 - Plata- oro											
Variables	Aloe - Cobre - Porcentaje de Sal											
Probetas	 <p>Muestras de Doré y Plata de 10X10X4 mm</p>											
Maquina o Método	Agua Salina											
Recipiente	Envase de cristal de 800 ml cuadrado con tapa plástica											
Porcentaje Salino	95% Agua a 5% Sal - 80% Agua a 10% Sal - 80% Agua a 20% Sal											
Verificación	Análisis Comparativo											
Materiales	Cámara de Fotos - Recipientes de cristal											
Hora y Fecha Inicio	29/04/2019 - 11H00											
Hora y Fecha Final	30/04/2019 - 11H00											
Observaciones	5% sal 24H = 5 días - 10% sal 24H = 10 días - 20% sal 24H = 20 días											
ANÁLISIS COMPARATIVO												
Peso inicial - 1 gm	Plata			Doré 1			Doré 2			Doré 3		
	M1	M2	M3	M1	M2	M3	M1	M2	M3	M1	M2	M3
El material se Oscurece	NO	NO	NO	NO	SI	SI	NO	NO	SI	NO	NO	NO
Disminuye peso	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----
Aumenta peso	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----
Diferencias	NO	NO	NO	NO	SI	SI	NO	NO	SI	NO	NO	NO
El material mantiene su textura	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI
OBSERVACIONES	Luego de 24 horas las piezas sumergidas en las distintas aguas salinizadas, estas muestra que la aleación de Doré 1 tiene cambios en 2 soluciones salinas 10% y 20% de sal y el Doré 2 muestra cambios en la solución salina 20%											

### 3.3.2.- Una Semana

Tablas comparativas luego de una semana sumergidas las piezas.

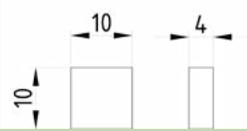
EXP 1												
PRUEBAS DE OXIDACIÓN												
Constantes	500 ml de Agua Pura – Doré 1 – Doré 2 – Doré 3 – Plata											
Variables	Aloe – Cobre – Porcentaje de Sal											
Probetas	 <p>Muestras de Doré y Plata de 10X10X4 mm</p>											
Maquina o Método	Agua Salina											
Recipiente	Envase de cristal de 800 ml cuadrado con tapa plástica											
Porcentaje Salino	95% Agua a 5% Sal – 80% Agua a 10% Sal – 80% Agua a 20% Sal											
Verificación	Análisis Comparativo											
Materiales	Cámara de Fotos – Recipientes de cristal											
Hora y Fecha Inicio	29/04/2019 – 11H00											
Hora y Fecha Final	06/05/2019 – 11H00											
Observaciones	5% sal 7 días – 35 días – 10% sal 7 días – 70 días – 20% sal 7 días – 140 días											
ANÁLISIS COMPARATIVO												
Peso inicial = 1 gm	Plata			Doré 1			Doré 2			Doré 3		
	M1	M2	M3	M1	M2	M3	M1	M2	M3	M1	M2	M3
												
El material se Oscurece	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	NO	NO	NO
Disminuye peso	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----
Aumenta peso	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----
Diferencias	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	NO	NO	NO
El material mantiene su textura	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI
OBSERVACIONES	Luego de 7 días las probetas sumergidas en agua salinizada, los cambios de la Plata – Doré 1 – Doré 2 – muestras cambios notorios de envejecimiento y oxidación , en el caso del Doré 3 las piezas mantienen las cualidades iniciales.											

Tabla 7: Resultados Oxidación 2

### 3.3.3.- Conclusiones

Realizada la prueba se obtiene un resultado importante, la aleación de Doré 3 es la que más resiste a la oxidación, envejecimiento y cambio de tonalidad, en comparativa de la plata y las otras aleaciones de Doré.

<b>REPORTE DE RESULTADOS QUÍMICOS</b>	Código: SGCUDAL-F-004 Versión: 3 Fecha: 2019/06/10
---	--

<b>ORDEN No.:</b> N/A	<b>FECHA RECEPCIÓN:</b> N/A	<b>FECHA DE ENTREGA:</b> 21/05/2019
<b>CODIGO LAB:</b> N/A	<b>CLIENTE:</b> Juan Patricio Lituma	<b>DIRECCIÓN:</b> UNIVERSIDAD DEL AZUAY
<b>RUC/CEDULA:</b> 0104979547	<b>MUESTRA:</b> Doré	<b>CANTIDAD:</b> no cuantificada
<b>CONDICION DE LA MUESTRA:</b> Ambiente	<b>MUESTREADO POR:</b> Cliente	<b>ANALISIS SOLICITADO:</b> Oxidación de material

#### IDENTIFICACION DE LA (S) MUESTRA(S):

Doré	Doré
------	------

#### RESULTADOS

##### Muestra: DORÉ

Las muestras de Doré, fueron sometidas a diferentes condiciones de salinidad en medio acuoso, para simular el efecto de la sudoración sobre el material. Esta prueba permite evidenciar visualmente el cambio del material.

La prueba evidencia el oscurecimiento de los materiales empleados, siendo ideal el no oscurecimiento de la muestra. Por lo que la aleación 3 presenta un no oscurecimiento en comparación con las otras muestras y la plata.

	Concentración de Sal		
	0.05%	0.10%	0.20%
<b>Aleación 1</b>	Positivo	Positivo	Positivo
<b>Aleación 2</b>	Positivo	Positivo	Positivo
<b>Aleación 3</b>	Negativo	Negativo	Negativo
<b>Plata</b>	Positivo	Positivo	Positivo

Andrés Pérez González

Los resultados son válidos para la muestra analizada. No se pueden reproducir sin la previa autorización de UDA LABORATORIOS. El laboratorio mantendrá la confidencialidad de los resultados.

Imagen 39: Validación Oxidación

### 3.4.- Resistencia

Estas pruebas se realizaron en el Laboratorio de Materiales y Suelos de la Universidad del Azuay, a cargo del Ingeniero Ramiro Bautista Aguirre, en donde se optó por realizar pruebas con probetas en forma de anillos, los cuales fueron sometidos a presión, con lo cual nos darían datos necesarios para saber cuál es resistencia a la deformación de cada Aleación de Doré.



Imagen 40: Maquina de Ensayo



Imagen 41: Presión



Imagen 42: Deformimetro

### 3.4.1.- Verificación

El punto de partida será de cero, luego se analizará la resistencia obtenida a la deformación de su primer casillero (que sería 10 que es igual a 0.010 pulgadas de deformación), luego se analizarán las pruebas de Oro y Plata y se determinará si están dentro del rango intermedio o si el material experimentado (Doré) es más o menos resistente que las comparativas (Oro y Plata).



Imagen 43: Probetas

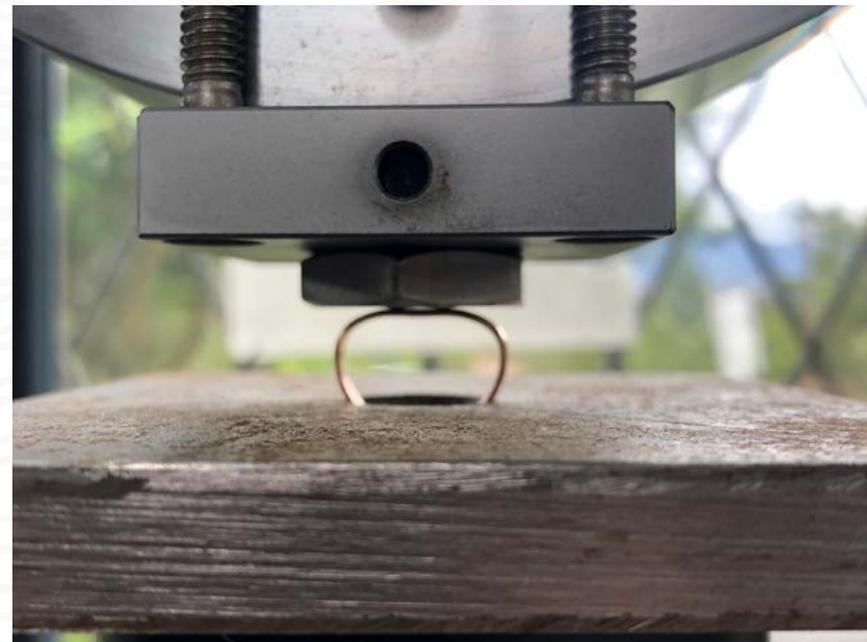
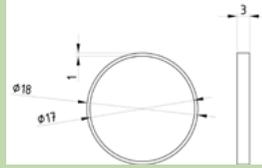


Imagen 44: Resultados

## PRUEBAS DE RESISTENCIA

Constantes	Oro - Plata
VARIABLES	Cobre - Aloe
Probetas	 <p>Doré aros talla 6 ¼ - Plata aros talla 6 ¼ - Oro aros talla 6 ¼</p>
Maquina	Máquina de ensayo de Carga y Deformación
Deformación en pulgadas	Carga 0.0 a (100X10)-3
Mecanismo	Deformímetro - Anillo de Carga Marshall
Verificación	Deformación y peso Ejercido.
Materiales	Molde - Base
Hora y Fecha Inicio	17/04/2019 - 16H00
Hora y Fecha Final	17/04/2019 - 18H00

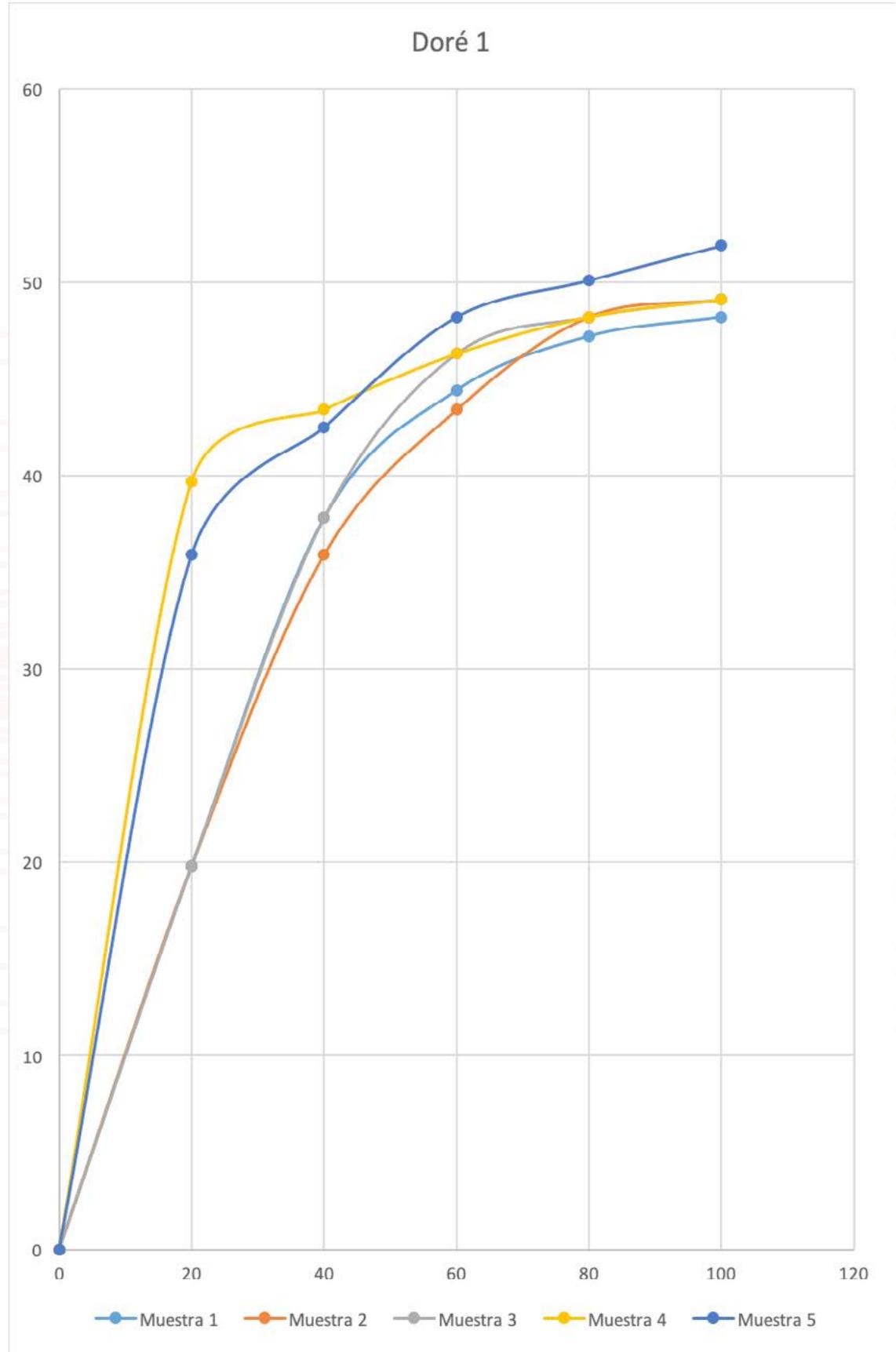
## ANÁLISIS COMPARATIVO

		Doré 1					
Carga		M1	M2	M3	M4	M5	Presión Promedio
Tiempo	Penetración						
0	0	0	0	0	0	0	0
0.5	10	1.2	1.1	1.1	3.5	2.1	21.36 lbs
1	20	2.1	2.1	2.1	4.2	3.8	27.01 lbs
1.5	30	3.4	3.2	3.4	4.5	4.2	35.32 lbs
2	40	4	3.8	4	4.6	4.5	39.47 lbs
3	50	4.6	4.2	4.6	4.8	4.8	43.43 lbs
4	60	4.7	4.6	4.9	4.9	5.1	44.01 lbs
5	70	4.9	5	5	5	5.1	47.22 lbs
6	80	5	5.1	5.1	5.1	5.3	48.35 lbs
8	90	5	5.1	5.1	5.1	5.4	48.54 lbs
10	100	5.1	5.2	5.2	5.2	5.5	49.48 lbs

OBSERVACIONES

Ninguna

Tabla 8: Resultados resistencia Doré 1



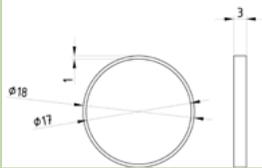
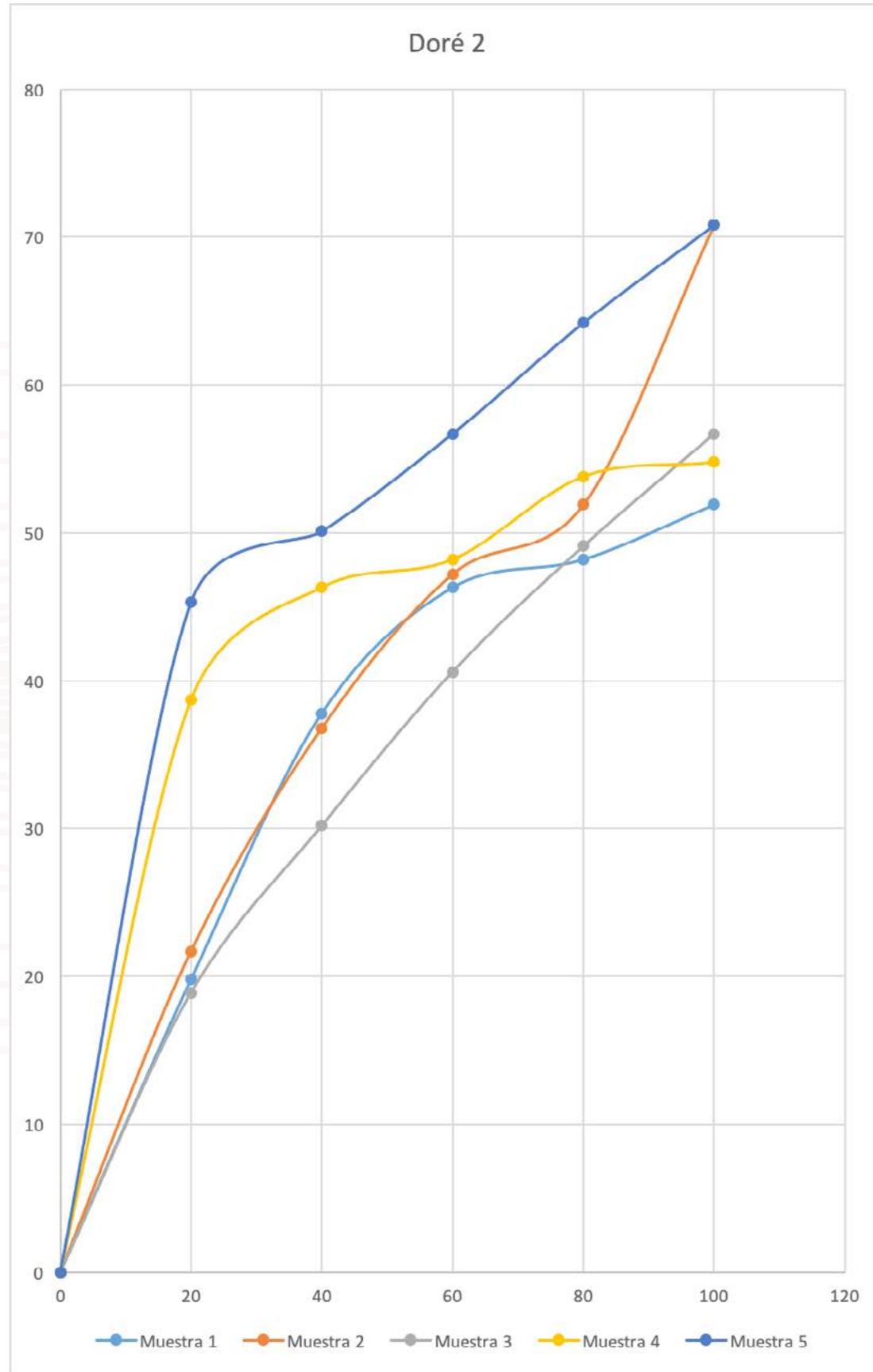
EXP 2		UNIVERSIDAD DEL AZUAY		edp		DISEÑO	
PRUEBAS DE RESISTENCIA							
Constantes		Oro - Plata					
Variables		Cobre - Aloe					
Probetas		 <p>Doré aros talla 6 ¼ - Plata aros talla 6 ¼ - Oro aros talla 6 ¼</p>					
Maquina		Máquina de ensayo de Carga y Deformación					
Deformación en pulgadas		Carga 0,0 a (100X10)-3					
Mecanismo		Deformímetro - Anillo de Carga Marshall					
Verificación		Deformación y peso Ejercido.					
Materiales		Molde - Base					
Hora y Fecha Inicio		17/04/2019 - 16H00					
Hora y Fecha Final		17/04/2019 - 18H00					
ANÁLISIS COMPARATIVO							
Doré 2							
Carga		M1	M2	M3	M4	M5	Presión Promedio
Tiempo	Penetración						
0	0	0	0	0	0	0	0
0.5	10	1	1	1.3	2.1	4	17.75 lbs
1	20	2.1	2.3	2	4.1	4.8	28.89 lbs
1.5	30	3.5	3.2	2.4	4.9	4.9	36.45 lbs
2	40	4	3.9	3.2	4.9	5.3	40.23 lbs
3	50	4.3	4.2	3.9	5	5.4	43.06 lbs
4	60	4.9	5	4.3	5.1	6	47.78 lbs
5	70	5	5.4	5	5.2	6.3	50.81lbs
6	80	5.1	5.5	5.2	5.7	6.8	53.45 lbs
8	90	5.3	5.8	5.6	5.7	7	55.53 lbs
10	100	5.5	7.5	6	5.8	7.5	61.01 lbs
OBSERVACIONES							

Tabla 9: Resultados resistencia Doré 2



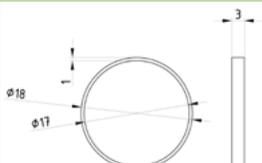
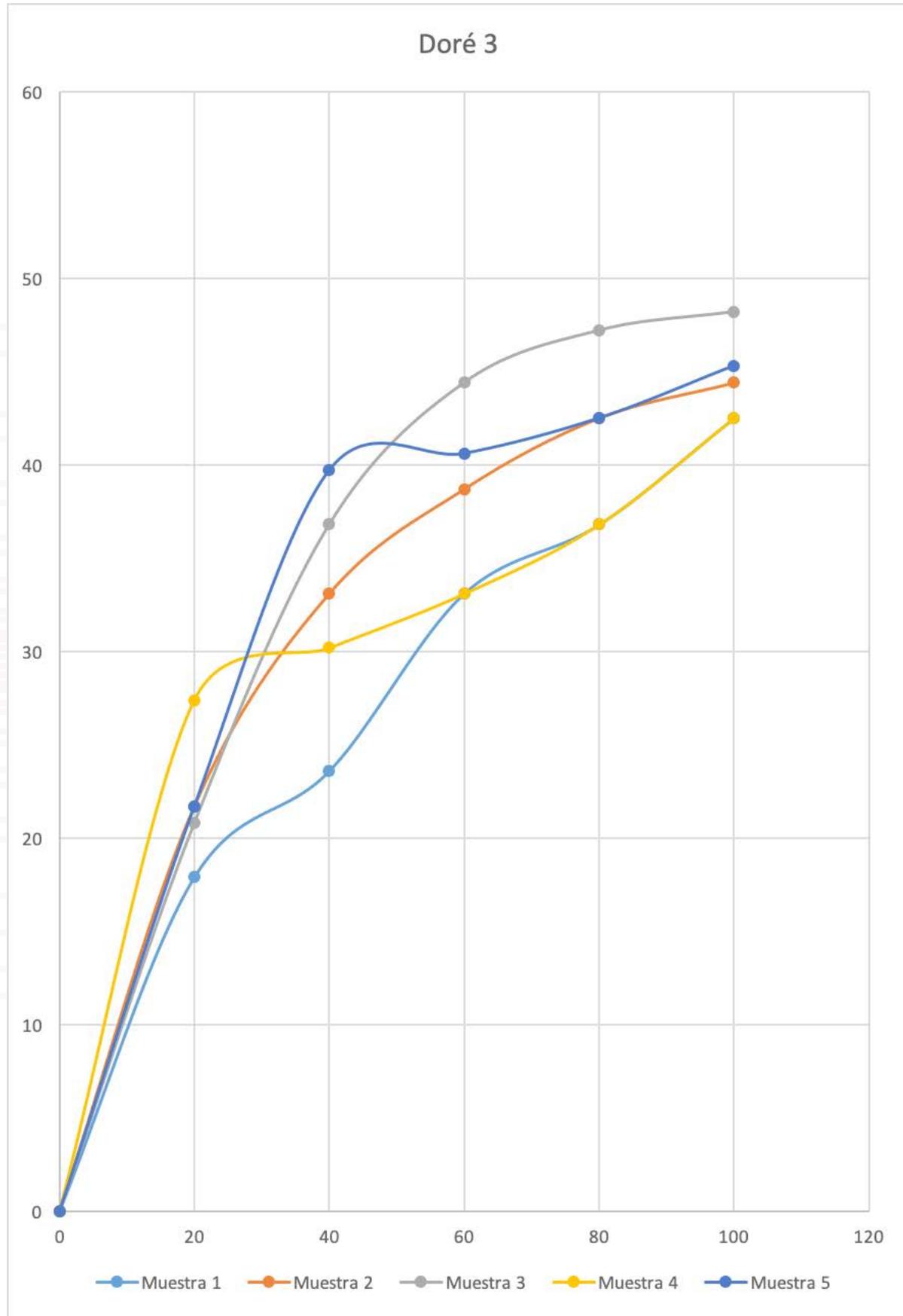
EXP 2		UNIVERSIDAD DEL AZUAY		edp		DISEÑO	
PRUEBAS DE RESISTENCIA							
Constantes		Oro - Plata					
Variables		Cobre - Aloe					
Probetas		 <p>Doré aros talla 6 ¼ - Plata aros talla 6 ¼ - Oro aros talla 6 ¼</p>					
Maquina		Máquina de ensayo de Carga y Deformación					
Deformación en pulgadas		Carga 0,0 a (100X10)-3					
Mecanismo		Deformímetro - Anillo de Carga Masrshall					
Verificación		Deformación y peso Ejercido.					
Materiales		Molde - Base					
Hora y Fecha Inicio		17/04/2019 - 16H00					
Hora y Fecha Final		17/04/2019 - 18H00					
ANÁLISIS COMPARATIVO							
Doré 3							
Carga		M1	M2	M3	M4	M5	Presión Promedio
Tiempo	Penetración						
0	0						
0.5	10	1.2	1.5	1.4	1.4	1.5	13.22 lbs
1	20	1.9	2.3	2.2	2.9	2.3	21.91 lbs
1.5	30	2	3	3.1	2.9	4	28.33 lbs
2	40	2.5	3.5	3.9	3.2	4.2	32.67 lbs
3	50	3.1	4	4.4	3.4	4.2	36.07 lbs
4	60	3.5	4.1	4.7	3.5	4.3	37.94 lbs
5	70	3.9	4.4	4.9	3.9	4.4	40.61 lbs
6	80	3.9	4.5	5	3.9	4.5	41.17 lbs
8	90	4.1	4.6	5.1	4.1	4.6	42.49 lbs
10	100	4.5	4.7	5.1	4.5	4.8	44.57 lbs
OBSERVACIONES							

Tabla 10: Resultados resistencia Doré 3



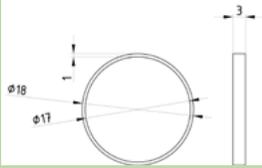
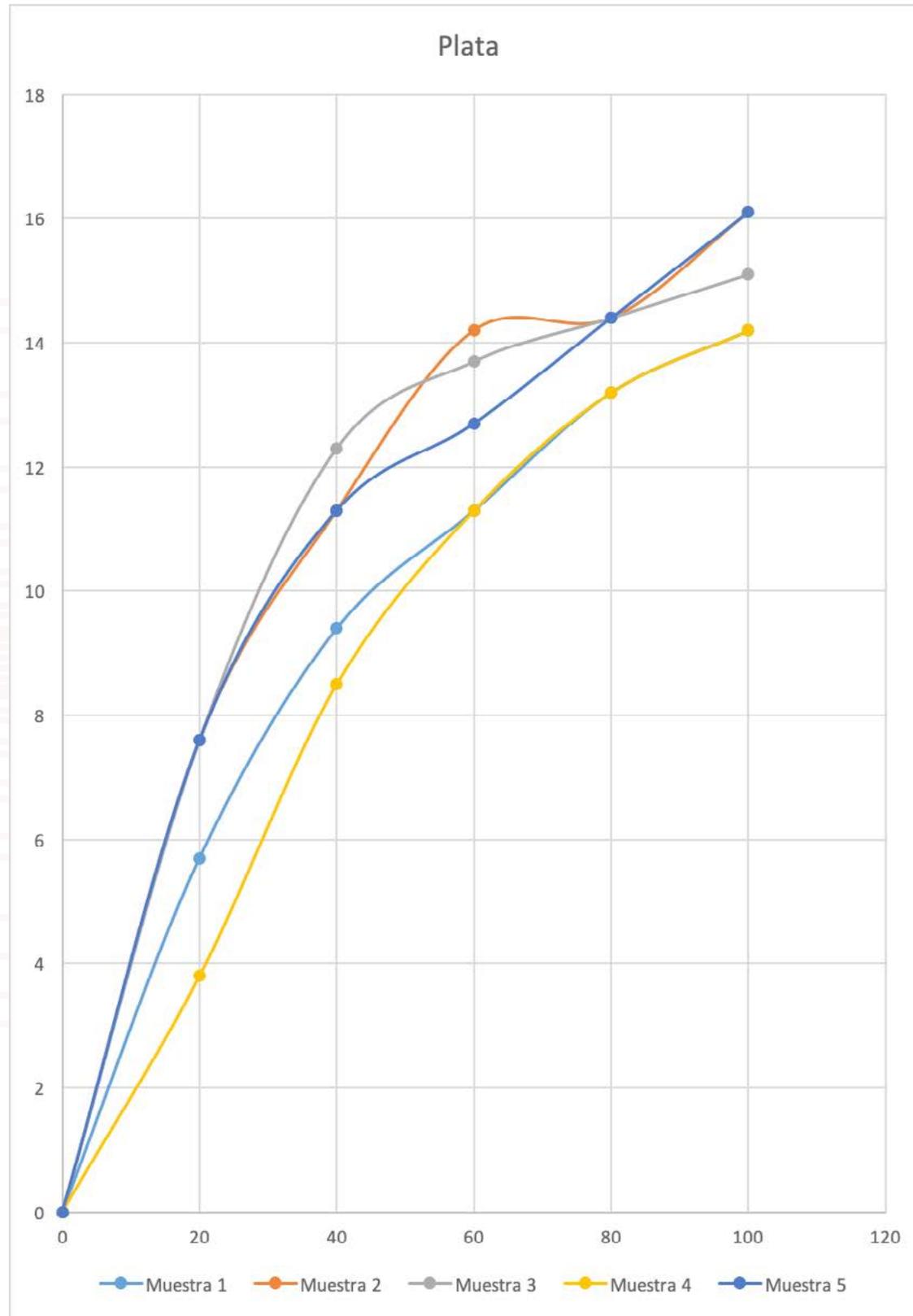
EXP 2								
UNIVERSIDAD DEL AZUAY								
edp								
DISEÑO								
PRUEBAS DE RESISTENCIA								
Constantes			Plata - Oro					
Variables			Cobre - Aloe					
Probetas			 <p>Doré aros talla 6 ¼ - Plata aros talla 6 ¼ - Oro aros talla 6 ¼</p>					
Maquina			Máquina de ensayo de Carga y Deformación					
Deformación en pulgadas			Carga 0.0 a (100X10)-3					
Mecanismo			Deformimetro – Anillo de Carga Masrshall					
Verificación			Deformación y peso Ejercido.					
Materiales			Molde – Base					
Hora y Fecha Inicio			17/04/2019 - 16H00					
Hora y Fecha Final			17/04/2019 - 18H00					
ANÁLISIS COMPARATIVO								
Plata								
			M1	M2	M3	M4	M5	Presión Promedio
Tiempo	Penetración	Carga						
0	0		0	0	0	0	0	0
0.5	10		0.4	0.3	0.3	0.3	0.3	3.01 lbs
1	20		0.6	0.8	0.8	0.4	0.8	6.42 lbs
1.5	30		0.9	1	0.9	0.9	1	8.87 lbs
2	40		1	1.2	1.3	0.9	1.2	10.57 lbs
3	50		1.1	1.3	1.4	1.1	1.3	11.71 lbs
4	60		1.2	1.5	1.45	1.2	1.35	12.65 lbs
5	70		1.3	1.5	1.5	1.3	1.5	13.41 lbs
6	80		1.4	1.52	1.52	1.4	1.52	13.90 lbs
8	90		1.5	1.56	1.7	1.5	1.56	14.77 lbs
10	100		1.5	1.7	1.6	1.5	1.6.1	14.94 lbs
OBSERVACIONES								

Tabla 11: Resultados resistencia Plata



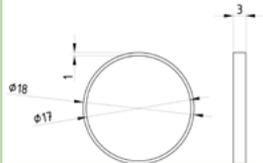
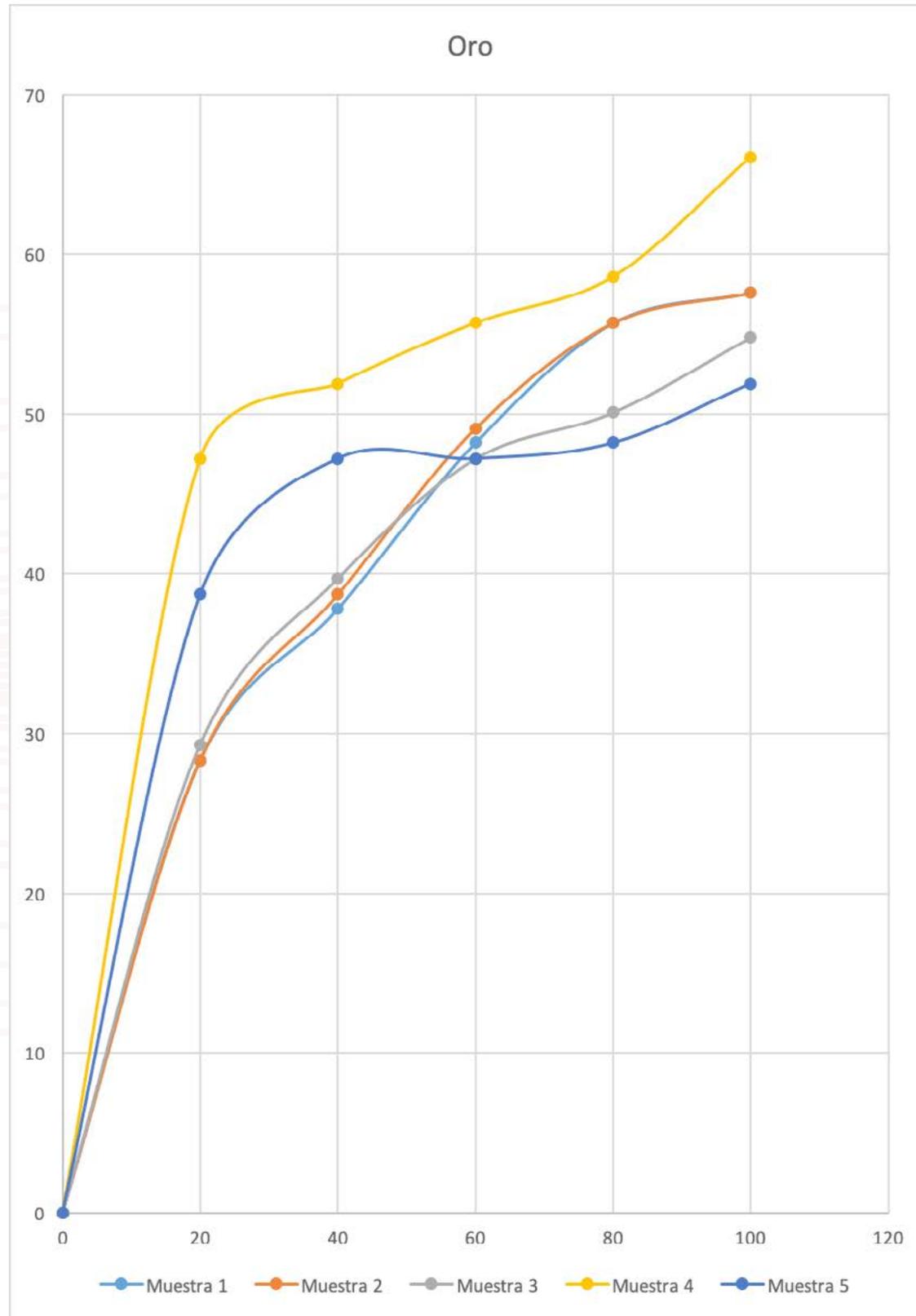
EXP 2		UNIVERSIDAD DEL AZUAY		edp		DISEÑO INTEGRAL	
PRUEBAS DE RESISTENCIA							
Constantes		Oro					
Variables							
Probetas		 <p>Doré aros talla 6 ¼ - Plata aros talla 6 ¼ - Oro aros talla 6 ¼</p>					
Maquina		Máquina de ensayo de Carga y Deformación					
Deformación en pulgadas		Carga 0,0 a (100X10)-3					
Mecanismo		Deformímetro - Anillo de Carga Masrshall					
Verificación		Deformación y peso Ejercido.					
Materiales		Molde - Base					
Hora y Fecha Inicio		17/04/2019 - 16H00					
Hora y Fecha Final		17/04/2019 - 18H00					
ANÁLISIS COMPARATIVO							
Oro							
Carga		M1	M2	M3	M4	M5	Presión Promedio
Tiempo	Penetración						
0	0	0	0	0	0	0	0
0.5	10	2	2	2.6	4	3	25.68 lbs
1	20	3	3	3.1	5	4.1	34.37 lbs
1.5	30	3.5	3.9	3.5	5.1	4.5	38.72 lbs
2	40	4	4.1	4.2	5.5	5	43.06 lbs
3	50	4.8	4.5	5	5.9	5	47.59 lbs
4	60	5.1	5.2	5	5.9	5	49.48 lbs
5	70	5.5	5.4	5.1	6.1	5	51.18 lbs
6	80	5.9	5.9	5.3	6.2	5.1	53.64 lbs
8	90	6	6.1	5.5	6.5	5.2	55.53 lbs
10	100	6.1	6.1	5.8	7	5.4	57.42 lbs
OBSERVACIONES							

Tabla 12: Resultados resistencia Oro



### 3.4.2.- Conclusiones.

Con la base de las muestras entregadas y los resultados obtenidos se concluye que el material Doré está dentro de un rango de resistencia estable por lo que se puede afirmar que es más resistente que la plata, pero menos resistente que el oro, consecuentemente si es factible elaborar joyas de calidad con este material.

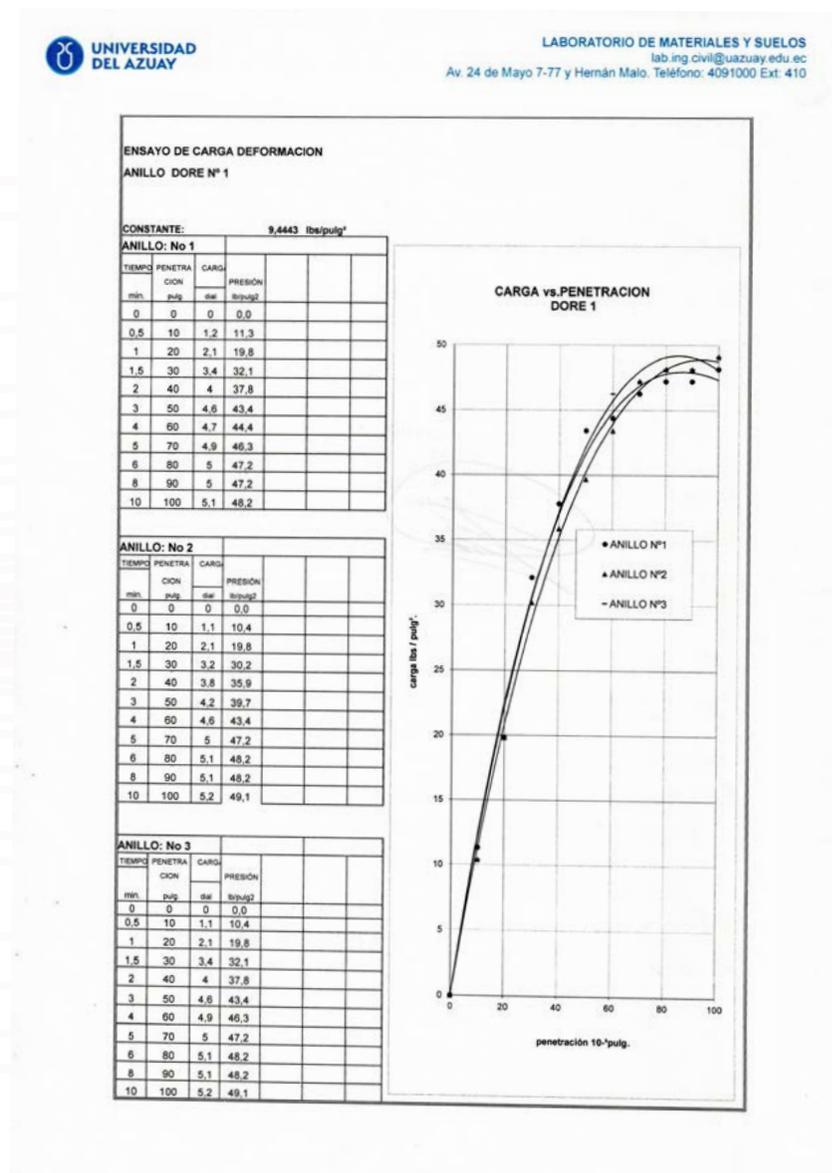


Imagen 45: Muestra 1 doré 1

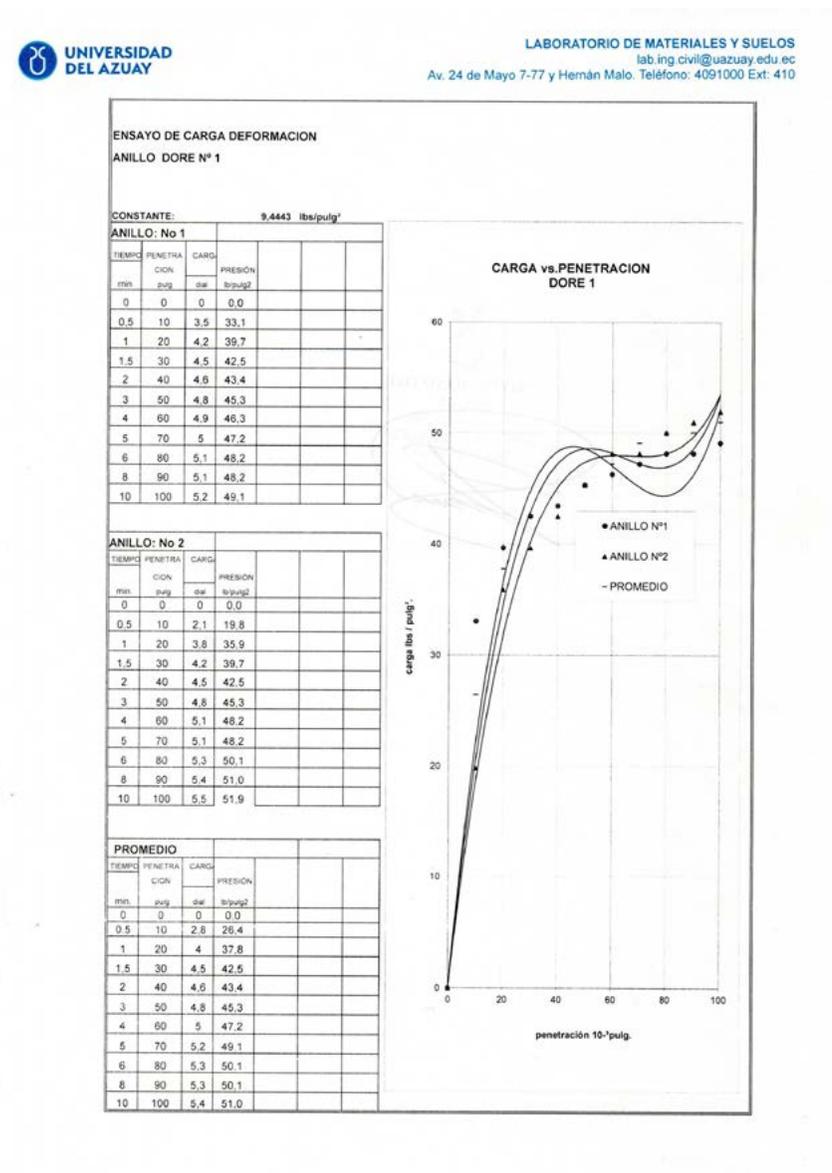


Imagen 46: Muestra 2 doré 1

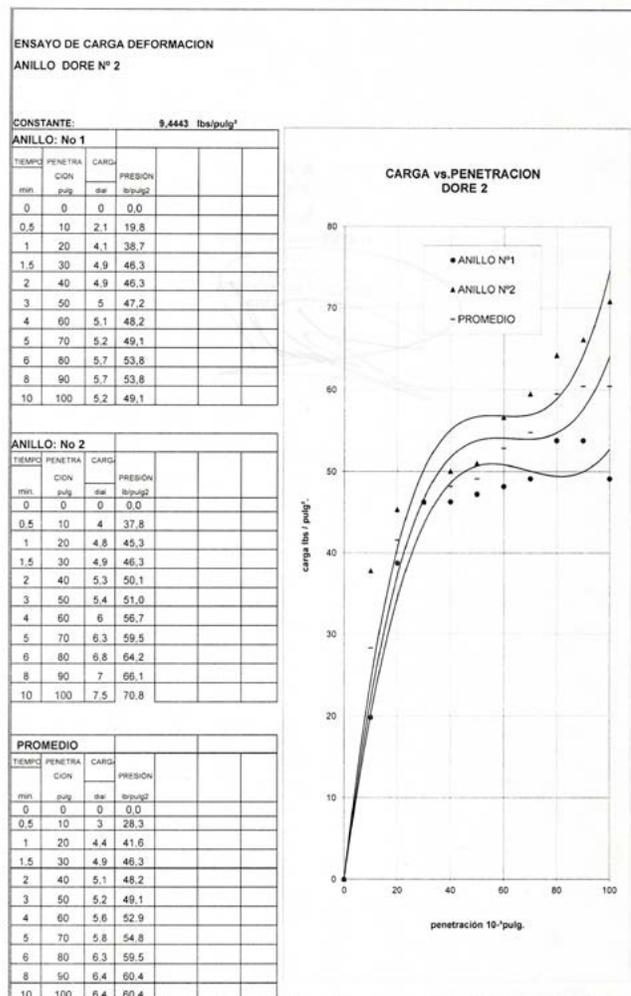


Imagen 47: Muestra 1 doré 2

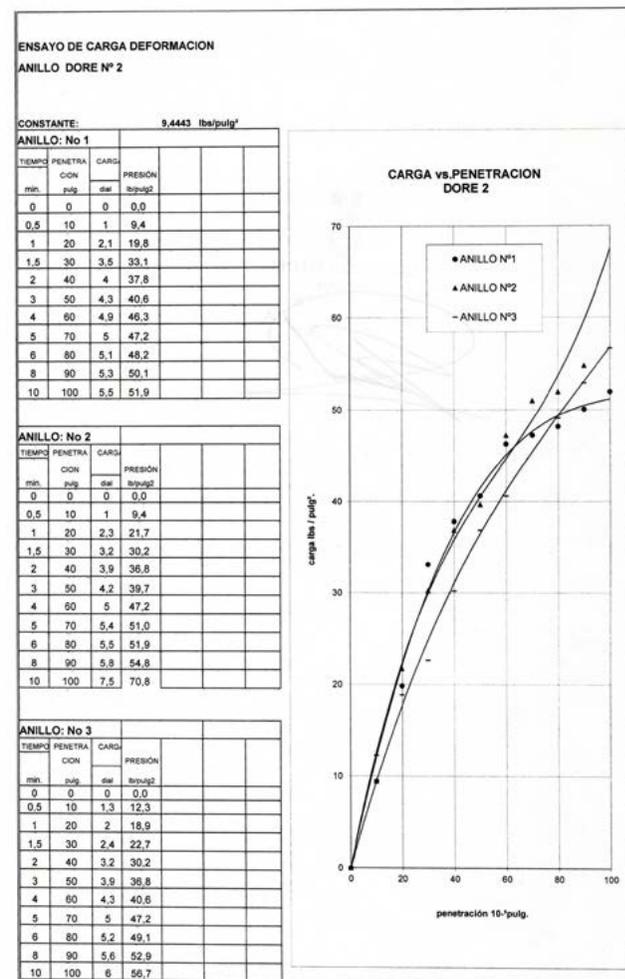


Imagen 48: Muestra 2 doré 2

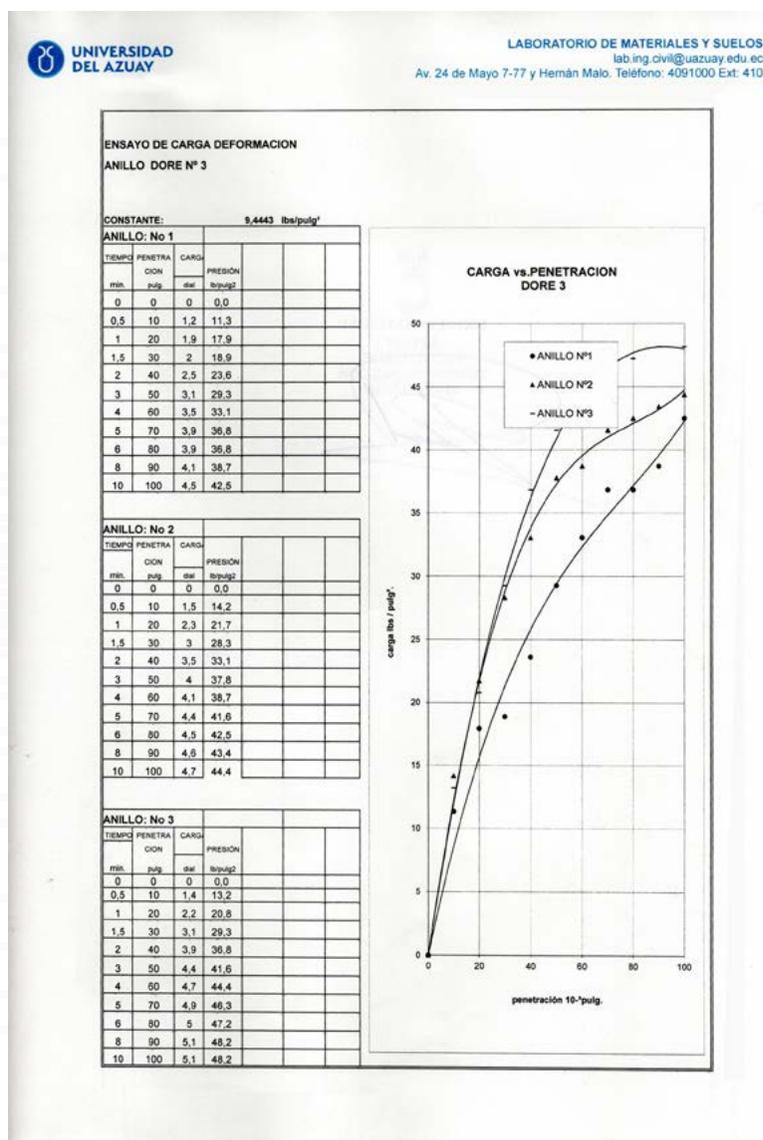


Imagen 49: Muestra 1 doré 3

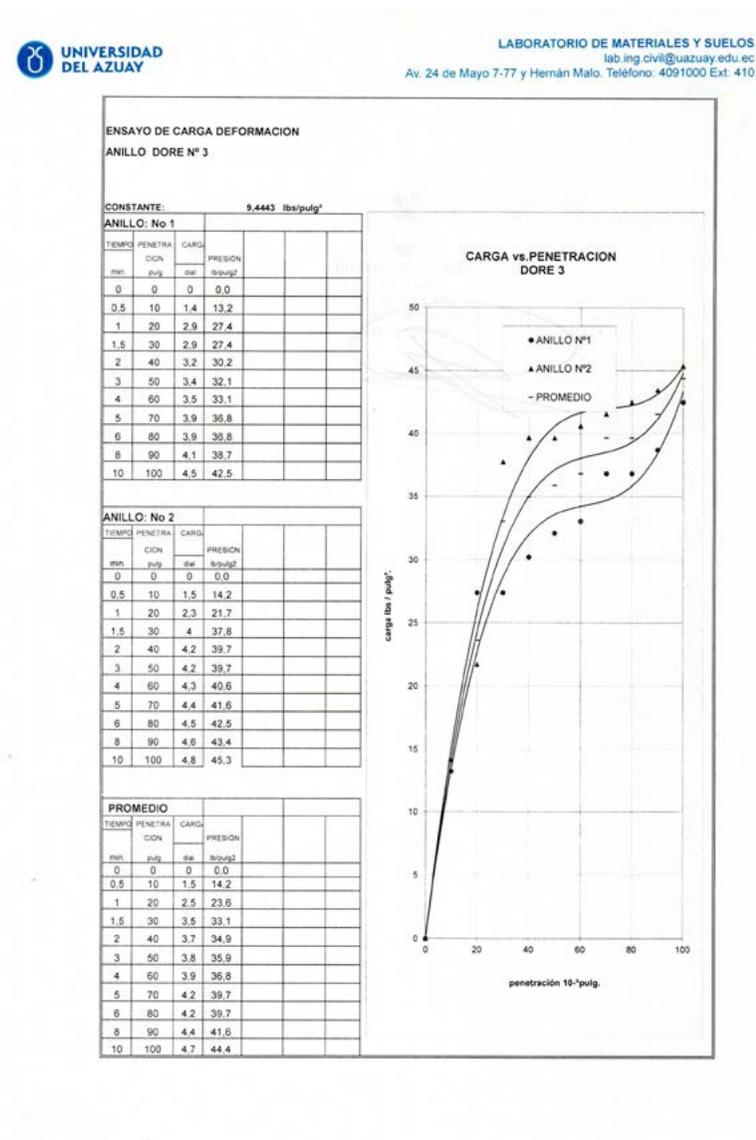


Imagen 50: Muestra 2 doré 3

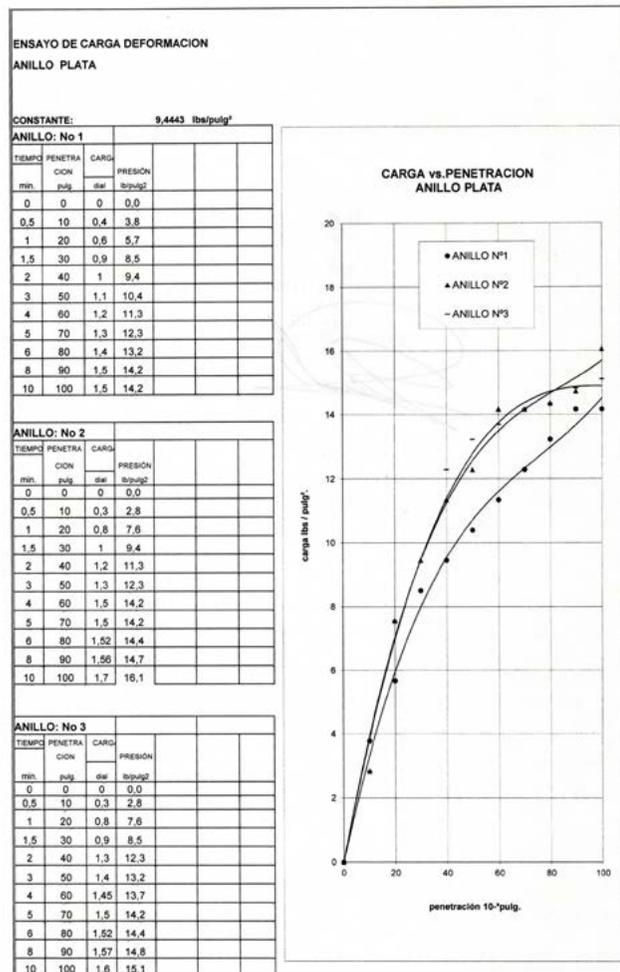


Imagen 51: Muestra 1 Plata

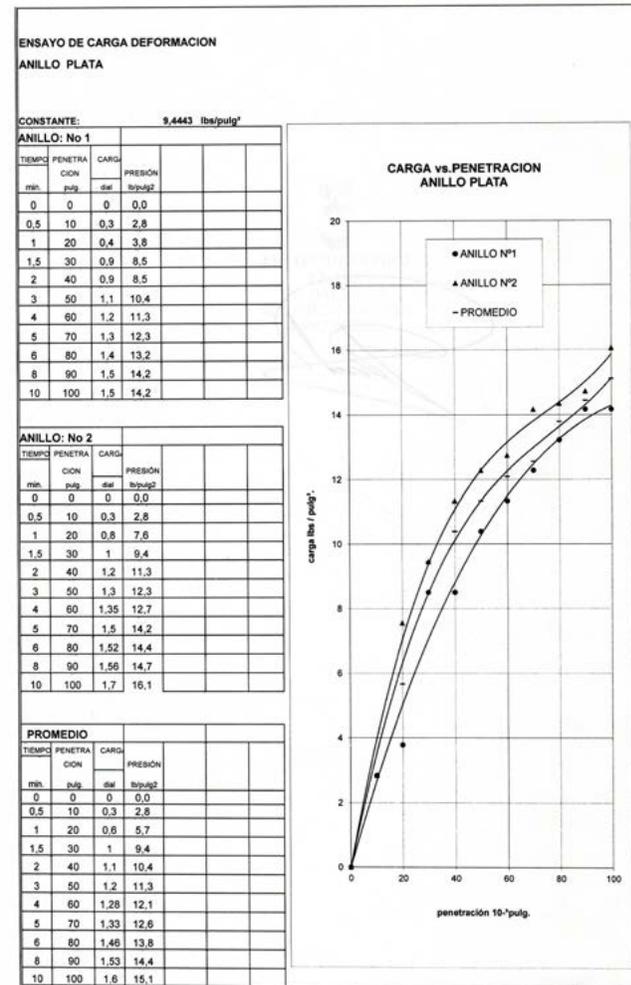


Imagen 52: Muestra 2 Plata

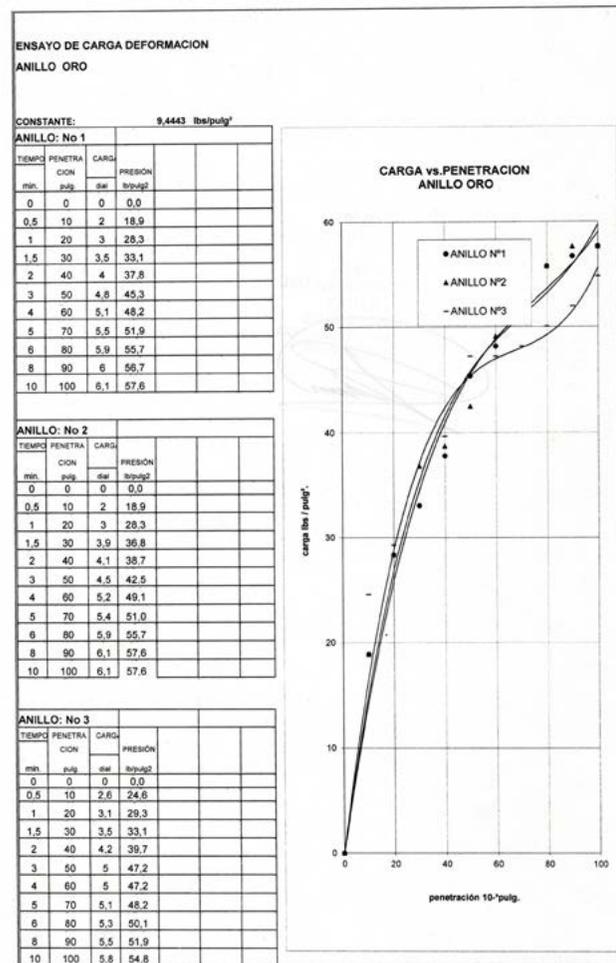


Imagen 53: Muestra 1 Oro

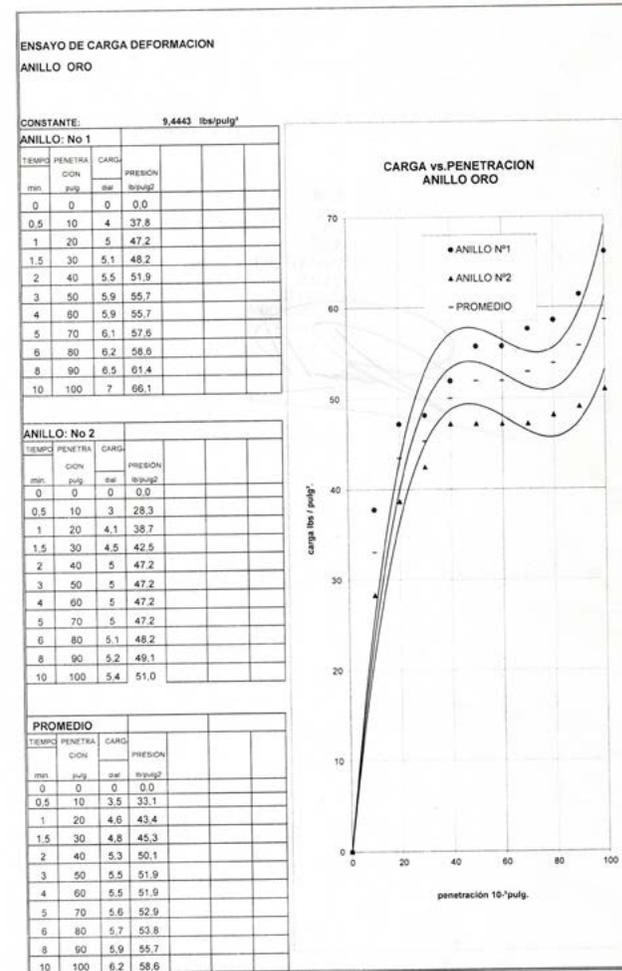


Imagen 54: Muestra 2 Oro

### 3.5.- Brillo

Pruebas realizadas en el Laboratorio de Química de la Universidad del Azuay a cargo del Ingeniero Andrés Pérez muestran que hay similitud en la cromática y la reflectividad de las aleaciones Doré, las pruebas fueron fotográficas con cada Aleación de Doré, con lo que se determinó un numero de pixel y se compararon con el oro rosado, encontrando un parecido importante en cromática y reflectividad.

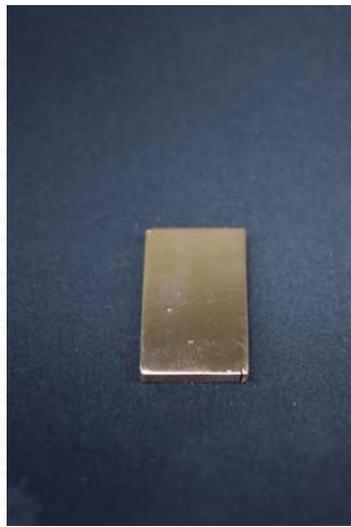


Imagen 55: Doré 1

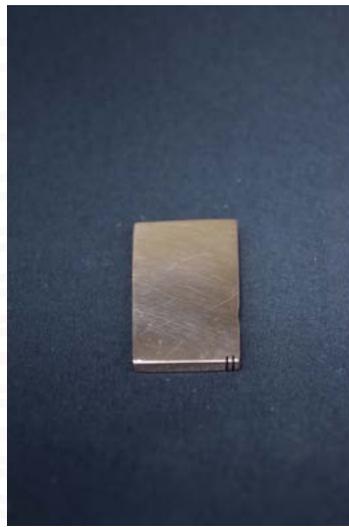


Imagen 56: Doré 2

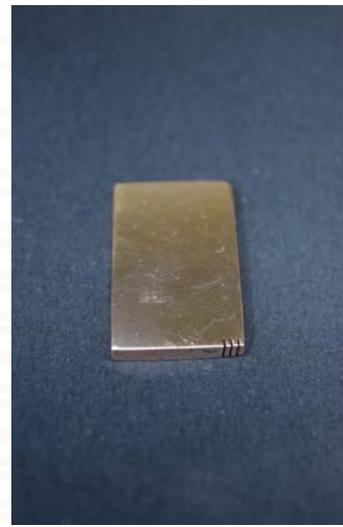


Imagen 57: Doré 3

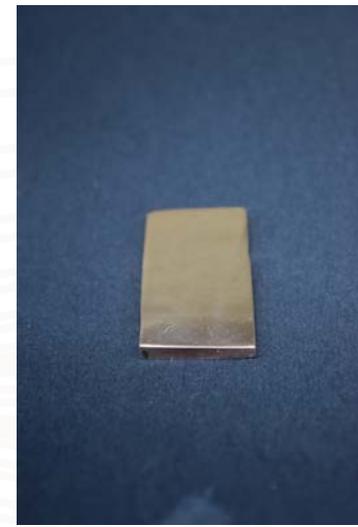


Imagen 58: Oro Rosa

#### 3.5.1.- Verificación

Con el registro fotográfico se pudo a analizar los pixeles y determinamos similitudes, el color y su numeración de brillo, se realizó una comparativa con cada una de las muestras y se colocaron en el recuadro para de esta manera determinar si los colores y el brillo llevan presentan una importante similitud entre ellos.

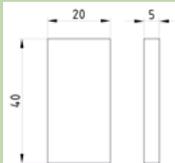
				
EXP 3				
PRUEBAS DE BRILLO				
Constantes	Doré y Oro Rosa, 20X40X5 mm			
VARIABLES	-----			
Probetas	 <p>Doré 1 – Doré 2 – Doré 3 – Oro Rosa, 20X40X5 mm (Placas)</p>			
Maquina o Método	Fotografía en un entorno de luz controlada			
Accesorios	Luz Dirigida – Fondo negro - Photoshop			
Mecanismo	Cámara Fotográfica semi-profesional			
Verificación	Toma de Datos - Comparativa			
Materiales	Luz – Fondo infinito negro – Photoshop – Cámara semi-profesional – Doré – Oro Rosa.			
Hora y Fecha Inicio	17/06/2019 - 13H00			
Hora y Fecha Final	17/06/2019 – 16H00			
ANÁLISIS COMPARATIVO				
Doré 1				
	Muestra 1	Muestra 2	Muestra 3	
Color del Material	gc8c6b	gc8c6b	gc8c6b	
Numero de Pixel de Brillo	Fbeff9	ffefff	Ffefff	
OBSERVACIONES	<p>Para entender estos datos se plantea de la siguiente manera. F en los colores el brillo puro y 0 sería ausencia total de brillo, en donde los que inician con F son colores que el brillo predomina en comparación del color, y los que inician con E predomina el color antes que el brillo.</p>			
				
Doré 1				

Tabla 13: Resultados brillo doré 1

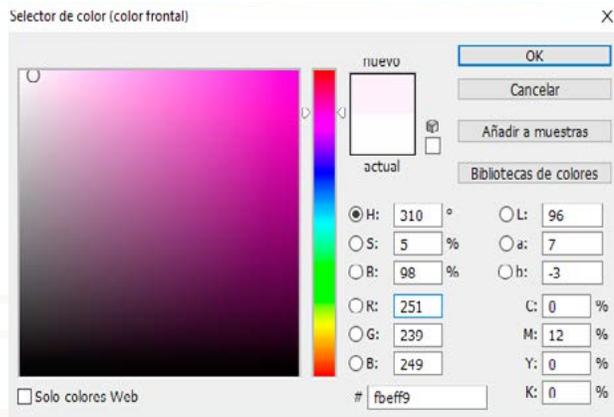


Imagen 59: Brillo 1 doré 1

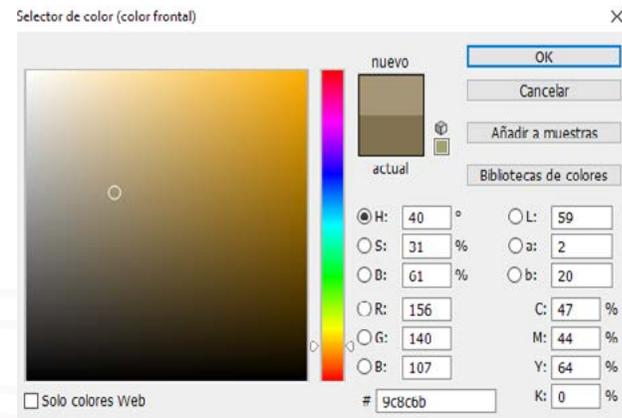


Imagen 62: Color 1 doré 1

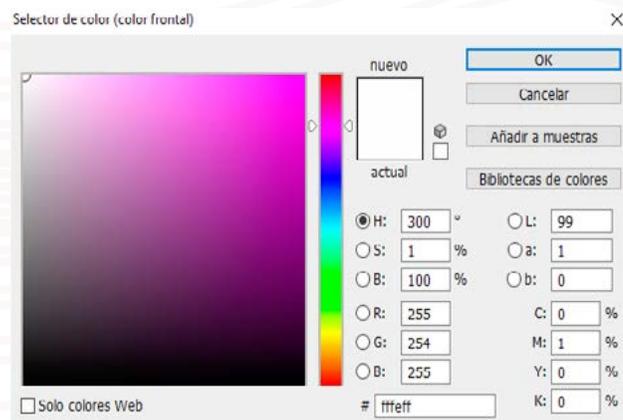


Imagen 60: Brillo 2 doré 1

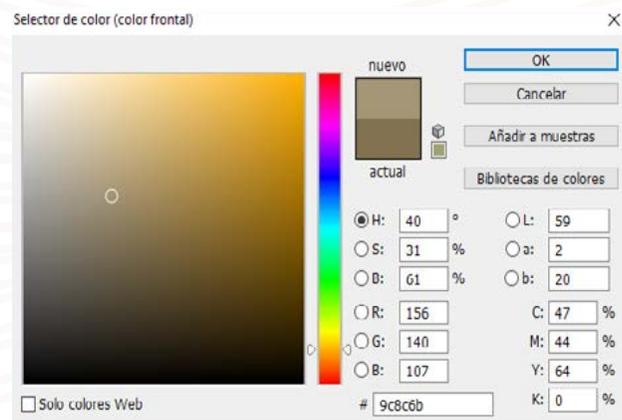


Imagen 63: Color 2 doré 1

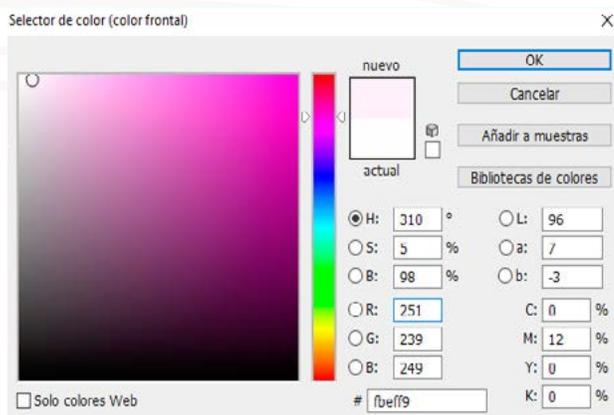


Imagen 61: Brillo 3 doré 1

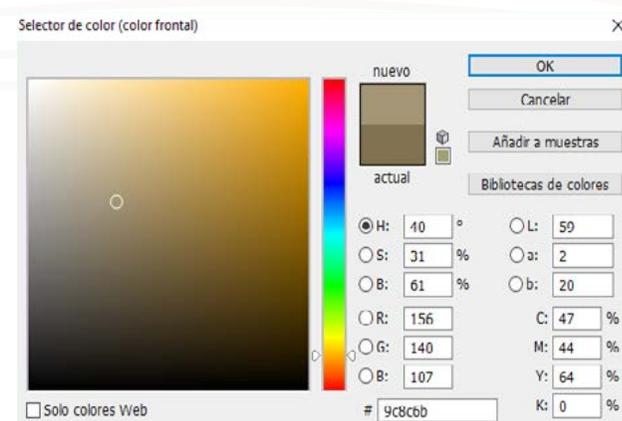
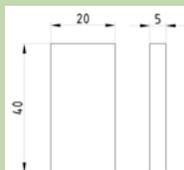


Imagen 64: Color 3 doré 1

EXP 3

## PRUEBAS DE BRILLO

Constantes	Doré y Oro Rosa, 20X40X5 mm
Variables	-----
Probetas	 <p>Doré 1 – Doré 2 – Doré 3 – Oro Rosa, 20X40X5 mm (Placas)</p>
Maquina o Método	Fotografía en un entorno de luz controlada
Accesorios	Luz Dirigida – Fondo negro - Photoshop
Mecanismo	Cámara Fotográfica semi-profesional
Verificación	Toma de Datos - Comparativa
Materiales	Luz – Fondo infinito negro – Photoshop – Cámara semi-profesional – Doré – Oro Rosa.
Hora y Fecha Inicio	17/06/2019 - 13H00
Hora y Fecha Final	17/06/2019 – 16H00

## ANÁLISIS COMPARATIVO

Doré 2				
	Muestra 1	Muestra 2	Muestra 3	
Color del Material	Ae997c	Ae997c	Ae997c	
Numero de Pixel de Brillo	F1ebeb	Dcd6d6	Dcd2d1	

## OBSERVACIONES

Para entender estos datos se plantea de la siguiente manera. F en los colores el brillo puro y 0 seria ausencia total de brillo, en donde los que inician con F son colores que el brillo predomina en comparación del color, y los que inician con E predomina el color antes que el brillo.



Doré 2

Tabla 14: Resultados brillo doré 2

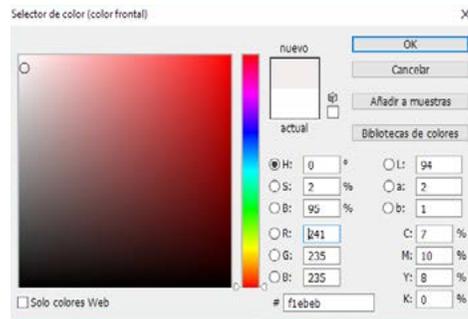


Imagen 65: Brillo 1 doré 2

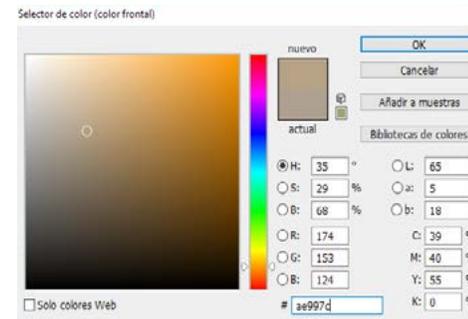


Imagen 68: Color 1 doré 2

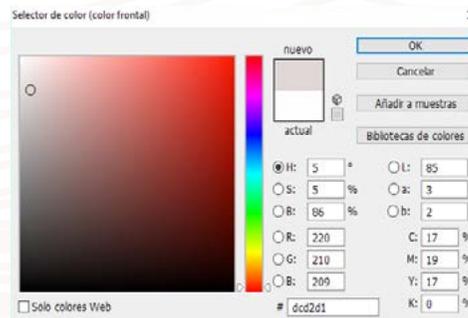


Imagen 66: Brillo 2 doré 2

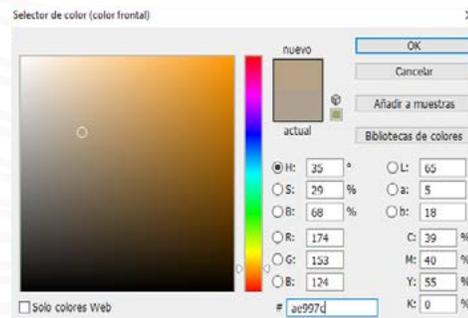


Imagen 69: Color 2 doré 2

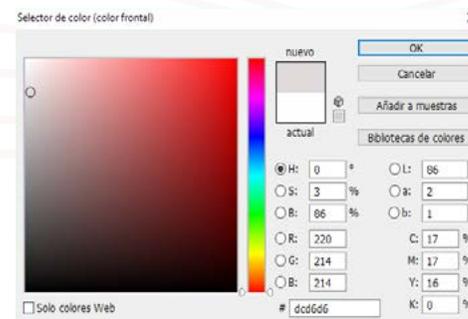


Imagen 67: Brillo 3 doré 2



Imagen 70: Color 3 doré 2

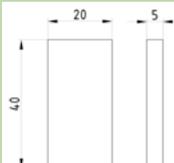
				
<b>EXP 3</b>				
PRUEBAS DE BRILLO				
Constantes	Doré y Oro Rosa, 20X40X5 mm			
Variables	-----			
Probetas	 <p>Doré 1 – Doré 2 – Doré 3 – Oro Rosa, 20X40X5 mm (Placas)</p>			
Maquina o Método	Fotografía en un entorno de luz controlada			
Accesorios	Luz Dirigida – Fondo negro - Photoshop			
Mecanismo	Cámara Fotográfica semi-profesional			
Verificación	Toma de Datos - Comparativa			
Materiales	Luz – Fondo infinito negro – Photoshop – Cámara semi-profesional – Doré – Oro Rosa.			
Hora y Fecha Inicio	17/06/2019 - 13H00			
Hora y Fecha Final	17/06/2019 – 16H00			
ANÁLISIS COMPARATIVO				
Doré 3				
	Muestra 1	Muestra 2	Muestra 3	
Color del Material	Bc9973	Bc9973	Bc9973	
Numero de Pixel de Brillo	ffefff	ffcfff	fffff	
OBSERVACIONES	Para entender estos datos se plantea de la siguiente manera. F en los colores el brillo puro y 0 seria ausencia total de brillo, en donde los que inician con F son colores que el brillo predomina en comparación del color, y los que inician con E predomina el color antes que el brillo.			
				

Tabla 15: Resultados brillo doré 3

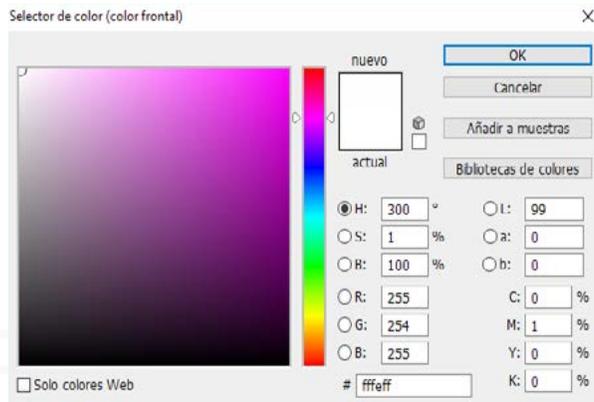


Imagen 71: Brillo 1 doré 3

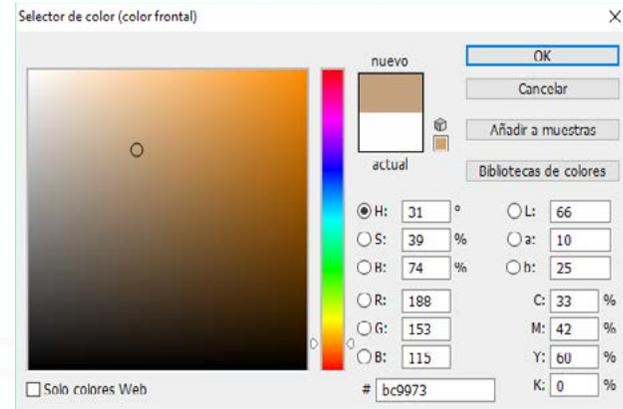


Imagen 74: Color 1 doré 3

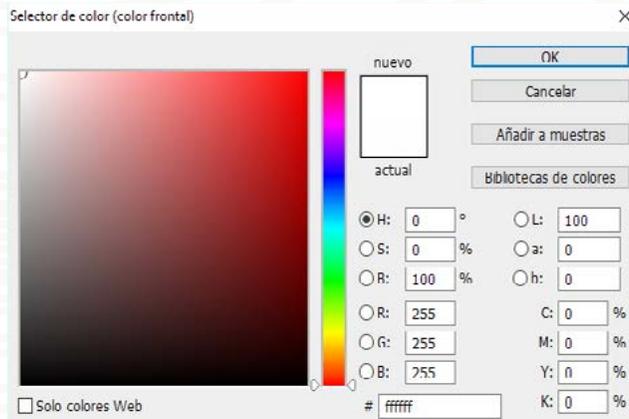


Imagen 72: Brillo 2 doré 3

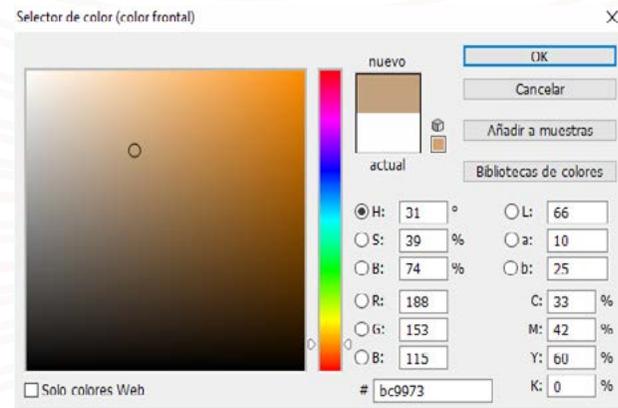


Imagen 75: Color 2 doré 3

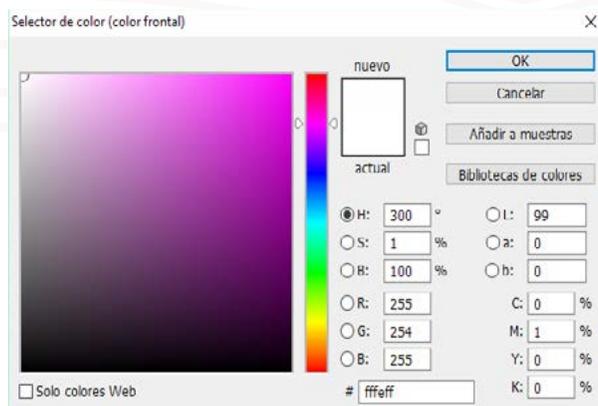


Imagen 73: Brillo 3 doré 3

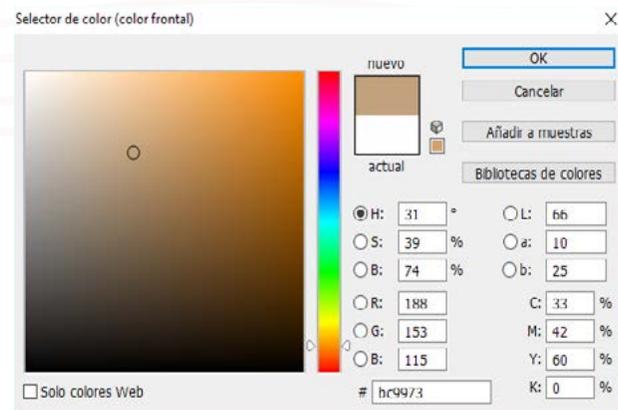


Imagen 76: Color 3 doré 3

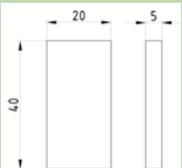
EXP 3				
UNIVERSIDAD DEL AZUAY				
edp				
D I S E Ñ O				
PRUEBAS DE BRILLO				
Constantes	Doré y Oro Rosa, 20X40X5 mm			
Variables	-----			
Probetas	 <p>Doré 1 – Doré 2 – Doré 3 – Oro Rosa, 20X40X5 mm (Placas)</p>			
Maquina o Método	Fotografía en un entorno de luz controlada			
Accesorios	Luz Dirigida – Fondo negro - Photoshop			
Mecanismo	Cámara Fotográfica semi-profesional			
Verificación	Toma de Datos - Comparativa			
Materiales	Luz – Fondo infinito negro – Photoshop – Cámara semi-profesional – Doré – Oro Rosa.			
Hora y Fecha Inicio	17/06/2019 - 13H00			
Hora y Fecha Final	17/06/2019 – 16H00			
ANÁLISIS COMPARATIVO				
	Oro Rosa			
Color del Material	B3a799	B3a799	Bea7999	
Numero de Pixel de Brillo	fefcfd	fefefe	Fgf5f6	
OBSERVACIONES	Para entender estas estadísticas se plantea de la siguiente manera. F en los colores el brillo puro y 0 sería ausencia total de brillo, en donde los que inician con F son colores que el brillo predomina en comparación del color, y los que inician con E predomina el color antes que el brillo.			
 <p>Oro Rosa</p>				

Tabla 16: Resultados brillo Oro Rosa

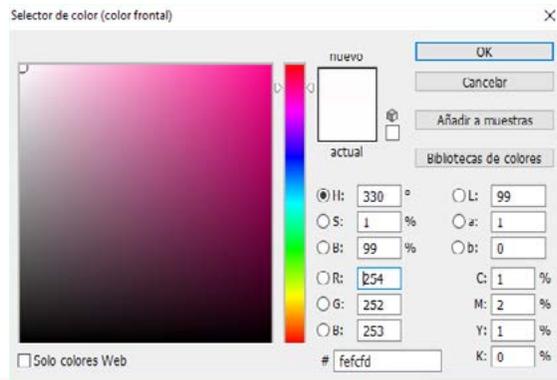


Imagen 77: Brillo 1 Oro Rosa

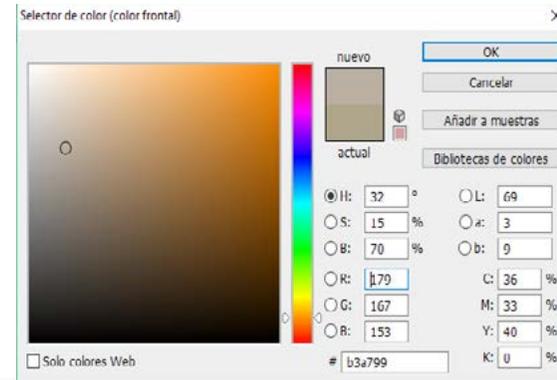


Imagen 80: Color 1 Oro Rosa

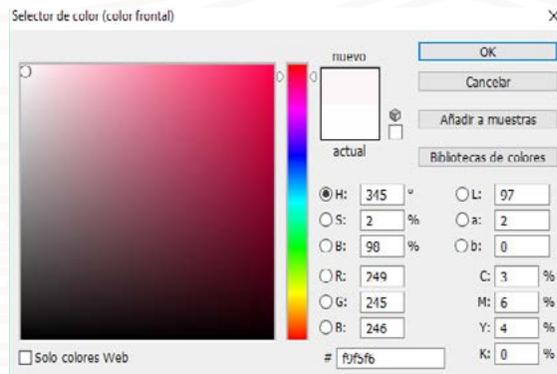


Imagen 78: Brillo 2 Oro Rosa

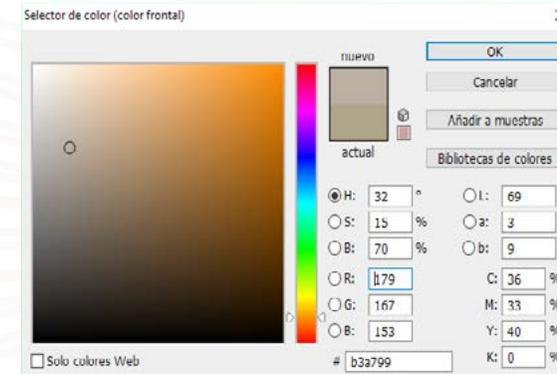


Imagen 81: Color 2 Oro Rosa

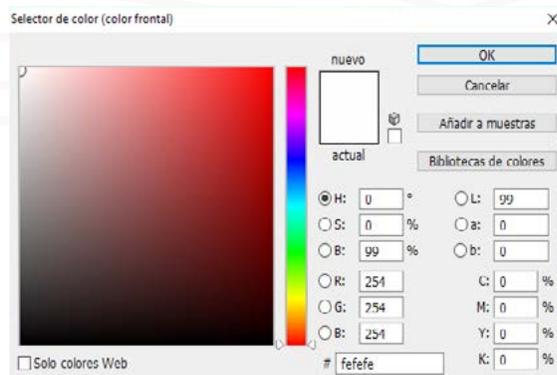


Imagen 79: Brillo 3 Oro Rosa

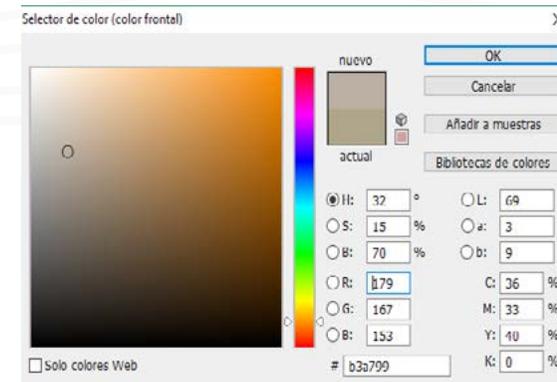


Imagen 82: Color 3 Oro Rosa

### 3.5.2.- Conclusiones

Los materiales utilizados presentan similitud en la cromática, y en el número de pixel, lo que permite afirmar que, en comparación con el Oro rosa, el Doré es un material reflejante y de un buen brillo, muy apreciado al momento de elaborar piezas de joyería. En el caso del Doré 3, esta aleación presenta unos destellos un poco más fuertes al momento del choque con la luz, en comparativa del Doré 1 y Doré 2, que presentan destellos más leves. En conclusión, el material más reflejante y en destello es el Doré 3.

#### REPORTE DE RESULTADOS QUÍMICOS

Código: SGCUDAL-F-004  
Versión: 3  
Fecha: 2019/06/10

ORDEN No.: N/A	FECHA RECEPCIÓN: N/A	FECHA DE ENTREGA: 17/06/2019
CODIGO LAB: N/A	CLIENTE: Juan Patricio Lituma	DIRECCIÓN: UNIVERSIDAD DEL AZUAY
RUC/CEDULA: 0104979547	MUESTRA: Doré	CANTIDAD: no cuantificada
CONDICION DE LA MUESTRA: Ambiente	MUESTREADO POR: Cliente	ANALISIS SOLICITADO: Brillo de material

#### IDENTIFICACION DE LA (S) MUESTRA(S):

Doré	Doré
------	------

#### RESULTADOS

##### Muestra: DORÉ

Las muestras de Doré, fueron sometidas a registro fotográfico, para mostrar niveles de luminosidad sobre el material. Esta prueba permite evidenciar el brillo mediante códigos hexadecimal en RGB.

La prueba evidencia el brillo de los materiales empleados, siendo ideal la que muestre mayor luminosidad. Por lo que la aleación 3 presenta la mayor luminosidad en comparación con las otras muestras y el Oro.

Andrés Pérez González

Los resultados son válidos para la muestra analizada. No se pueden reproducir sin la previa autorización de UDA LABORATORIOS. El laboratorio mantendrá la confidencialidad de los resultados.

### **3.6.- Prueba de Laminado**

El taller de la joyería Zhirogallo a cargo del orfebre Sr. Juan Carlos Orellana, se realizaron estas pruebas, en donde el material fue sometido a presión para disminuir su grosor y determinar si el material es lo suficientemente resistente para trabajar con él.

#### **3.6.1.- Verificación**

Las probetas se someterán a presión en un laminado en donde se verificará si pueden resistir todo el proceso de laminado y con ello determinar la factibilidad de uso en la joyería.



*Imagen 84: Doré 1 resultado*



*Imagen 85: Doré 2 resultado*



*Imagen 86: Doré 3 resultado*

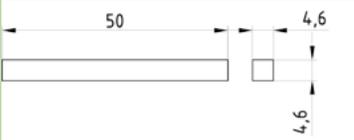
EXP 4		UNIVERSIDAD DEL AZUAY		edp		DISEÑO			
PRUEBAS DE LAMINADO									
Constantes		Oro - Plata							
Variables		Cobre - Aloe							
Probetas		 Doré 1 - Doré 2 - Doré 3 4,6X4,6x30							
Maquina		Laminador							
Deformación		0,092 mm por pasada							
Mecanismo		Laminado de las piezas hasta alcanzar un espesor de 0,1 mm							
Verificación		Deformación y comparativa							
Materiales		Calibrador electrónico							
Hora y Fecha Inicio		13/05/2019 - 13H00							
Hora y Fecha Final		13/05/2019 - 16H00							
Observación		Se realizará una comparativa de daño con base en 0X= Sin daño - 1X= Bajo daño o mínimo - 2X Daño medio - 3X Daño avanzado o trisado - 4X Ruptura.							
ANÁLISIS COMPARATIVO									
Doré 1									
			Daño						
			M1	M2	M3	Promedio			
Tiempo	Deformación	mm							
0	0	4.6	0X	0X	0X				
0.5	6	4.06	0X	0X	0X				
1	12	3.52	0X	0X	0X				
1.5	18	2.98	X	X	X	X			
2	24	2.44	X	X	X	X			
3	30	1.9	X	X	X	X			
4	36	1.36	XX	XX	XX	XX			
5	42	0.82	XXX	XXX	XXX	XXX			
6	48	0.28	XXX	XXX	XXX	XXX			
8	50	0.1	XXXX	XXXX	XXXX	XXXX			
OBSERVACIONES		Con la aleación del Doré 1 nos podemos dar cuenta que el material se demasiado rígido, por lo tanto, se vuelve trisoso en donde se el material empieza e generar irregularidades en los bordes desde la pasada 18 y terminado todo el proceso de laminado con una ruptura total del material.							
		X		XX		XXX		XXXX	

Tabla 17: Resultados laminado doré 1

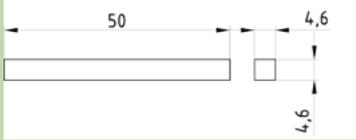
EXP 4		UNIVERSIDAD DEL AZUAY		edp		DISEÑO	
PRUEBAS DE LAMINADO							
Constantes	Oro - Plata						
Variables	Cobre - Aloe						
Probetas	 <p style="text-align: center;">Doré 1 – Doré 2 – Doré 3    4,6X4,6x30</p>						
Maquina	Laminador						
Deformación	0.092 mm por pasada						
Mecanismo	Laminado de las piezas hasta alcanzar un espesor de 0.1 mm						
Verificación	Deformación y comparativa						
Materiales	Calibrador electrónico						
Hora y Fecha Inicio	13/05/2019 – 13H00						
Hora y Fecha Final	13/05/2019 – 16H00						
Observación	Se realizará una comparativa de daño con base en 1X= Bajo daño o minimo – 2X Daño medio – 3X Daño avanzado o trisado – 4X Ruptura.						
ANÁLISIS COMPARATIVO							
Doré 2							
		Daño					
		M1	M2	M3			
	N.- Pasadas	Tamaños					
	0	4.6	oX	oX	oX		
	6	4.06	oX	oX	oX		
	12	3.52	oX	oX	oX		
	18	2.98	oX	oX	oX		
	24	2.44	oX	oX	oX		
	30	1.9	X	X	X		
	36	1.36	X	X	X		
	42	0.82	XX	XX	XX		
	48	0.28	XX	XX	XX		
	50	0.1	XXX	XXX	XXX		
OBSERVACIONES		Con el material de Doré 2 luego de las pruebas nos podemos dar cuenta que esta aleación es más manejable, en donde recién se empieza a notar daño en la pasada 30 y logra terminar todo el proceso sin ruptura pero si con daño alto.					
		X		XX		XXX	

Tabla 18: Resultados laminado doré 2

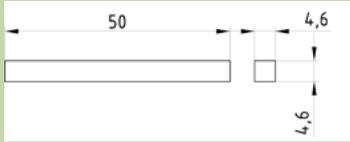
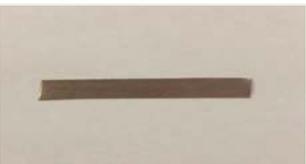
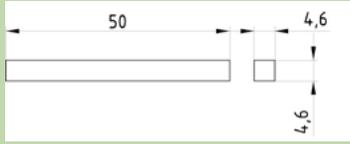
EXP 4		UNIVERSIDAD DEL AZUAY		edp		DISEÑO	
PRUEBAS DE LAMINADO							
Constantes		Oro - Plata					
Variables		Cobre - Aloe					
Probetas		 Doré 1 - Doré 2 - Doré 3 4,6X4,6x30					
Maquina		Laminador					
Deformación		0.092 mm por pasada					
Mecanismo		Laminado de las piezas hasta alcanzar un espesor de 0,1 mm					
Verificación		Deformación y comparativa					
Materiales		Calibrador electrónico					
Hora y Fecha Inicio		13/05/2019 - 13H00					
Hora y Fecha Final		13/05/2019 - 13H00					
Observación		Se realizará una comparativa de daño con base en 1X= Bajo daño o mínimo - 2X Daño medio - 3X Daño avanzado o trisado - 4X Ruptura.					
ANÁLISIS COMPARATIVO							
Doré 3							
		Daño					
		M1	M2	M3			
	N.- Pasadas	Tamaños					
	0	4.6	oX	oX	oX		
	6	4.06	oX	oX	oX		
	12	3.52	oX	oX	oX		
	18	2.98	oX	oX	oX		
	24	2.44	oX	oX	oX		
	30	1.9	oX	oX	oX		
	36	1.36	oX	oX	oX		
	42	0.82	oX	oX	oX		
	48	0.28	X	X	X		
	50	0.1	X	X	X		
OBSERVACIONES		Luego de toda la prueba de laminado la aleación de Doré 3 logro resistir todo el proceso de laminado en donde terminado con un daño leve.					
				X			

Tabla 19: Resultados laminado doré 3

EXP 4

PRUEBAS DE LAMINADO

Constantes	Oro - Plata
Variables	Cobre - Aloe
Probetas	 <p>Doré 1 - Doré 2 - Doré 3 4,6X4,6x30</p>
Maquina	Laminador
Deformación	0,092 mm por pasada
Mecanismo	Laminado de las piezas hasta alcanzar un espesor de 0,1 mm
Verificación	Deformación y comparativa
Materiales	Calibrador electrónico
Hora y Fecha Inicio	13/05/2019 - 13H00
Hora y Fecha Final	13/05/2019 - 16H00
Observación	Se realizará una comparativa de daño con base en 1X= Bajo daño o mínimo - 2X Daño medio - 3X Daño avanzado o trisado - 4X Ruptura.

ANÁLISIS COMPARATIVO

		Oro				
		Daño				
		M1	M2	M3		
N.- Pasadas	Tamaño					
0	4,6	oX	oX	oX		
6	4,06	oX	oX	oX		
12	3,52	oX	oX	oX		
18	2,98	oX	oX	oX		
24	2,44	oX	oX	oX		
30	1,9	oX	oX	oX		
36	1,36	X	X	X		
42	0,82	X	X	X		
48	0,28	XX	XX	XX		
50	0,1	XX	XX	XX		

OBSERVACIONES

Luego de terminado el proceso de laminado nos podemos dar cuenta que el material Oro tiene una semejanza con la aleación de Doré 2 en la cual soporta todo este proceso, pero terminado con un daño avanzado.

X



XX



Tabla 20: Resultados laminado Oro

### 3.6.2.- Conclusiones

Se validan los datos obtenidos por las pruebas de compresión y deformación, concluyendo que la muestra que la aleación Doré 1 es demasiado rígida para el laminado porque se rompió al momento de pasar por la última etapa, en el caso del Doré 2 esta aleación resistió un poco más, pero con un desgaste notorio en los laterales, y por último en el caso de la aleación de Doré 3, ésta soportó todo el proceso notándose un desgaste mínimo en los laterales, y en comparación con el Oro se nota una semejanza con la aleación 2 porque permite terminar el proceso pero con un daño medio. Consecuentemente la aleación de doré 3 es la mejor opción para el trabajo de piezas importantes en joyería.

### 3.7.- Prueba de Hilado

El taller de la joyería Zhirogallo a cargo del orfebre Sr. Juan Carlos Orellana permitió la prueba de hilado, en donde el material fue fundido, vaciado y dado forma, con este resultado se comenzó a formar un hilo con las distintas aleaciones. Mediante la técnica del hilado se concluyó que el material Doré 3 es la mejor aleación para trabajar piezas de joyería como: cadenas, filigrana, pulseras, etc.

### 3.8.- Verificación

Se realizó una tabla en donde está descrito los puntos desde que el material inicia su hilado hasta que termina y en cada punto se va determinado si existe algún daño en el material, si mantiene ese daño y por cuantos puntos lo mantiene, luego se realiza una comparativa con el mismo material para poder sacar un promedio.



Imagen 87: Hilera

EXP 5		UNIVERSIDAD DEL AZUAY		edp		DISEÑO	
PRUEBAS DE HILADO							
Constantes		Oro - Plata					
Variables		Cobre - Aloe					
Probetas		 <p>Doré 1 - Doré 2 - Doré 3 1.5X1.5X50</p>					
Maquina		Hilera					
Deformación		0,25 mm por pasada					
Mecanismo		Hilado de las piezas hasta alcanzar un espesor de 0,26 mm					
Verificación		Deformación y comparativa					
Materiales		Alicate - Lijas - Laminador -					
Hora y Fecha Inicio		14/05/2019 - 13H00					
Hora y Fecha Final		14/05/2019 - 13H00					
Observación		Se realizará una comparativa de daño con base en 0X= Sin daño - 1X= Bajo daño o mínimo - 2X Daño medio - 3X Daño avanzado o trisado - 4X Ruptura.					
ANÁLISIS COMPARATIVO							
Doré 1							
		Daño					
		M1	M2	M3			
N.- Pasadas	Tamaños						
0	1.50	oX	oX	oX			
4	1.20	XXX	XXX	XXX			
8	0.90	XXXX	XXXX	XXXX			
11	0.75						
14	0.625						
17	0.55						
20	0.475						
23	0.40						
26	0.325						
29	0.26						
OBSERVACIONES		La aleación de Doré 1 es demasiado rígida y no soporta el proceso del hilado en donde esta aleación se rompe en el casillero 18 a un espesor de 0.90 mm					
							

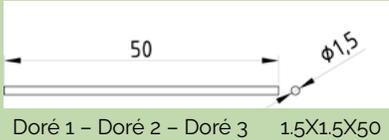
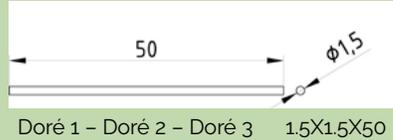
EXP 5		UNIVERSIDAD DEL AZUAY		edp		DISEÑO	
PRUEBAS DE HILADO							
Constantes		Oro - Plata					
Variables		Cobre - Aloe					
Probetas		 Doré 1 - Doré 2 - Doré 3 1.5X1.5X50					
Maquina		Hilera					
Deformación		0,25 mm por pasada					
Mecanismo		Hilado de las piezas hasta alcanzar un espesor de 0,26 mm					
Verificación		Deformación y comparativa					
Materiales		Alicate - Lijas - Laminador -					
Hora y Fecha Inicio		14/05/2019 - 13H00					
Hora y Fecha Final		14/05/2019 - 16H00					
Observación		Se realizará una comparativa de daño con base en 1X= Bajo daño o mínimo - 2X Daño medio - 3X Daño avanzado o trisado - 4X Ruptura.					
ANÁLISIS COMPARATIVO							
Doré 2							
			Daño				
			M1	M2	M3	Promedio	
Tiempo	Deformación	mm					
0	0	1.50	oX	oX	oX		
0.5	4	1.20	oX	oX	oX		
1	8	0.90	oX	oX	oX		
1.5	11	0.75	oX	oX	oX		
2	14	0.625	oX	oX	oX		
3	17	0.55	oX	oX	oX		
4	20	0.475	oX	oX	oX		
5	23	0.40	oX	oX	oX		
6	26	0.325	oX	oX	oX		
8	29	0.26	oX	oX	oX		
OBSERVACIONES		La aleación de Doré 2 resistió todo el proceso de hilado, pero con una dificultad elevada. La aleación de doré 2 no es lo suficientemente maleable para poder realizar este proceso con facilidad.					
						oX	

Tabla 22: Resultados Hilado doré 2

EXP 5							UNIVERSIDAD DEL AZUAY		edp	DISEÑO FACULTAD	
PRUEBAS DE HILADO											
Constantes			Oro - Plata								
Variables			Cobre - Aloe								
Probetas			 Doré 1 - Doré 2 - Doré 3 1.5X1.5X50								
Maquina			Hilera								
Deformación			0,25 mm por pasada								
Mecanismo			Hilado de las piezas hasta alcanzar un espesor de 0,26 mm								
Verificación			Deformación y comparativa								
Materiales			Alicate - Lijas - Laminador -								
Hora y Fecha Inicio			14/05/2019 - 13H00								
Hora y Fecha Final			14/05/2019 - 16H00								
Observación			Se realizará una comparativa de daño con base en 1X= Bajo daño o mínimo - 2X Daño medio - 3X Daño avanzado o trisado - 4X Ruptura.								
ANÁLISIS COMPARATIVO							Doré 3				
			Daño								
			M1	M2	M3	Promedio					
Tiempo	Deformación	mm									
0	0	1,50	oX	oX	Xo						
0.5	4	1,20	oX	oX	oX						
1	8	0,90	oX	oX	oX						
1.5	11	0,75	oX	oX	oX						
2	14	0,625	oX	oX	oX						
3	17	0,55	oX	oX	oX						
4	20	0,475	oX	oX	oX						
5	23	0,40	oX	oX	oX						
6	26	0,325	oX	oX	oX						
8	29	0,26	oX	oX	oX						
OBSERVACIONES			Con la aleación de Doré 3 nos podemos dar cuenta que resiste sin dificultad toda la prueba del hilado en donde el material muestra una exente maleabilidad para poder trabajar.								
						oX					

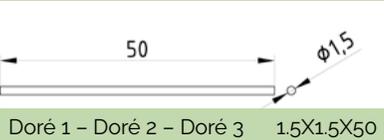
EXP 5							UNIVERSIDAD DEL AZUAY		edp		DISEÑO FACULTAD							
PRUEBAS DE HILADO																		
Constantes			Oro - Plata															
Variables			Cobre - Aloe															
Probetas																		
Maquina			Hilera															
Deformación			0,25 mm por pasada															
Mecanismo			Hilado de las piezas hasta alcanzar un espesor de 0,26 mm															
Verificación			Deformación y comparativa															
Materiales			Alicate - Lijas - Laminador -															
Hora y Fecha Inicio			14/05/2019 - 13H00															
Hora y Fecha Final			14/05/2019 - 16H00															
Observación			Se realizará una comparativa de daño con base en 1X= Bajo daño o mínimo - 2X Daño medio - 3X Daño avanzado o trisado - 4X Ruptura.															
ANÁLISIS COMPARATIVO																		
							Oro											
							Daño											
							M1			M2			M3			Promedio		
Tiempo	Deformación	mm																
0	0	1,50	oX			oX			oX									
0,5	4	1,20	oX			oX			oX									
1	8	0,90	oX			oX			oX									
1,5	11	0,75	oX			oX			oX									
2	14	0,625	oX			oX			oX									
3	17	0,55	oX			oX			oX									
4	20	0,475	oX			oX			oX									
5	23	0,40	oX			oX			oX									
6	26	0,325	oX			oX			oX									
8	29	0,26	oX			oX			oX									
OBSERVACIONES			Tras la prueba con el Oro nos dimos cuenta que esta aleación es muy maleable no presento mayor resistencia al momento de la prueba y como resultado termino todo el proceso sin daño.															
							oX											

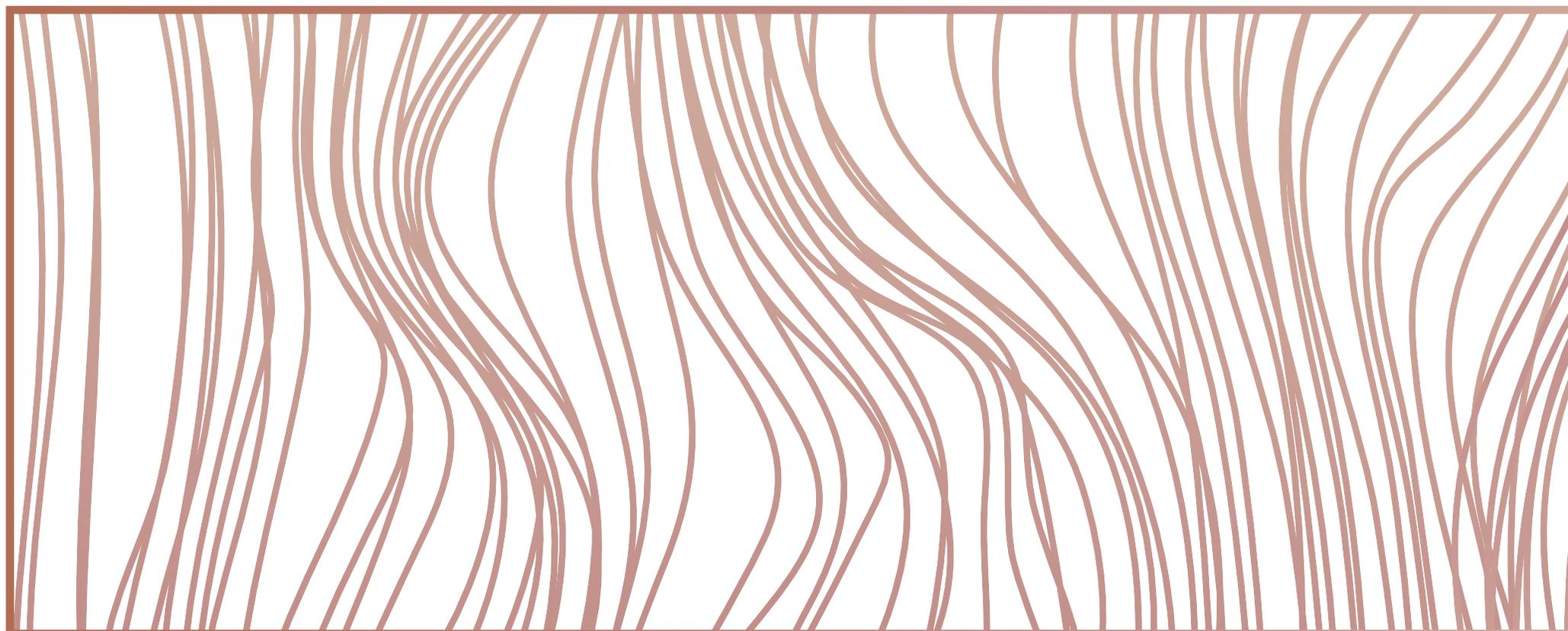
Tabla 24: Resultados Hilado Oro

### **3.9.- Conclusiones**

Con el resultado de esta prueba se validan los datos obtenidos por las pruebas de compresión y deformación en donde se muestra que la aleación Doré 1 es demasiado rígida para el hilado en donde se rompió al momento de pasar por la casilla 8, en el caso del Doré 2 esta aleación es resistente para someterse a todo el proceso de hilado, pero tiene una dificultad elevada, en el caso del Doré 3 es una aleación maleable fácil de trabajar y por lo tanto resiste todo el proceso de hilado sin mayor dificultad y por último la aleación de Oro que sirve de comparativa en este proceso muestra una maleabilidad alta con mucha similitud a la aleación de Doré 3 con la que es muy fácil de trabajar.

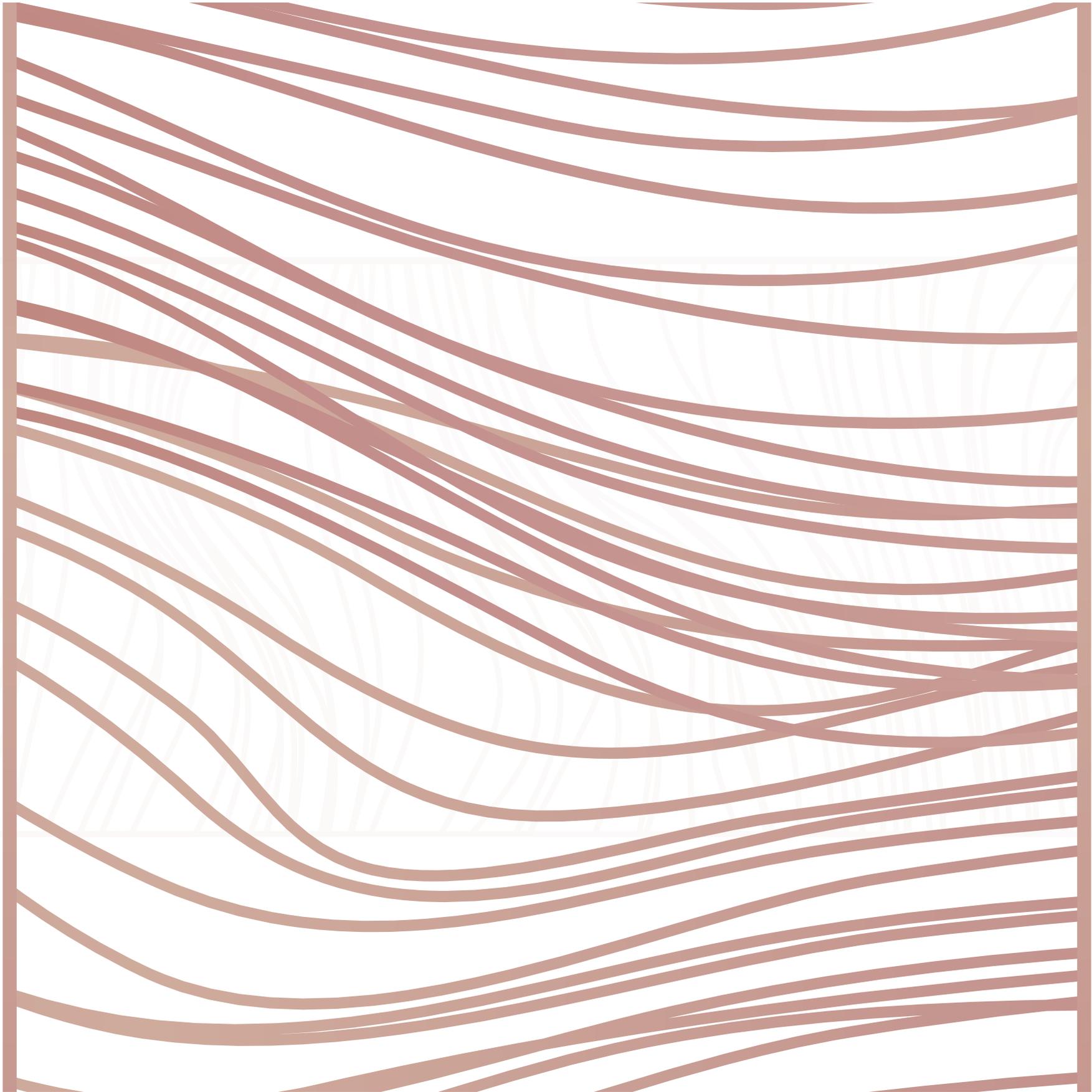


**CAPI  
TULLO**



44





## 4.- CAPÍTULO 4

### 4.1.- Perfil de Usuario

El usuario está enfocado en la clase media, personas que gusten de la joyería tradicional, que aprecien los detalles de las joyas a un costo accesible y, con alta calidad en terminados y duración.

### 4.2.- Partida de Diseño

#### Formal

Se tomará uno de los conceptos del Diseño Lineal con generación de virtualidades, basado en el estudio morfológico, de donde se extraerán sus rasgos característicos como punto de partida para la elaboración de la propuesta.

#### Función

Se elaborará un juego de Joyería cual brindara comodidad del usuario, en el que las piezas no tendrán rugosidad, no contará con aristas vivas porque puede causar molestias al cliente al usarlo.

#### Tecnología

Para la elaboración de este juego de Joyería, se ha utilizado la técnica tradicional y representativa de la Orfebrería Chordelegence como es la filigrana. Esta técnica se encarga de hilar Oro-Plata-Doré para generar la estructura formal del objeto que es muy apreciada y valorada a nivel mundial.

### 4.3.- Idea

Tomando como referencia a Chordeleg como punto de partida, nos dirigimos hacia la parte natural y su icono a nivel local, que se trata de un Manzano llamado Flor de Mayo, desde el cual tomaremos sus hojas para el estudio Morfológico.

### 4.4.- Boceto

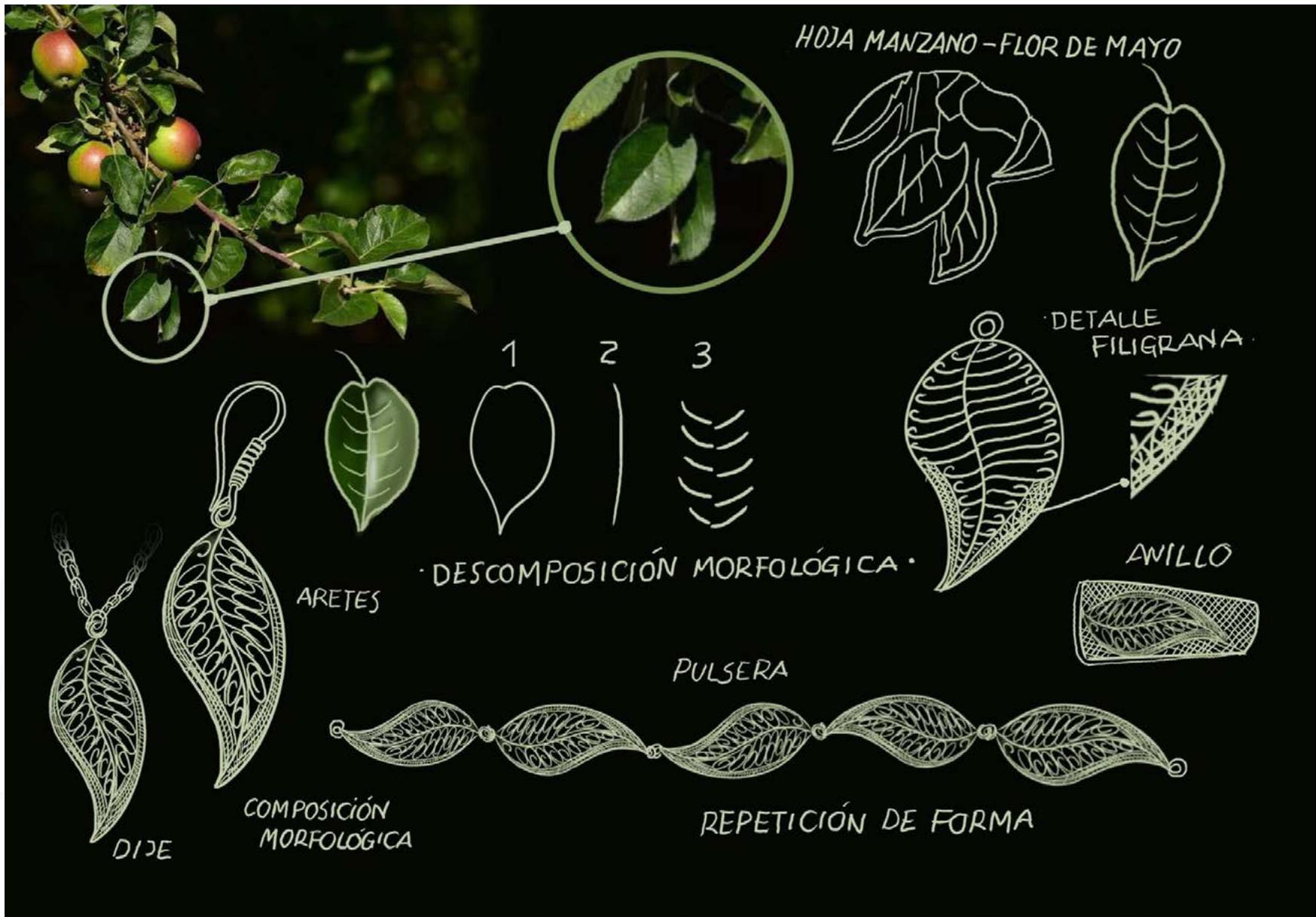


Imagen 88: Boceto

## 4.5.- Tabla de Costos

COSTOS MATERIAL DORÉ			
Doré 1	10 gm de Oro – 40 gm de Cobre – 10 gm de Aloe – 5 gm de Plata		
	COSTO UNITARIO (gr)	CANTIDAD	TOTAL
ORO	\$ 28.87	10	\$288.87
COBRE	\$ 0.0073	40	\$0.3
ALOE	\$ 0.75	10	\$7.50
PLATA	\$ 0.85	5	\$4.20
TOTAL DE 65 gm			\$292.05
65 gramos de Doré 1 = \$292.05 ----- 1 gramo de Doré 1 = \$4.50			

Tabla 25: Tabla costos Doré 1

COSTOS MATERIAL DORÉ			
Doré 2	10 gm de Oro – 30 gm de Cobre – 10 gm de Aloe – 5 gm de Plata		
	COSTO UNITARIO (gr)	CANTIDAD	TOTAL
ORO	\$ 28.87	10	\$288.87
COBRE	\$ 0.0073	30	\$0.21
ALOE	\$ 0.75	10	\$7.50
PLATA	\$ 0.85	5	\$4.20
TOTAL DE 55 gm			\$300.66
55 gramos de Doré 2 = \$300.66 ----- 1 gramo de Doré 2 = \$5.46			

Tabla 26: Tabla costos Doré 2

COSTOS MATERIAL DORÉ			
Doré 3	10 gm de Oro – 40 gm de Cobre – 10 gm de Aloe – 5 gm de Plata		
	COSTO UNITARIO (gr)	CANTIDAD	TOTAL
ORO	\$ 28.87	10	\$288.87
COBRE	\$ 0.0073	40	\$0.07
ALOE	\$ 0.75	10	\$11.25
PLATA	\$ 0.85	5	\$4.20
TOTAL DE 40 gm			\$304.27
40 gramos de Doré 3 = \$304.27 ----- 1 gramo de Doré 3 = \$7.60			

Tabla 27: Tabla costos Doré 3

## **4.6.- Producto de Diseño**



*Imagen 8g: Anillo Filigrana en Doré frontal*



*Imagen 90: Anillo Filigrana en Doré lateral*



*Imagen 91: Aretes Filigrana en Doré*



*Imagen 92: Arete Filigrana en Doré detalle*



*Imagen 93: Dije Filigrana en Doré*



Imagen 94: Pulsera Filigrana en Doré

### **4.7.- Joyería de Doré en la experimentación**



*Imagen 95: Pulsera ochos en doré*



*Imagen 96: Pulsera ochos en doré 2*



*Imagen 97: Anillos de matrimonio en doré*



*Imagen 98: Aretes circulares filigrana en doré*

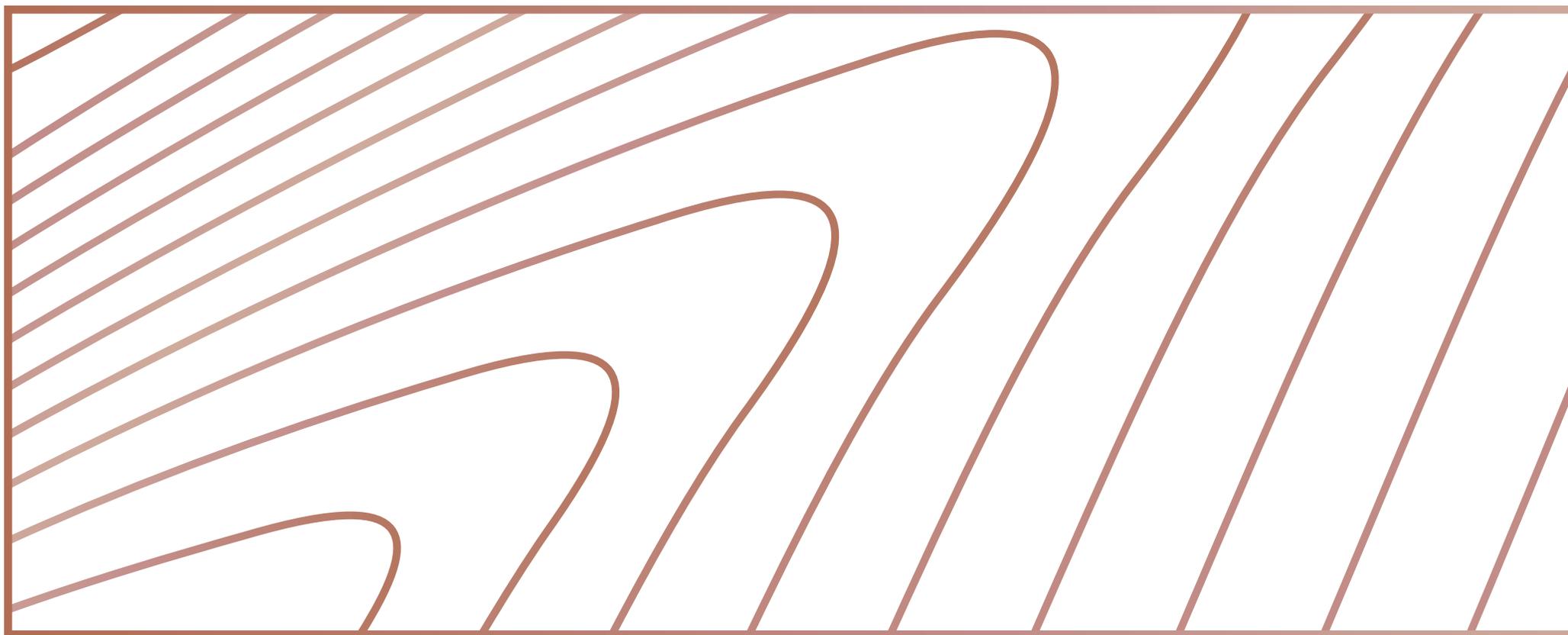
### **CONCLUSIONES**

- El lingote Doré 3 es una excelente alternativa para trabajar en la joyería porque permite la elaboración de joyas con una excelente calidad y a un costo significativamente menor.
- Las diferentes aleaciones realizadas en esta investigación que permiten la obtención del lingote de Doré 3 han sido desarrolladas y analizadas con un criterio prospectivo o con visión de futuro para que aporte al trabajo efectivo de la joyería como una alternativa válida y comprobada.
- Ha sido posible, como parte del trabajo de investigación, elaborar una línea de joyas con la base del lingote Doré 3.

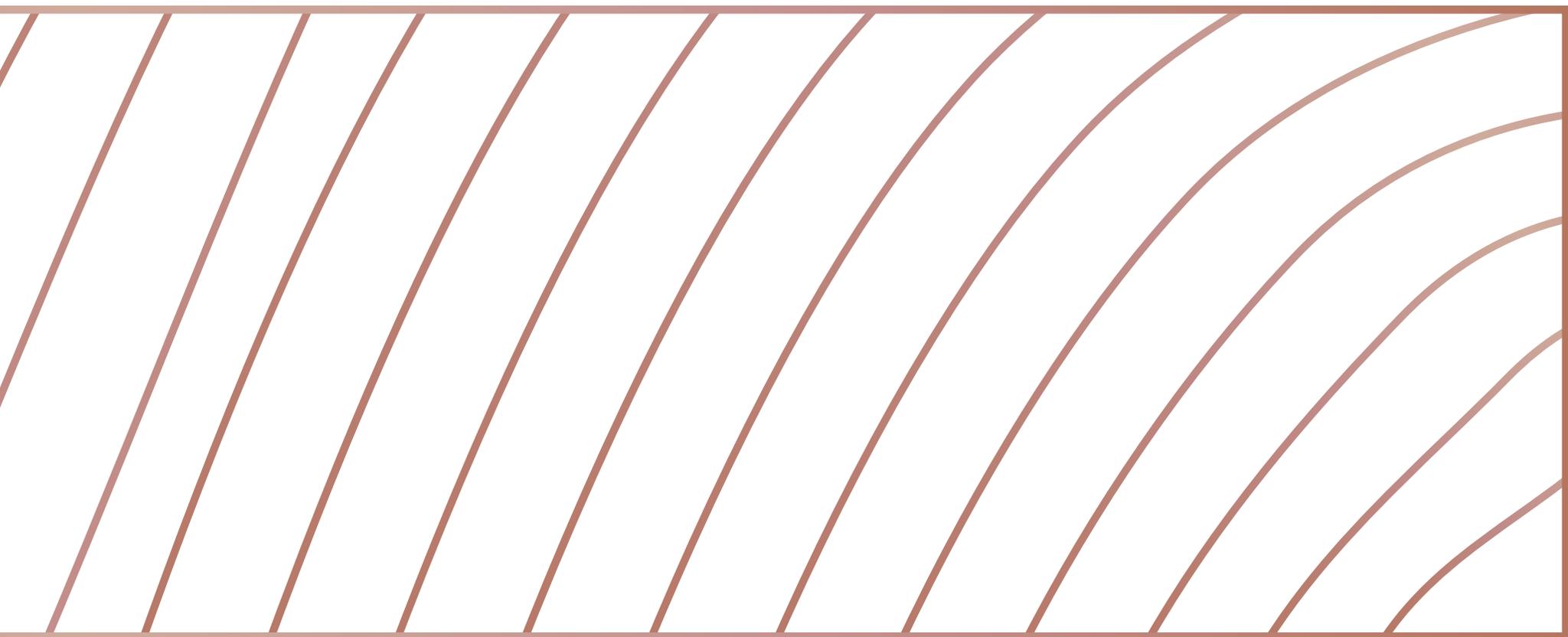
**RECOMENDACIONES**

- Por ser una propuesta nueva y novedosa puede causar escepticismo en el orfebre de la joyería, por ello se recomienda realizar pruebas en pequeñas cantidades para verificar su eficacia, calidad y elegancia.

**REFERI**



**ENCINAS**



## BIBLIOGRAFÍA

<https://www.bing.com/videos/search?q=como+realizar+una+prueba+de+oxidacion&qpv=como+realizar+una+prueba+de+oxidacion&FORM=VDRE>

<https://www.youtube.com/watch?v=PZF5MiTxfgw>

<file:///C:/Users/Lukas%20Orellana/Desktop/tesis/refinado%20doré.pdf>

<http://dspace.uazuay.edu.ec/handle/datos/7159>

<file:///C:/Users/Lukas%20Orellana/Desktop/tesis/08562.pdf>

[https://scholar.google.es/scholar?hl=es&as\\_sdt=0%2C5&as\\_ylo=2013&q=propiedades+del+oro&btnG=](https://scholar.google.es/scholar?hl=es&as_sdt=0%2C5&as_ylo=2013&q=propiedades+del+oro&btnG=)

[https://books.google.es/books?hl=es&lr=&id=6Pz186czxQIC&oi=fnd&pg=PA163&dq=Experimentation+of+materials+to+make+jewelry+&ots=D3iCT42F7n&sig=RMURkbgJdwE\\_LL34QMNjn-fykzf8#v=onepage&q&f=false](https://books.google.es/books?hl=es&lr=&id=6Pz186czxQIC&oi=fnd&pg=PA163&dq=Experimentation+of+materials+to+make+jewelry+&ots=D3iCT42F7n&sig=RMURkbgJdwE_LL34QMNjn-fykzf8#v=onepage&q&f=false)

<https://prezi.com/jgqbbjhahzmp/historia-de-la-joyeria-en-ecuador/>

<http://revistademetalurgia.revistas.csic.es/index.php/revistademetalurgia/article/view/965/977>

<https://vimeo.com/136655556>

<http://www.quimitube.com/tablas-periodicas-pdf>

[https://www.youtube.com/watch?v=aJEeOhOc\\_b4](https://www.youtube.com/watch?v=aJEeOhOc_b4)

[http://cienciasdelosmaterialesindustrial.blogspot.com/p/el-cobre-metal-rojo-pardo-ductil\\_2378.html](http://cienciasdelosmaterialesindustrial.blogspot.com/p/el-cobre-metal-rojo-pardo-ductil_2378.html)

<https://www.elversiculodeldia.com/asi-como-el-oro-es-refinado/>

<https://elementos.org.es/oro>

<https://elementos.org.es/plata>

<https://elementos.org.es/cobre>

<https://elementos.org.es/niquel>

<https://elementos.org.es/zinc>

<http://www.legor.com/en/master-alloy-division>

<http://www.quitoadventure.com/espanol/cultura-gente-ecuador/arqueologia-ecuador/costa-playas-ecuador/tolita-esmeraldas-01.html>

<https://repositorio.uesiglo21.edu.ar/handle/ues21/13099>

<https://www.ganoksin.com/article/helen-williams-drutt-collection-modern-jewelry/>

<https://www.census.gov/newsroom/blogs/global-reach/2014/11/reporting-gold-dore-in-the-automated-export-system-aes.html>

<https://www.tplaboratorioquimico.com/quimica-general/las-propiedades-de-la-materia/densidad.html>

<http://herramientas.educa.madrid.org/tabla/properiodicas/pfusion.html>

## BIBLIOGRAFÍA DE IMÁGENES

Imagen 1: Joyería. Recuperado de: <https://www.joya.life/blog/tipos-de-joyeria-antigua-y-vintage/>

Imagen 2: Dije egipcio. Recuperado de: <https://www.revistaesfinge.com/culturas/culturas-del-mundo/itemlist/tag/Joyas>

Imagen 3: Cultura Tolita. Recuperado de: <https://kitchendecor.club/files/de-san-ecuador-ciudad-vicente.html>

Imagen 4: Dije Siglo XVIII. Recuperado de: <https://www.pinterest.es/pin/62487513556365563/>

Imagen 5: Broche Siglo XIX. Recuperado de: <https://www.unav.edu/documents/11139712/17548254/67.jpg>

Imagen 6: Filigrana. Recuperado de: <https://1.bp.blogspot.com/-V-SXO1MP6zE/TiT1rs3JhI/AAAAAAAAAKo/mMh9pGPJoxg/s1600/filigrana+004.jpg>

Imagen 7: Diseño 3D. Recuperado de: <https://img14.360buyimg.com/n0/jfs/t1/7584/23/7028/110775/5be2c-gf0Ebaec53f8/eb8f2f98550f067c.jpg>

Imagen 8: Filigrana en Oro. Recuperado de: [https://2380ie25r-on01w5tt7mvyi81-wpengine.netdna-ssl.com/wp-content/uploads/2017/01/La\\_filigrana\\_en\\_la\\_joyeria\\_joya\\_life\\_1.jpg](https://2380ie25r-on01w5tt7mvyi81-wpengine.netdna-ssl.com/wp-content/uploads/2017/01/La_filigrana_en_la_joyeria_joya_life_1.jpg)

Imagen 9: Anillo Acero. Recuperado de: <https://hoministudio.com/producto/anillo-lia/>

Imagen 10: Aros Ivonne-Bronce. Recuperado de: <https://hoministudio.com/producto/aros-ivonne/>

Imagen 11: Collares de plata con Acrílico. Recuperado de: <https://www.caudaljoyas.com/linea-neo>

Imagen 12: Aretes de plata con apliques de acrílico. Recuperado de: <https://www.caudaljoyas.com/linea-neo>

Imagen 13: Fundido. Autoría propia

Imagen 14: Doré. Autoría propia

Imagen 15: Laminado. Autoría propia

Imagen 16: Resultado laminado. Autoría propia

Imagen 17: Laminas. Autoría propia

Imagen 18: Cortes. Autoría propia

Imagen 19: Disolución. Autoría propia

Imagen 20: Oro refinado. Autoría propia

Imagen 21: Doré. Autoría propia

Imagen 22: Oro. Recuperado de: <https://elementos.org.es/oro>

Imagen 23: Plata. Recuperado de: <https://elementos.org.es/plata>

Imagen 24: Cobre. Recuperado de: <https://elementos.org.es/cobre>

Imagen 25: Aloe. Recuperado de: <https://ae01.alicdn.com/kf/HTB18Jq7KFXXXbYXXXq6xXFXXh/Master-Alloy-for-10K-14K-18K-Rose-Gold-Fashion-Jewelery-GRS02F.jpg>

Imagen 26: Oxidación Gas. Autoría propia

Imagen 27: Oxidación Agua Salina. Autoría propia

Imagen 28: Resistencia. Autoría propia

Imagen 29: Luminosidad. Recuperado de: <https://desafiohosting.com/que-es-codigo-colores-web/>

Imagen 30: Brillo. Autoría propia

Imagen 31: Laminado. Autoría propia

Imagen 32: Hilado. Autoría propia

Imagen 33: Proceso. Autoría propia

Imagen 34: Resultados. Autoría propia

Imagen 35: Envases. Autoría propia

Imagen 36: Doré Salino. Autoría propia

Imagen 37: Agua Salina. Autoría propia

Imagen 38: Agua salina X3. Autoría propia

Imagen 39: Validación Oxidación. Autoría Propia

Imagen 40: Maquina de ensayos. Autoría Propia

Imagen 41: Presión. Autoría propia

Imagen 42: Deformimetro. Autoría propia

Imagen 43: Probetas. Autoría propia

Imagen 44: Resultados. Autoría propia

Imagen 45: Muestra 1 Doré 1. Autoría propia

Imagen 46: Muestra 2 Doré 1. Autoría propia

Imagen 47: Muestra 1 Doré 2. Autoría propia

Imagen 48: Muestra 2 Doré 2. Autoría propia

Imagen 49: Muestra 1 Doré 3. Autoría propia

Imagen 50: Muestra 2 Doré 3. Autoría propia

Imagen 51: Muestra 1 Plata. Autoría propia

Imagen 52: Muestra 2 Plata. Autoría propia

Imagen 53: Muestra 2 Oro. Autoría propia

Imagen 54: Muestra 2 Oro. Autoría propia

Imagen 55: Doré 1. Autoría propia

Imagen 56: Doré 2. Autoría propia

Imagen 57: Doré 3. Autoría propia

Imagen 58: Oro Rosa Autoría propia

Imagen 59: Brillo 1 Doré 1. Autoría propia

Imagen 60: Brillo 2 Doré 1. Autoría propia

Imagen 61: Brillo 3 Doré 1. Autoría propia

Imagen 62: Color 1 Doré 1. Autoría propia

Imagen 63: Color 2 Doré 1. Autoría propia

Imagen 64: Color 3 Doré 1. Autoría propia

Imagen 65: Brillo 1 Doré 2. Autoría propia

Imagen 66: Brillo 2 Doré 2. Autoría propia

Imagen 67: Brillo 3 Doré 2. Autoría propia

Imagen 68: Color 1 Doré 2. Autoría propia

Imagen 69: Color 2 Doré 2. Autoría propia

Imagen 70: Color 3 Doré 2. Autoría propia

Imagen 71: Brillo 1 Doré 3. Autoría propia

Imagen 72: Brillo 2 Doré 3. Autoría propia

Imagen 73: Brillo 2 Doré 3. Autoría propia

Imagen 74: Color 1 Doré 3. Autoría propia

Imagen 75: Color 2 Doré 3. Autoría propia

Imagen 76: Color 3 Doré 3. Autoría propia

Imagen 77: Brillo 1 Oro Rosa. Autoría propia

Imagen 78: Brillo 2 Oro Rosa. Autoría propia

Imagen 79: Brillo 3 Oro Rosa. Autoría propia

Imagen 80: Color 1 Oro Rosa. Autoría propia

Imagen 81: Color 2 Oro Rosa. Autoría propia

Imagen 82: Color 3 Oro Rosa. Autoría propia

Imagen 83: Validación. Autoría propia

Imagen 84: Doré 1 Resultados. Autoría propia

Imagen 85: Doré 2 Resultados. Autoría propia

Imagen 86: Doré 3 Resultados. Autoría propia

Imagen 87: Hilera. Autoría propia

Imagen 88: Boceto. Autoría propia

Imagen 89: Anillo Filigrana en Doré frontal. Autoría propia

Imagen 90: Anillo Filigrana en Doré lateral. Autoría propia

Imagen 91: Aretes Filigrana en Doré. Autoría propia

Imagen 92: Arete Filigrana en Doré detalle. Autoría propia

Imagen 93: Dije Filigrana en Doré. Autoría propia

Imagen 94: Pulsera Filigrana en Doré. Autoría propia

Imagen 95: Pulsera ochos en doré. Autoría propia

Imagen 96: Pulsera ochos en doré 2. Autoría propia

Imagen 97: Anillos de matrimonio en doré. Autoría propia

Imagen 98: Aretes circulares filigrana en doré. Autoría propia

## ANEXO 1: ABSTRACT

### Experimentation of an Alternative Material to Be Applied in Jewelry Making

#### Abstract

In the process of gold refining, Doré bars are generated before obtaining pure gold. This project was framed on the feasibility study of such bars as raw material to be used in jewelry. The values of copper and alloy, essential components in the refinement process, were modified to obtain test tubes of different characteristics that allowed to determine the best combination to be applied in jewelry making. The test tubes were analyzed in labs and used in the most important processes used in jewelry. The obtained results allowed to catalogue Doré as a viable raw material to be used in different applications. Finally, a set of jewelry was created, in which the feasibility of working with this material is evidenced.

**Key words:** Doré, rust, resistance, gloss, lamination, technology.

---

Juan Patricio Orellana Lituma  
Student

---

José Luis Fajardo Seminario  
Thesis Supervisor



Ana Isabel Andrade  
Translated by  
Ana Isabel Andrade

**Título:**

EXPERIMENTACIÓN DE MATERIAL ALTERNATIVO PARA LA APLICACIÓN EN JOYERIA

**Resumen:**

En el proceso de refinado del oro se generan lingotes de Doré, fase previa a la obtención de oro puro, el estudio de este proyecto se enmarco en el análisis de factibilidad de dichos lingotes como materia prima para joyería, se modificaron los valores de cobre y aloe, que son componentes necesarios dentro del proceso de refinado, obteniendo probetas con diferentes características y así determinar la mejor, para aplicarlos en la elaboración de joyas. Las probetas se sometieron a pruebas de laboratorio y de uso, en los procesos más utilizados en joyería. Los resultados obtenidos permiten catalogar al Doré como materia prima viable para ser usada en diferentes aplicaciones. Finalmente se realizó un conjunto de joyas en los que se evidencia la factibilidad del trabajo con este material.

**PALABRAS CLAVES:**

Doré, Oxidación, Resistencia, Brillo, Laminado, Tecnología.

  
Ing. José Luis Fajardo Seminario. Mgst

Tutor

  
Sr. Juan Patricio Orellana Lituma

Alumno