



Acero Inoxidable y Tagua: Productos industriales con una mirada diferente.

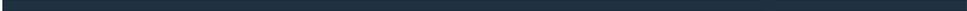
Escuela de Diseño de Objetos

Tesis previa a la obtención del Título de Diseñador de Objetos

Jaime David Culcay Cantos

Julio - 2016





Edición:
DAVID CULCAY CANTOS

Redacción:
DAVID CULCAY CANTOS

Fecha:
Junio 2016



UNIVERSIDAD DEL AZUAY

Diseño de Objetos

Autor:
DAVID CULCAY CANTOS

Tutor:
ALFREDO CABRERA CHIRIBOGA

DEDICATORIA

A lo largo de mi proceso formativo, educacional, siempre he contado con el apoyo de mi familia y seres queridos, es por esto, que dedico este proyecto principalmente a mis PADRES y a mi ESPOSA, que siempre han estado junto a mí en cada paso que he dado, permitiendo que cumpla con cada una de las metas trazadas.

Gracias por apoyarme siempre..

AGRADECIMIENTOS

Agradezco primeramente a Dios y a mis padres Jaime y Bertha, a mis hermanas Karen y Belén, y a mi esposa Karla por guiarme hasta conseguir la culminación de esta etapa, ya que con su cariño y paciencia me ha apoyado en el transcurso de estos años.

Gracias a todos ellos.

RESUMEN

El presente proyecto tiene como finalidad la potencialización de la semilla de la palma **Phytelephas Macrocarpa** (tagua), mediante la unión de esta con **acero inoxidable**, buscando no solo una mejor estructuración, sino también, nueva funcionalidad y una nueva **expresión** de la misma, al ser utilizado en procesos y productos industriales, demostrando así, que la semilla de tagua puede ser utilizada en otro tipo de productos y no solo como artesanía.

ABSTRACT

ABSTRACT

My graduation project is about experiencing all the properties of the *Tagua* seed, seeking viable results so as to propose new uses of this material. Currently, *Tagua* seeds are used almost exclusively in costume jewelry, ornaments and jewelry, obtaining basically artisanal products.

Therefore, a series of tests of resistance to compression, thermal conductivity and strength, were conducted. The results of these experiments allowed the use of *Tagua* seeds with stainless steel, making the design of functional and innovative products that will meet the industry requirements.

Keywords; Culture, Design, Resistance, Industrial Products, Fiber, Metal.

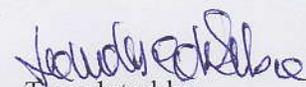
David Culcay
AUTHOR



Dis. Alfredo Cabrera
TUTOR



UNIVERSIDAD DEL
AZUAY
Dpto. Idiomas



Translated by,
Lic. Lourdes Crespo.

INTRODUCCIÓN

La Tagua es un material natural que ha sido utilizado durante años para la elaboración de productos artesanales como Joyería, decoración y otros suvenires; sin embargo esta no ha sido explorada en otras áreas, por lo que quizá estamos desaprovechando la utilidad de dicha semilla.

Es por esto que se ha planteado la experimentación entre dos materiales de propiedades muy diferentes (semilla de tagua y acero inoxidable), buscando la obtención de productos industriales pero desde la mirada del diseño, consiguiendo productos únicos y diferentes.

OBJETIVOS

OBJETIVO GENERAL:

- Utilizar la Tagua en productos industriales mediante la unión con Acero inoxidable.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS:

- Conseguir diversas formas de unión entre Tagua y Acero Inoxidable que permitan ser utilizados en productos funcionales mediante la aplicación tecnológica.
- Buscar una nueva expresión de la tagua mediante la aplicación del diseño.
- Analizar los productos elaborados en Tagua que se ofertan actualmente en el mercado nacional e internacional.

ÍNDICE

CAPÍTULO 1.

MARCO TEÓRICO:

TAGUA

1.1 SEMILLA TAGUA.....	17
1.1 PARTES UTILIZADAS.....	17
1.2 NUEZ DE LA TAGUA.....	18
1.3 PRODUCCIÓN.....	19
1.4 SECTORES PRODUCTIVOS.....	19
1.5 PASOS POST COSECHA.....	20
1.5.7 PULIDO Y ABRILLANTADO.....	21
1.5.8 TINTURADO.....	21
1.5.9 SELECCION DE COLOR.....	21
1.6 COMERCIALIZACIÓN.....	22
1.6.1 EXPORTACIÓN.....	22

ACERO INOXIDABLE

1.7 ACERO INOXIDABLE.....	23
1.7 USOS DE ACERO INOX.....	23
1.8 TIPOS DE ACERO.....	24
1.9 ACEROS COMERCIALES.....	25
1.9.1 COMPOSICIÓN QUÍMICA.....	26
1.9.2 ESPECIFICACIONES.....	27
1.9.3 PROP. QUÍMICAS.....	28
1.9.4 PROP MECÁNICAS.....	28
1.9.5 PROP. FÍSICAS.....	28

ÍNDICE

CAPÍTULO 2.

DIAGNÓSTICO:

INVEST. DE CAMPO

2.1 MAPA SANTA. ELENA.....	31
2.1 COMUNA DOS MANGAS.....	32
2.2 MAPA SANTA.ELENA.....	33
2.2 COMUNA PAJISA.....	34
2.3 MAPA MANABÍ.....	35
2.3 COMUNA COLORADO.....	36
2.4 MAPA MANABÍ.....	37
2.4 MONTE CRISTI.....	38
2.5 MAPA SANTO.DOMINGO.....	39
2.5 COMUNA LA AURORA.....	40

HOMÓLOGOS

1.6 HOMÓLOGOS ARTESANÍA.....	41
1.7 HOMÓLOGOS DISEÑO.....	42
1.8 ACERO PROD. SERIE.....	43
1.9 ACERO DISEÑO.....	44

ÍNDICE

CAPÍTULO 3.

EXPERIMENTACIÓN:

TAGUA

3.1 REALIZACIÓN PROBETAS.....	47
3.1.1 CONDUCTIVIDAD TÉRMICA.....	48
3.2. RESISTENCIA COMPRESIÓN (S).....	49
3.2.1 TCS1.....	50
3.2.2 TCS2.....	51
3.2.3 TCS3.....	52
3.2.4 TCS4.....	53
3.2.5 TCS5.....	54
3.3. RESISTENCIA COMPRESIÓN (H).....	55
3.3.1 TCH1.....	56
3.3.2 TCH2.....	57
3.3.3 TCH3.....	58
3.3.4 TCH4.....	59
3.3.5 TCH5.....	60
3.4. RESULTADOS.....	61
3.4.1 RESULTADOS.....	62
3.4.2 RESULTADOS.....	63
5 RESISTENCIA TRACCIÓN.....	64

ÍNDICE

CAPÍTULO 4.

PARTIDO DE DISEÑO:

MINIMALISMO

4.1 ESTÉTICA MINIMALISMO.....	67
DEFINICIÓN.....	67
CARCATERÍSTICAS.....	67
4.2 IDEACIÓN MORFOLÓGICA.....	68
BOCETOS.....	68
4.3 MAQUETAS.....	69
TAGUA.....	69
ACERO INOXIDABLE.....	69
4.4 IDEACIÓN DIGITAL.....	70
RENDERIZACIÓN.....	70
VISTAS TÉCNICAS.....	70

CAPÍTULO 5.

CONGRESIÓN:

PROTOTIPOS

5.1 PROPUESTA 1.....	73
5.1.1 DOCUMENTO TÉCNICO.....	74
5.1.2 RENDERIZACIÓN.....	75
5.1.2 RENDERIZACIÓN.....	76
5.1.3 FOTOGRAFÍA.....	77
5.1.3 FOTOGRAFÍA.....	78
5.2 PROPUESTA 2.....	79
5.2.1 DOCUMENTO TÉCNICO.....	80
5.2.2 RENDERIZACIÓN.....	81
5.2.2 RENDERIZACIÓN.....	82
5.2.3 FOTOGRAFÍA.....	83
5.2.3 FOTOGRAFÍA.....	84
5.3 PROPUESTA 3.....	85
5.3.1 DOCUMENTO TÉCNICO.....	86
5.3.2 RENDERIZACIÓN.....	87
5.3.2 RENDERIZACIÓN.....	88
5.3.3 FOTOGRAFÍA.....	89
5.2.3 FOTOGRAFÍA.....	90
5.4 PROPUESTA 4.....	91
5.4.1 DOCUMENTO TÉCNICO.....	92
5.4.2 RENDERIZACIÓN.....	93
5.4.2 RENDERIZACIÓN.....	94
5.4.3 FOTOGRAFÍA.....	95
5.4.3 FOTOGRAFÍA.....	96
5.5 PROPUESTA 5.....	97
5.5.1 DOCUMENTO TÉCNICO.....	98
5.5.2 RENDERIZACIÓN.....	99
5.5.2 RENDERIZACIÓN.....	100
5.5.3 FOTOGRAFÍA.....	101
5.5.3 FOTOGRAFÍA.....	102

ÍNDICE

CAPÍTULO 6.

ANEXOS:

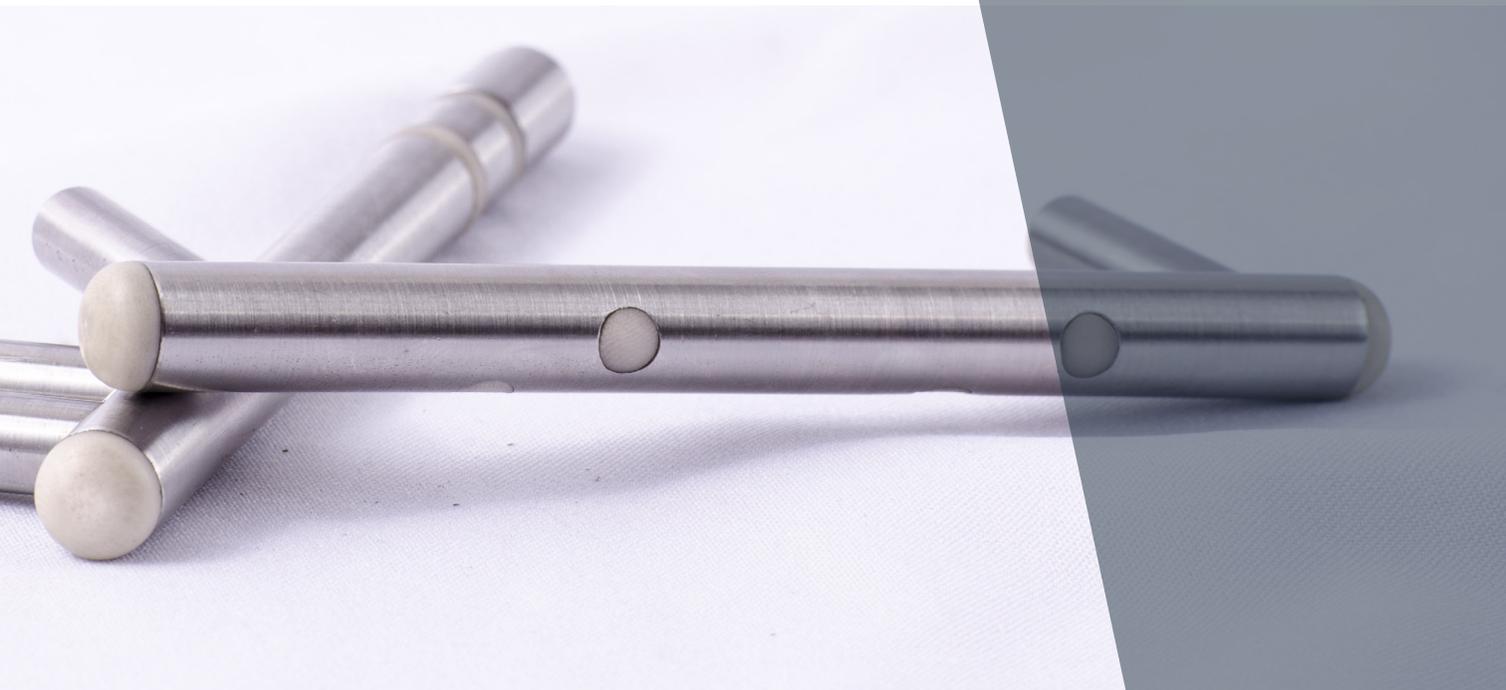
MINIMALISMO

6.1 CERTIFICADO UPS.....	105
6.2 ABSTRACT ORIGINAL.....	106
6.3 ÍNDICE IMÁGENES C.1.....	107
6.4 ÍNDICE IMÁGENES C.2.....	108
6.5 ÍNDICE IMÁGENES C.3.....	109
6.6 ÍNDICE IMÁGENES C.4.....	110
6.7 PÁGINAS EN BLANCO.....	111
6.8 PÁGINAS EN BLANCO.....	112
6.9 PÁGINAS EN BLANCO.....	113
7.0 PÁGINAS EN BLANCO.....	114



CAPÍTULO 1





MARCO TEÓRICO



1.1 SEMILLA TAGUA

“La tagua, también conocida como nuez de marfil o marfil vegetal, es la semilla de la palma *Phytelephas macrocarpa*, que crece en los bosques húmedos tropicales de la región del Pacífico, especialmente en Panamá, Colombia y Ecuador.

Crece en forma silvestre en bosques llamados taguales, es la almendra celulósica compleja de la semilla de *Phytelephas* de color blanco. Tarda de 14 a 15 años desde que se la siembra hasta colectar los primeros frutos y no se interrumpe la producción en todos los años.

Ofrece 3 cosechas al año aproximadamente, se calcula que un ejemplar de dos metros de alto tiene entre 35 a 40 años de edad. Las ciclantáceas bien desarrolladas producen anualmente de 15 a 16 cabezas, también conocidas como mocochoas de las cuales se colectan aproximadamente 20 pepas”.¹

1: <http://www.revistaelagro.com/2013/02/15/tagua-el-marfil-vegetal/>



IMAGEN 1.

1) www.tagua.ccd.ec
2) artesaniasdecolombia.com.co

PARTES UTILIZADAS:

“Los beneficios obtenidos de la planta de tagua son múltiples, casi todas sus partes son utilizadas, sin la tala del árbol:

- Las raíces son medicinales.
- Las hojas secas sirven para entechados de las casas.
- Las semillas son las que se usan con preferencia para la fabricación de botones y artesanías.
- Los ojalillos sirven para la fabricación de ladrillos.

En el Ecuador está floreciendo una artesanía de piezas decorativas de tagua. Si bien la producción de las nueces se encuentra en la región costa del país, la artesanía es innata en la costa como en la sierra.

Los artículos de más demanda, son figuras de aves y otros animales, juegos de ajedrez, joyas, masajeadores, etc”.²

2: <http://www.revistaelagro.com/2013/02/15/tagua-el-marfil-vegetal/>



IMAGEN 2.



IMAGEN 3.

1.2 NUEZ DE LA TAGUA

“La tagua es una palma que se encuentra en la zona subtropical de la cordillera andina y en las costas de Manabí y de Esmeraldas. En el estado natural, la tagua se parece a la nuez (llamada mococho), llena de pepas.

Es una almendra de color blanco hueso, dura, lisa y opaca y con textura parecida a marfil. La nuez madura durante 6-12 meses, durante los cuales la semilla se endurece, adquiere un grosor final y su color cambia de blanco a ocre claro.

La nuez madura tiene entre 3 y 6 cm de longitud”. 3

3: <http://www.revistaelagro.com/2013/02/15/tagua-el-marfil-vegetal/>

3) coloresdemitierra.ec

4) www.flickr.com



IMAGEN 4.

1.3 PRODUCCIÓN

“La producción total de tagua en el país es de unas 100 mil toneladas aproximadamente, distribuidas de la siguiente manera; 50 mil en Manabí, 30 mil en Esmeraldas y 20 mil en la Cordillera. Alrededor de la tagua, en Manabí, trabajan cerca de 35 mil personas; en Esmeraldas 10 mil, y unas 5 mil en otras provincias.

La tagua, ha sido utilizada en la manufactura de los botones desde la segunda mitad del Siglo XIX, es decir 1850, y por más de 50 años fue comercializada en Europa y el resto del mundo exclusivamente por la famosa “Casa Tagua Alemana”, que tenía locales en los puertos de la costa ecuatoriana: Manglaralto, Puerto López, Puerto Cayo, Manta, Bahía de Caráquez, Cojimés, Muisne y Borbón”. 4

4: <http://www.revistaelagro.com/2013/02/15/tagua-el-marfil-vegetal/>

1.4 SECTORES PRODUCTIVOS

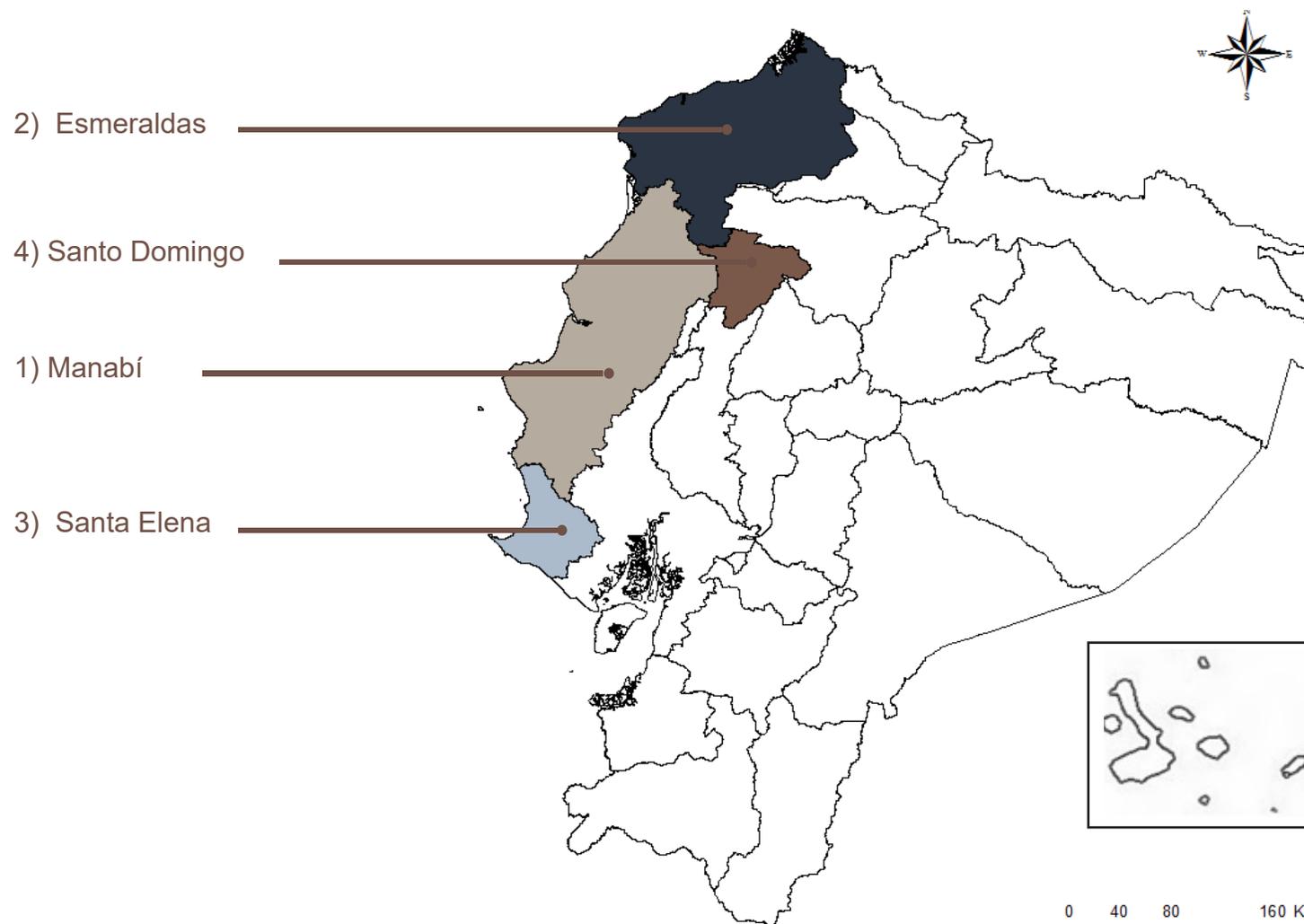


IMAGEN 5.

5) www.ecuadornoticias.com

1.5 PASOS POST-COSECHA:

- Luego de que las pepas son recolectadas, se necesita poner a secarlas, para lo cual se pueden utilizar dos opciones: el secado al sol que tarda aproximadamente 60 días y es más recomendable o en un secadero que tarda una semana.
- Utilizando la máquina peladora de tagua o manualmente se procede a retirar la cáscara de las pepas, para eliminar cualquier sobrante se utiliza un cuchillo pequeño.
- El siguiente paso es clasificar a las pepas por tamaños utilizando zarandas con diferentes tamaños de agujeros.
- Luego con la ayuda de una máquina con sierra se cortan las pepas una por una en tajadas.
- Después se seleccionan las tajadas de acuerdo al tamaño. Cabe anotar que sólo las tajadas exteriores de la pepa son utilizadas para la fabricación de animelas o también llamados discos de tagua ya que el centro de la pepa tiene una rajadura que inhabilita el trabajo.
- A partir de la escogida, en el torno se procesa tajada por tajada resultando animelas y ojalillos.

Escogida de animela: Las animelas son escogidas de acuerdo a dos tipos:
Las rústicas y las estándares. Estas últimas se pueden dividir en 4 niveles desde:

- Primera blanco.
- Primera ligero crema.
- Segunda.
- Tercera.

1.5 PASOS POST-COSECHA:

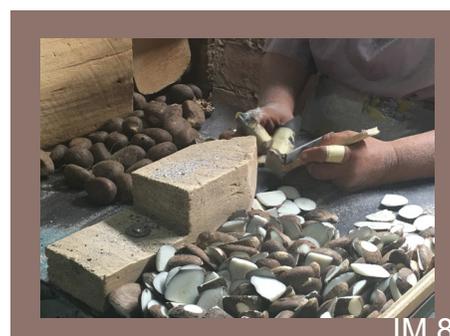
1.5.1 Secado



1.5.2 Pelado



1.5.3 Clasificación



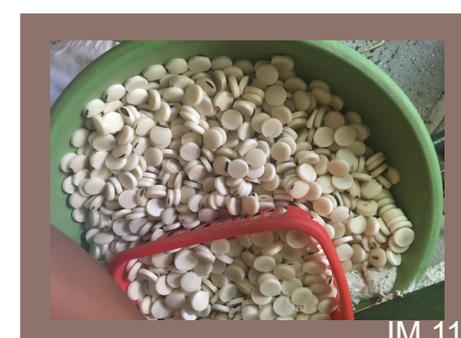
1.5.4 Cortado



1.5.5 Selección



1.5.6 Animelas



6 -11) PH. David Culcay.
Manta: Proceso Botones Tagua.

1.5.7 PULIDO Y ABRILLANTADO

“En un tambor con agua y piezas pequeñas de cerámica se pule el botón para corregir huellas de las herramientas.

Luego se procede a lavarlas, secarlas y se les da brillo en otro tambor con pequeñas piezas de madera para darles el acabado que el cliente desee”: 5

Brillante.
Semi-brillante.
Mate.
Doble acabado.

5: <http://www.revistaelagro.com/2013/02/15/tagua-el-marfil-vegetal/>



IMAGEN 12.



IMAGEN 13.

1.5.8 TINTURADO

Para darles el color requerido se tiene que hidratar los botones por un tiempo de 12 horas y luego utilizando tintes y agua se les da la tonalidad deseadas, después que el botón esté seco se le da un toque de brillo.



IMAGEN.14.

1.5.9 SELECCIÓN DE COLOR

Antes de que el botón sea embalado deberá pasar por la máquina seleccionadora de color para garantizar así la uniformidad del tono de color y por ende cumplir con el requisito de control de calidad.



IMAGEN.15.

- 12) www.youtube.com/pulido-tagua
- 13) www.youtube.com/pulido-tagua
- 14) www.youtube.com/tinturado-tagua
- 15) www.youtube.com/seleccióntagua



IMAGEN.16.

1.6 COMERCIALIZACIÓN

“La comercialización de la tagua se inició alrededor del año 1865 con un primer cargamento a Alemania, donde se había descubierto el uso de este producto en la fabricación de botones de calidad para ropa de alta costura.

En el transcurso de las siguientes décadas, se aprendió algo más sobre la aplicación de la tagua (marfil vegetal) originaria de Ecuador en varias industrias convirtiéndola en botones, dijes, prendedores, juguetes, figuras de miniatura, fichas de ajedrez, puños de bastón y muchos productos de uso diario.

En la actualidad se exporta principalmente a países como Italia, Estados Unidos, Alemania, Japón, Corea y España”. 6

6: <http://www.revistaelagro.com/2013/02/15/tagua-el-marfil-vegetal/>

1.6.1 EXPORTACIÓN

Nuestro país exporta la tagua en forma de animales (forma circular para producir los botones) las cuales son clasificadas de acuerdo a su tamaño y colocadas en sacos para la exportación.

Estos contienen entre 45 y 80 kilos cada uno.

La tagua se exporta todo el año.

IMAGEN 17. Cuadro de exportaciones artesanales.

PRINCIPALES EXPORTACIONES ECUATORIANAS POR GRUPOS DE PRODUCTOS DEL SECTOR ARTESANÍAS							
Miles USD							
Grupo de productos	2007	2008	2009	2010	2011	Participación 2011	TCPA 2007-2011
Tagua y otros materiales vegetales o minerales	11.405	8.091	5.965	8.778	20.279	55.8%	15%
Sombreros de Paja Toquilla o Mocora	3.621	4.113	5.443	8.195	12.902	33.5%	37%
Cerámicas	2.529	3.077	1.063	1.083	1.852	5.1%	-7%
Joyería y demás	4.850	1.004	595	513	693	1.9%	-39%
Artículos de madera	664	614	628	404	301	0.8%	-18%
Artículos para festividades	60	131	84	106	128	0.4%	21%
Pinturas y Dibujos	5	67	114	26	126	0.3%	127%
Artículos de cestería	100	36	29	18	54	0.1%	-14%
IMAGEN 17.	23.234	17.133	13.921	19.117	36.335	100.0%	12%

16) impresa.prensa.com
17) ministeriodelexterior.gob.ec

1.7 ACERO INOXIDABLE

“El acero inoxidable se define como una aleación de acero con cromo y otros metales como el molibdeno y el níquel.

El acero inoxidable es un acero de elevada resistencia a la corrosión, dado que el cromo y los otros metales aleantes que contiene, poseen gran afinidad por el oxígeno y reaccionan con él, formando una capa pasivadora, evitando así la corrosión. Sin embargo, esta capa puede ser afectada por algunos ácidos, dando lugar a que el hierro sea atacado y oxidado por mecanismos intergranulares o picaduras generalizadas.

Su resistencia a la corrosión, sus propiedades higiénicas y sus propiedades estéticas hacen del acero inoxidable un material muy atractivo para satisfacer diversos tipos de demandas, como lo es la industria médica”. 7

7: www.utp.edu.co/~publio17/ac_inox.htm



IMAGEN 18.

18) www.inversinoxcolombia.com
19) rafaelalamom.wordpress.com

USOS DEL ACERO INOXIDABLE

“El acero inoxidable es un material muy importante dentro de la producción, ya que cubre una gran parte de la industria mundial. Entre ellas están:

- Electrodomésticos: grandes electrodomésticos y pequeños aparatos para el hogar.
- Automoción: especialmente tubos de escape.
- Construcción: edificios y mobiliario urbano (fachadas y material).
- Industria: alimentación, productos químicos y petróleo.
- Vestimenta: fabricación de joyas (Cadenas, Aretes, etc.)”. 8

8: www.utp.edu.co/~publio17/ac_inox.htm



IMAGEN 19.



IMAGEN 20.

1.8 TIPOS DE ACERO INOXIDABLE

“Los aceros inoxidable que contienen cromo y Ni equivalente inferior al 8 % se llaman ferríticos, ya que tienen una estructura metalográfica formada por ferrita, y con contenidos superiores de Ni equivalente, este será de composición ferrítica en disminución.

Los aceros ferríticos son magnéticos. Con porcentajes de carbono inferiores al 0,1 %, estos aceros no son endurecibles por tratamiento térmico.

En cambio, aceros entre 0,1 % y 1 % en C sí son templables. Se llaman aceros inoxidable “martensíticos”, por tener martensita en su estructura metalográfica siendo magnéticos, para aceros altamente aleados inoxidable”. 9

9-10: www.utp.edu.co/~publio17/ac_inox.htm

“Los aceros inoxidable que contienen:

Más de un 12 % de Ni equivalente al 17 % de Cr equivalente,
Más de un 25 % de Ni equivalente a 0 % de Cr equivalente, y
Menos de un 34 % de Cr equivalente a 30 % de Ni equivalente,
se llaman Aceros austeníticos, ya que tienen una estructura formada básicamente por austenita a temperatura ambiente. No son magnéticos.

Los aceros inoxidable austeníticos se pueden endurecer por deformación, pasando su estructura metalográfica a contener martensita. Se convierten en parcialmente magnéticos, lo que en algunos casos dificulta el trabajo en los artefactos eléctricos.

A todos los aceros inoxidable se les puede añadir un pequeño porcentaje de molibdeno, para mejorar su resistencia a la corrosión por cloruros y otras propiedades”. 10

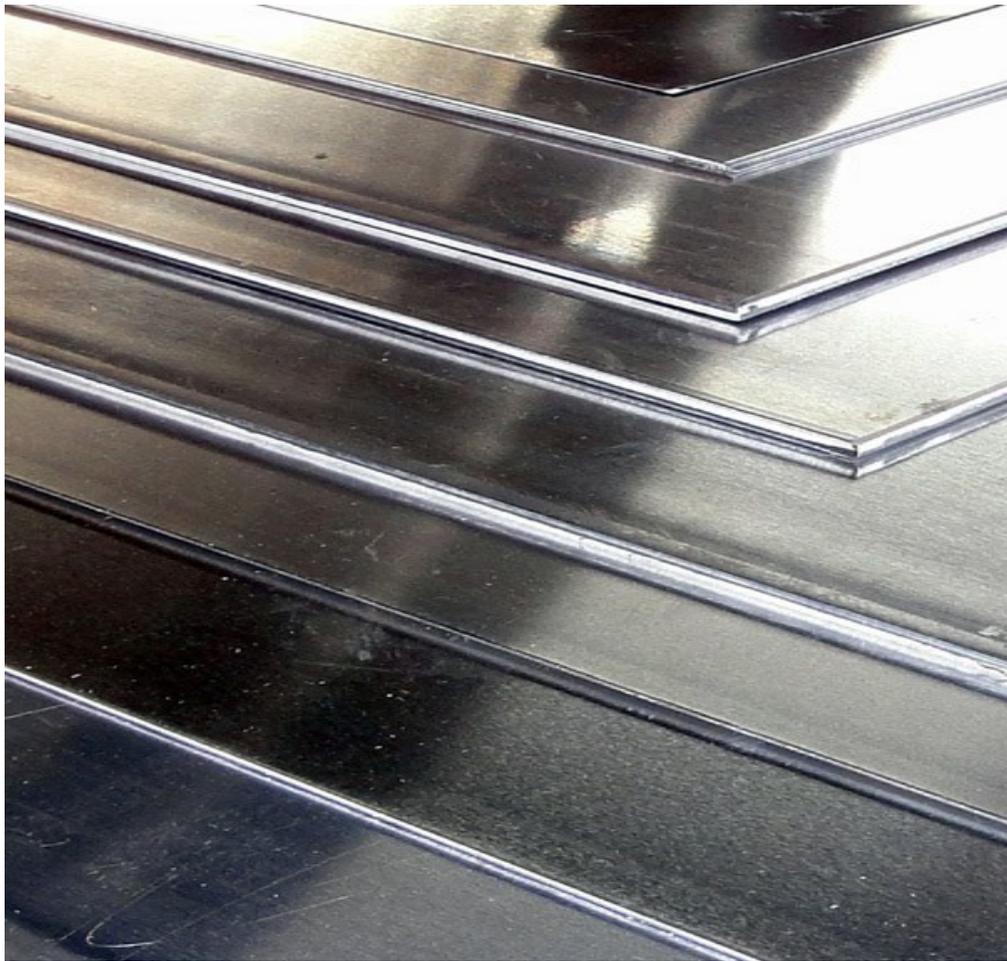


IMAGEN 21.

1.9 ACEROS INOX. COMERCIALES

“1.9.1 Acero inoxidable extra suave:

Contiene un 13 % de Cr y un 0,15 % de C. Tiene una resistencia mecánica de 80 kg/mm² y una dureza de 175-205 HB. Se utiliza en la fabricación de: elementos de máquinas, álabes de turbinas, válvulas, etc.

1.9.2 Acero inoxidable 16Cr-2Ni:

Tiene un 0,20 % de C, un 16 % de Cr y un 2 % de Ni. Tiene una resistencia mecánica de 95 kg/mm² y una dureza de 275-300 HB. Se suelda con dificultad, y se utiliza para la construcción de álabes de turbinas, ejes de bombas, utensilios de cocina, cuchillería, etc”. 11

11-12: www.utp.edu.co/~publio17/ac_inox.htm

“1.9.3 Acero inoxidable al cromo níquel 18-8:

Tiene un 0,18 % de C, un 18 % de Cr y un 8 % de Ni. Tiene una resistencia mecánica de 60 kg/mm² y una dureza de 175-200 HB. Es un acero inoxidable muy utilizado porque resiste bien el calor hasta 400 °C

1.9.4 Acero inoxidable al Cr-Mn:

Tiene un 0,14 % de C, un 11 % de Cr y un 18 % de Mn. Alcanza una resistencia mecánica de 65 kg/mm² y una dureza de 175-200 HB. Es soldable y resiste bien altas temperaturas. Es magnético. Se utiliza en colectores de escape”. 12



IMAGEN.22.

1.9.1 TIPOS DE ACERO:

COMPOSICIÓN QUÍMICA

Denominación				Composición química nominal %					
	TIPO	AISI	W.Nr	DIN	Cmax	Cr	Ni	Mo	Otros
Martensítico	410	1.4006	X12Cr13		0,15	11,5/13,5	0,75Max		
Martensítico	420	1.4021	X20Cr13		0,25	12/14			
Ferrítico	409	1.4512	X2CrTi12		0,03	10,5/12,5			Ti: 6x(C+N) Max: 0,65 Tubos=Al 0,1/0,3 EN-10296-2:N ≤0,03
Ferrítico	430	1.4016	X6Cr17		0,08	16/18			Tubos=Al 0,1/0,3
Ferrítico	439	1.4510	X3CrTi17		0,05	16/18			Ti: 4x(C+N)+0,15-0,8 Tubos=Al 0,1/0,3
Ferrítico	441	1.4509	X2CrTiNb18		0,03	17,5/18,5			Ti: 0,1/0,6 Nb: 3xC+0,3-1,0
Ferrítico	444	1.4521	X2CrMoTi18-2		0,025	17/20		1,8/2,5	N: ≤0,030 Ti: 4x(C+N)+0,15-0,8
Austenítico	304	1.4301	X5CrNi18-10		0,07	17,5/19,5	8/10,5		N: ≤0,11
Austenítico	304L	1.4306	X2CrNi19-11		0,03	18/20	10/12		N: ≤0,11
Austenítico	304L	1.4307	X2CrNi18-9		0,03	17,5/19,5	8/10,5		N: ≤0,11
Austenítico	321	1.4541	X6CrNiTi18-10		0,08	17/19	9/12		Ti: 5xC Max: 0,70
Austenítico	347	1.4550	X6CrNiNb18-10		0,08	17/19	9/12		Nb: 10xC Max: 1
Austenítico	316	1.4401	X5CrNiMo17-12-2		0,07	16,5/18,5	10/13	2/2,5	N: ≤0,11
Austenítico	316L	1.4404	X2CrNiMo17-12-2		0,03	16,5/18,5	10/13	2/2,5	N: ≤0,11
Austenítico	316L	1.4435	X2CrNiMo18-14-3		0,03	17/19	12,5/15	2,5/3	N: ≤0,11
Austenítico	316Ti	1.4571	X6CrNiMo17-12-2		0,03	16,5/18,5	10,5/13,5	2/2,5	Ti: 5xC Max: 0,70
Austenítico	310/314	1.4841	X15CrNiSi25-21		0,20	24/26	19/22		N: ≤0,11
Austenítico	904L	1.4539	X1NiCrMoCu25-20-5		0,02	19/21	24/26	4/5	N: ≤0,15 Cu: 1,2/2
Duplex 2205		1.4462	X2CrNiMoN22-5-3		0,03	21/23	4,5/6,5	2,5/3,5	N: 0,10/0,22
Duplex 2101		1.4162	X2CrMnNiN21-5-1		0,03	21	1,5	0,3	N: 0,22 Mn: 5
Super Duplex S32750		1.4410	X2CrNiMoN25-7-4		0,03	24/26	6/8	3/4,5	N: 0,24/0,35
Super Duplex S32760		1.4501	X2CrNiMoCuWN25-7-4		0,03	24/26	6/8	3/4	N: 0,2/0,3 Cu: 0,5/1,0 W: 0,5/1,0

IMAGEN 23.

23) Tabla tipos de acero.

1.9.2 PLANCHAS DE ACERO INOXIDABLE:

ESPECIFICACIONES

ACABADO	MEDIDAS	ESPESOR
Brillante 430 2B C/PVC	1.22 X 2.44	0.7 – 0.9 – 1.2 – 1.5 mm
Brillante 430 A4 C/PVC	1.22 X 2.44	0.4 – 0.5 – 0.6 – 0.7 – 0.8 – 0.9 – 1 – 1.2 – 1.5 – 2 mm
Brillante 430 BA C/PVC	1.22 X 2.44	0.7 – 0.9 – 1.2 mm
Opaca 304 2B	1.22 X 2.44	0.7 – 0.9 – 1 – 1.2 – 1.5 – 2 – 2.5 – 3 – 5 – 12 mm
Opaca 304 2B C/PVC	1.22 X 2.44	0.7 – 1 – 1.2 – 1.5 – 2 – 3 mm
Opaca 304 A1	1.22 X 2.44	3 – 4 – 5 – 6 – 8 – 10 – 12 mm
Opaca 304 A4 C/PVC	1.22 X 2.44	0.7 – 1 – 1.2 mm

IMAGEN 24.

24) Acero Inox. especificaciones.

PLANCHAS DE ACERO INOXIDABLE:

COMPOSICIÓN QUÍMICA

AISI	ASTM	DIN	C M	N Si	P	S	Cr	Ni	N2
304	S30400	1.4301	0.08	2	0.75	0.045	0.03	18 – 20	8 – 10.5
430	S43000	1.4016	0.12	1	1	0.04	0.03	16 – 18	0.75

IMAGEN 25.

PROPIEDADES MECÁNICAS

AISI	ASTM	Límite Resistencia (Mpa)	Límite Resistencia (Mpa)	Alargamiento 50mm (%)	Dureza - Rockwell B(HRB)	Límite de Fatiga (Mpa)	Embutimiento Erichsen (mm)
304	S30400	700	300	54	85	241	12
430	S43000	450	250	22	88	-	9

IMAGEN 26

PROPIEDADES FÍSICAS

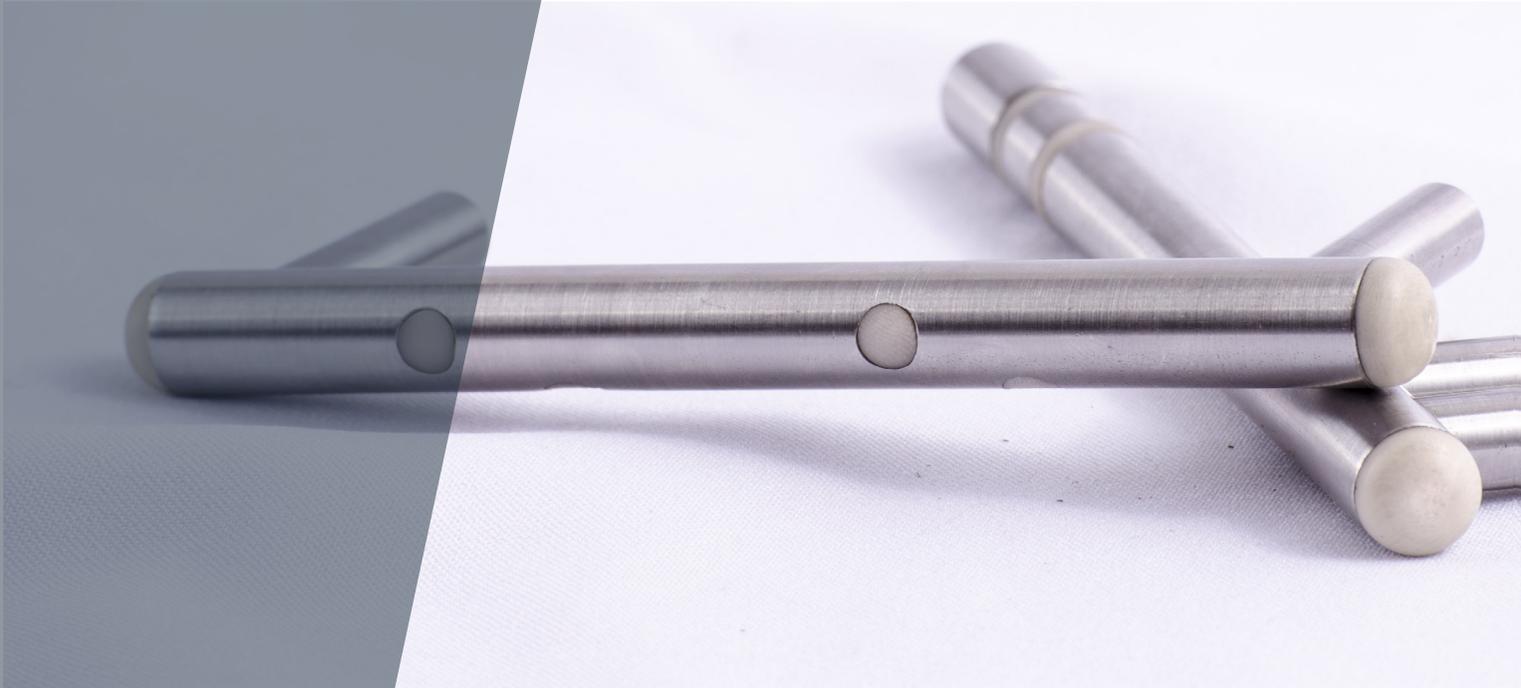
AISI	ASTM	Densidad (g/cm ³)	Calor Específico (0 – 100%)	Dilatación Térmica (nm/m C)	Conductividad Térmica	Módulo de Elasticidad	Módulo de Rigidez (Gpa)
304	S30400	8	0.29	18	0.033	193	86
430	S43000	7.7	0.36	11.7	0.049	215	-

IMAGEN 27.

25) Acero Inox. Composición Química.

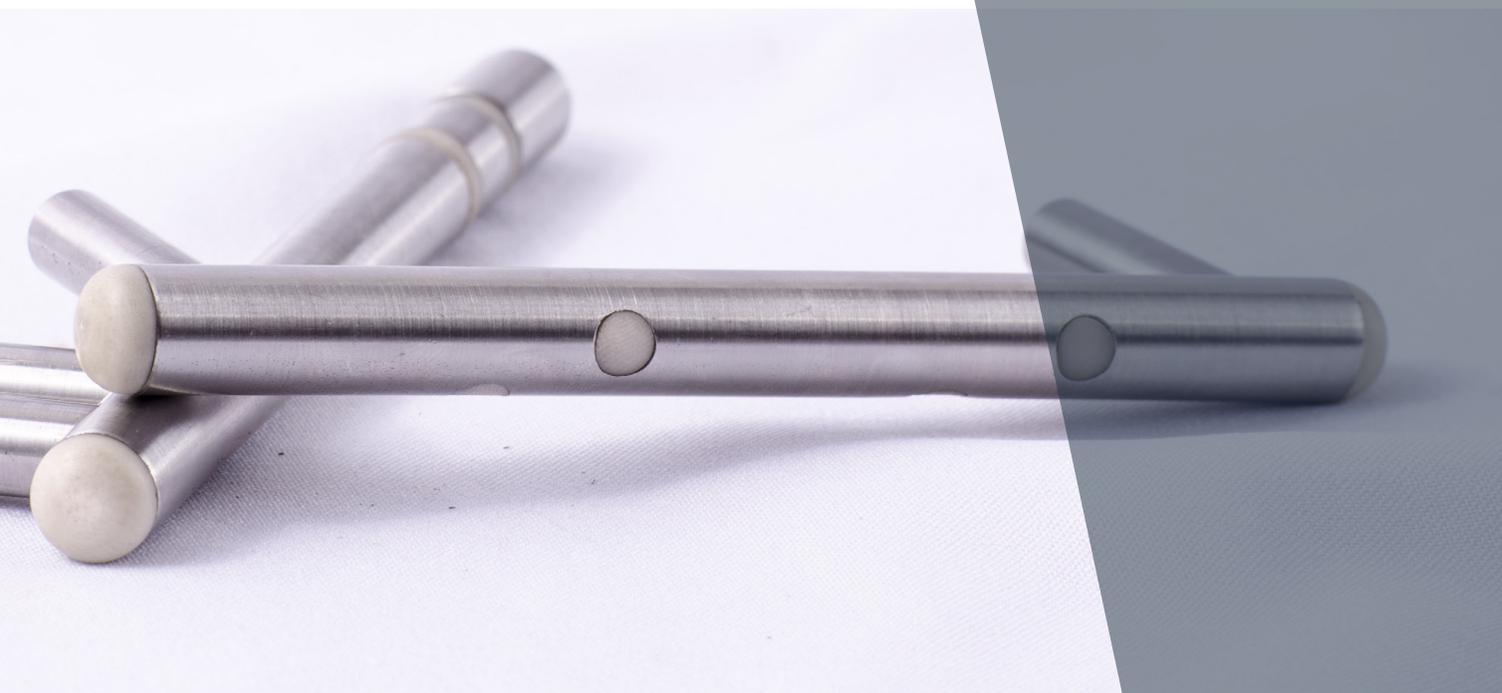
26) Acero Inox. Propiedades Mecánicas.

27) Acero Inox. Propiedades Físicas.

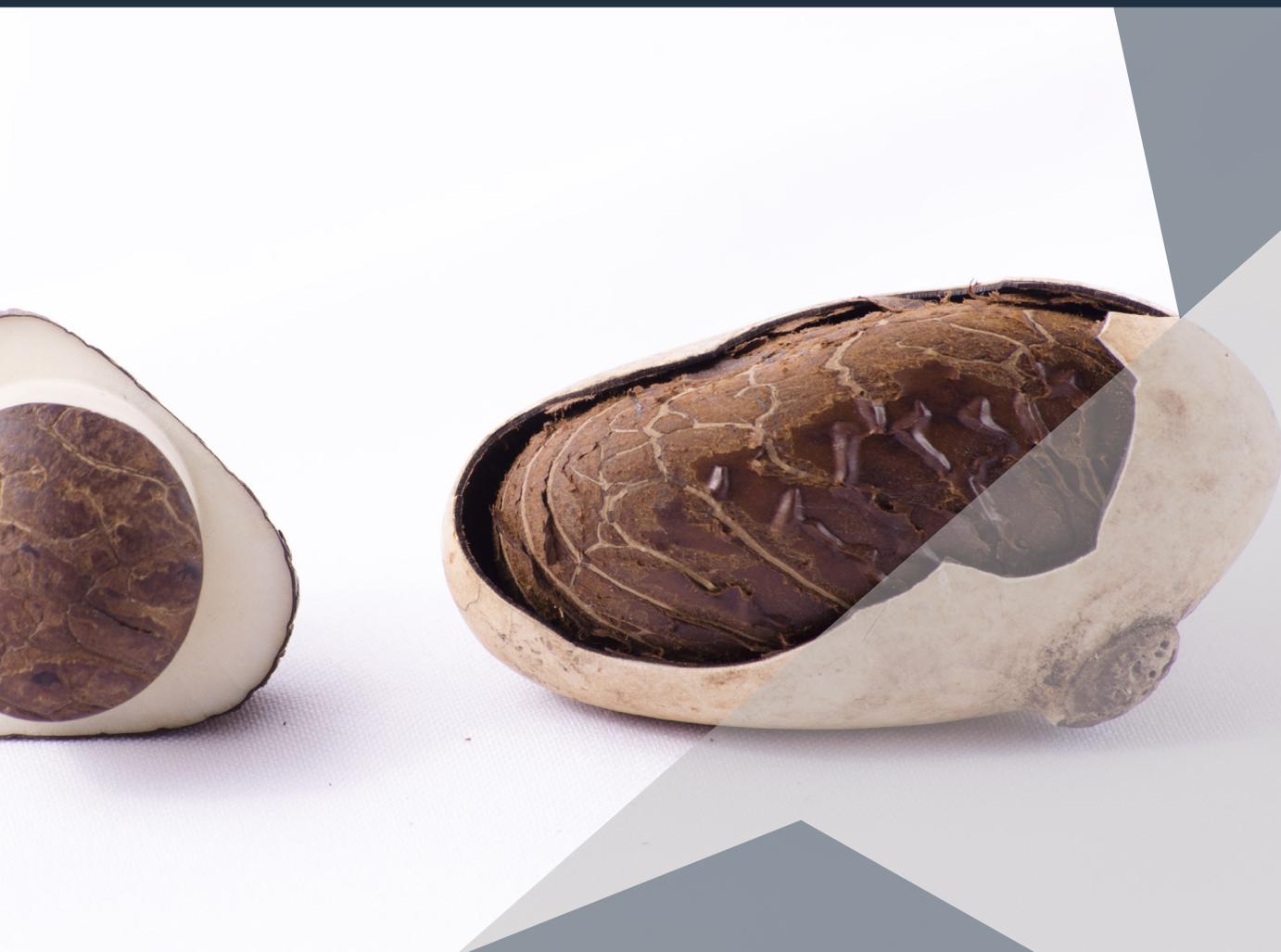


CAPÍTULO 2





DIAGNÓSTICO



2.1 INVESTIGACIÓN DE CAMPO

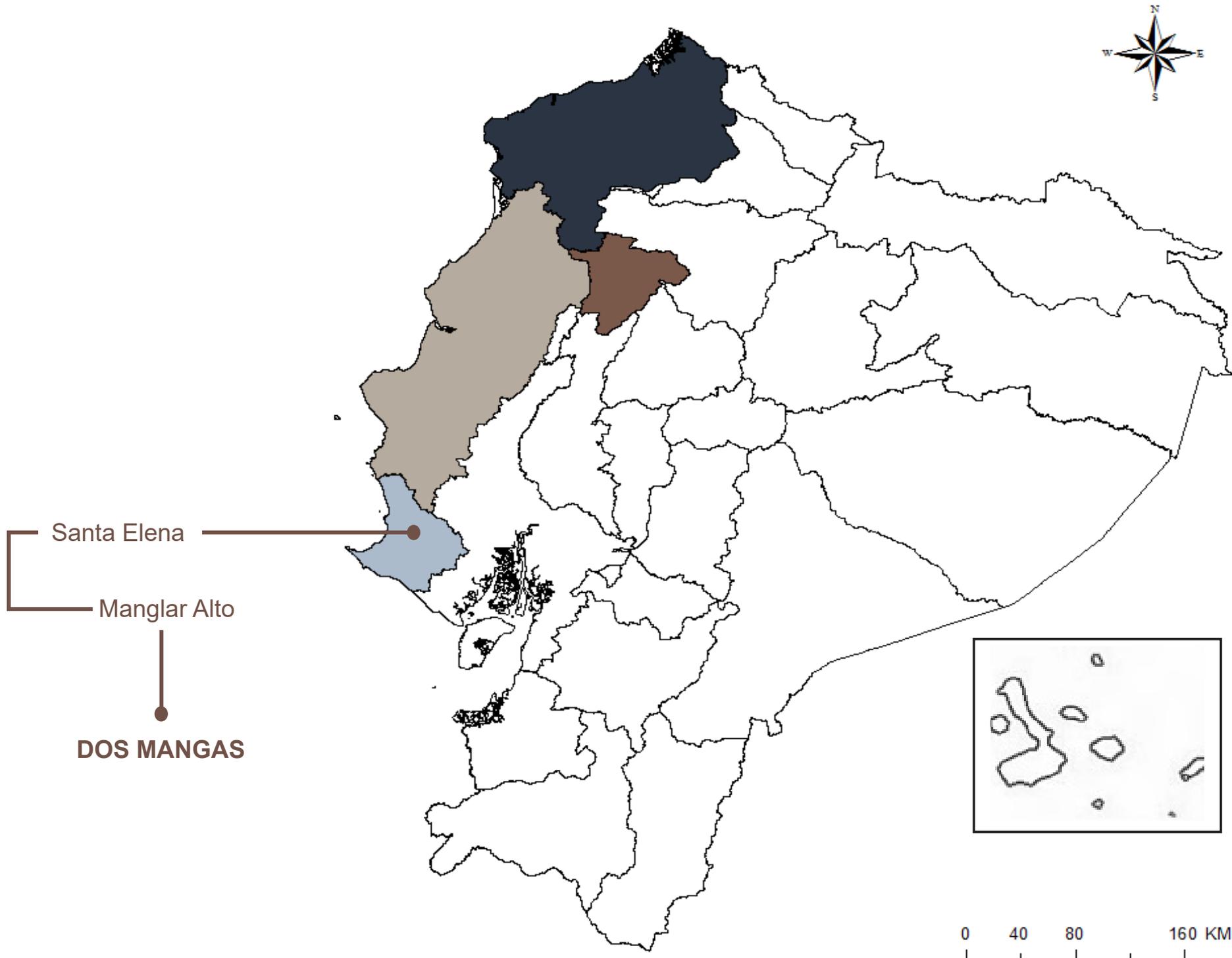


IMAGEN 28.

2.1 INVESTIGACIÓN DE CAMPO

2.1.1 COMUNA DOS MANGAS:

El primer lugar visitado fue la comuna dos mangas ubicada en Manglar Alto provincia de Santa Elena, en la cual tuve la oportunidad de hablar con la señora Herlinda Gonzales propietaria del taller “Artesanías Herlinda” productor de artesanías elaboradas con semillas de Tagua durante 33 años, en el cual se me indicó lo siguiente:



IMAGEN 29.

El proceso empieza con la siembra y cosecha de la semilla de tagua, la cual esta cubierta por una cáscara denominada “mococho”.

Después de la cosecha de las semillas, se continúa con el proceso de secado de las mismas, en el cual las semillas son depositadas en espacios grandes, casi totalmente abiertos, de no ser por la existencia de un techo, el cual evita que las semillas entren en contacto directo con lluvia, o a su vez con los rayos solares muy fuertes, durante un tiempo de 2 a 3 meses, evitando así que estas se sequen demasiado, pues tienden a tomar un color amarillento y suelen ser más propensas a trizaduras.



IMAGEN 30.

Las semillas recogidas en este lugar tienen menor tamaño que las cosechadas en la región amazónica, sin embargo estas suelen ser vacías en su interior por lo que no son las más aptas para la elaboración de las diversas artesanías, aun así, estas suelen ser utilizadas para las piezas más grandes o como bases para cada una de ellas, en caso de que se requiera hacer objetos más grandes que el tamaño de la semilla misma, se realizan uniones con varias de estas utilizando como aglutinante una mezcla de goma blanca con brujita, una vez secado el aglutinante proceden a tallar las diversas formas que requieran y en caso de que la pieza deba tener coloración se procede a tintarlo con tinte para ropa “tinte mágico”, se deja alrededor de 10 minutos en adelante dependiendo de la intensidad del color que se necesite.



IMAGEN 31.

- 29) Taller “Artesanías Herlinda”
- 30) Acopio de las semillas de Tagua
- 31) Artesanías elaboradas con Tagua

2.1 INVESTIGACIÓN DE CAMPO

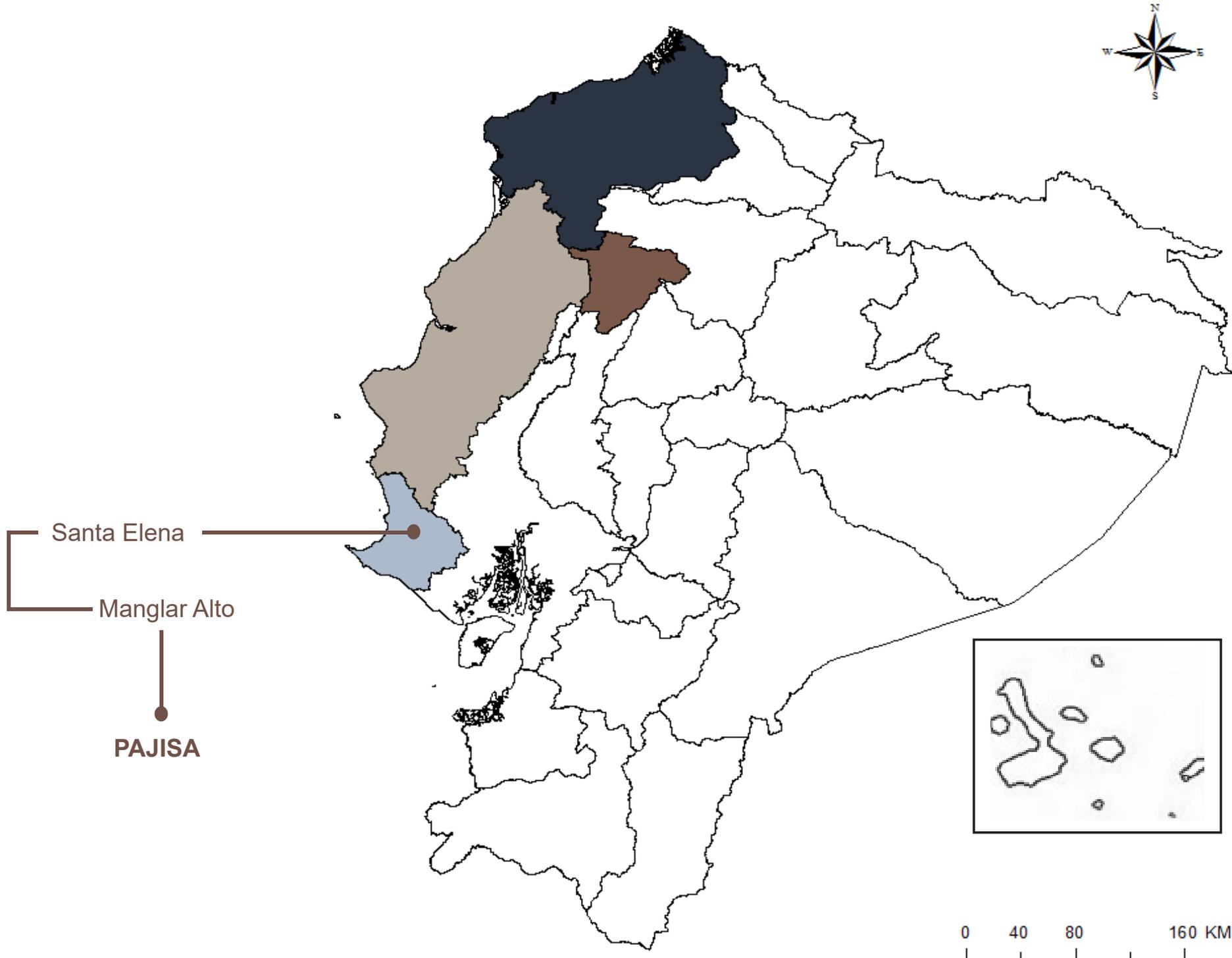


IMAGEN 32.

32) www.ecuadornoticias.com

2.1 INVESTIGACIÓN DE CAMPO

2.1.2 COMUNA PAJISA:

Del mismo modo, se visitó la comuna Pajisa ubicada también en Manglar Alto, provincia de Santa Elena, en la cual tuve la oportunidad de hablar con la señora Leonor Alfonso propietaria de un taller productor de artesanías elaboradas con semillas de Tagua, en el cual se me indicó lo siguiente:



IMAGEN 33.

En cuanto a la obtención misma del material es similar a lo visto en la comunidad anterior, sin embargo en este lugar se trabajaban las artesanías para ser enviadas a la ciudad de Manta y Esmeraldas en donde son vendidas en diversos lugares turísticos.

Se escoge las semillas anteriormente secadas, según el objeto que se vaya a hacer, en este caso como se produce en serie (varios productos del mismo diseño), se trata de recoger semillas que tengan medidas y formas similares, logrando así que estas luzcan casi iguales.



IMAGEN 34.

Para el proceso de tallado, se empieza cortando la semilla según la forma deseada en una lija de disco, la cual nos permite dar la forma general de la pieza, para luego con la ayuda de una fresa realizar los detalles de cada producto realizado, concluyendo así con el proceso de tallado de la semilla.

Una vez lista la forma se procede a pulirlas con la ayuda de una lija bastante fina y en caso de requerir se procede a tinturar las partes necesarias, si la pieza realizada tiene un color entero, se somete a ebullición por durante 20 minutos, y si contiene diversos colores, la tinturación es realizada a mano parte por parte.



IMAGEN 35.

33) Taller en la Comuna Pajisa.

34) Tallado en la semilla Tagua.

35) Artesanías realizadas.

2.1 INVESTIGACIÓN DE CAMPO

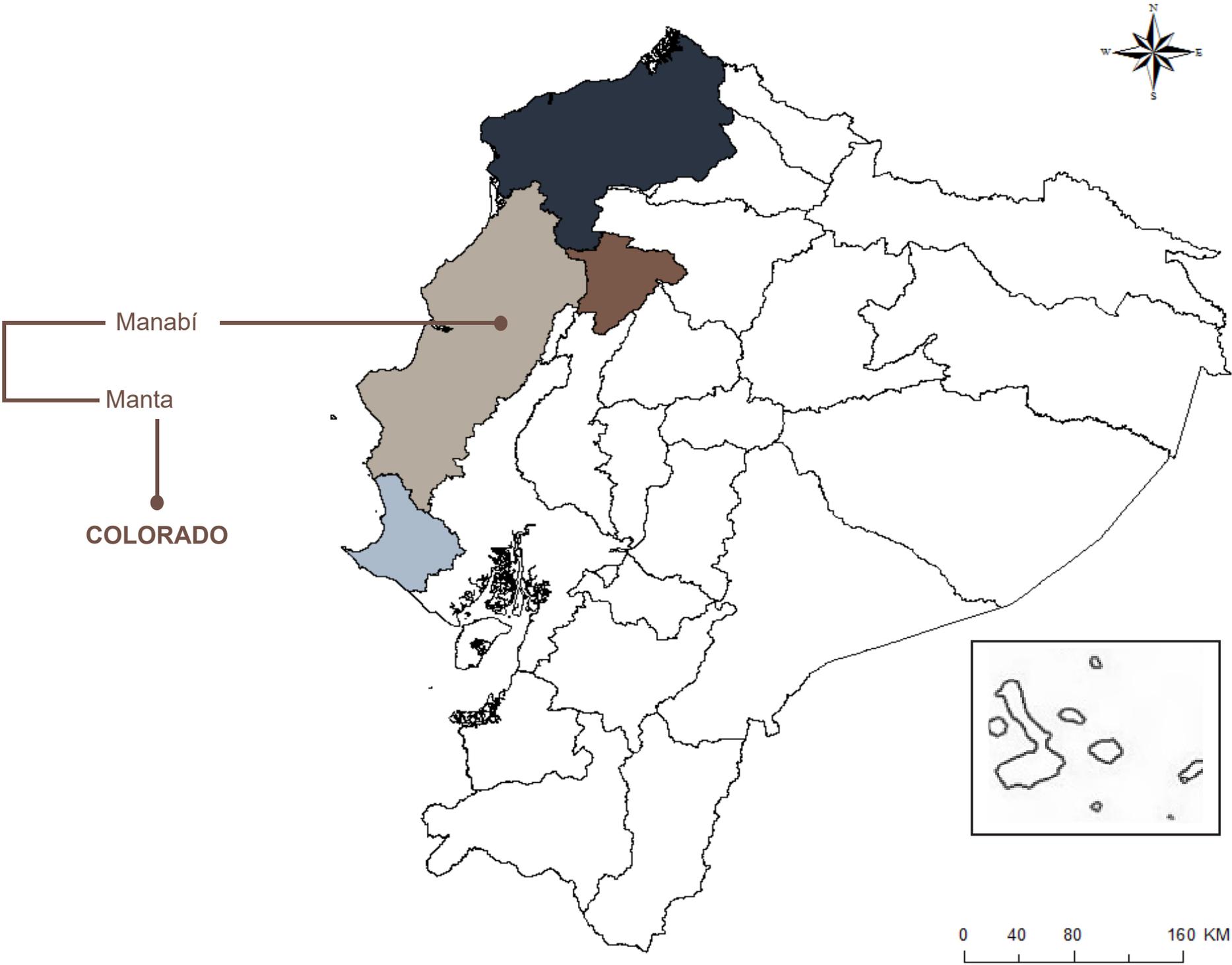


IMAGEN 36.

2.1 INVESTIGACIÓN DE CAMPO

2.1.3 MANTA - COLORADO

En esta provincia, tuve la oportunidad de hablar con el señor Roberto Arboleda, el cual es un artesano que trabaja con la semilla de Tagua por casi 10 años, propietario de un taller productor de artesanías y otros suvenires en este material, el cual se me supo explicar lo siguiente:



IMAGEN 37.

En este taller también se cosechan las semillas de tagua, pues cuentan con un sembradío de dicha semilla, en este lugar las semillas tienen un tamaño bastante grande a comparación de las encontradas en la provincia de Santa Elena.

Una vez cosechadas se las deja en espacios amplios y cerrados para proceder a secarlas y posteriormente a ser utilizadas en cada botón.

Se escogen las semillas de mayor tamaño y que no tengan ninguna rayadura o trizadura, ya que de ser el caso no sirven para la elaboración de los dichos botones, debido a que se rompen o salen con ciertas fallas.



IMAGEN 38.

En este caso, el primer paso a seguir, una vez separadas las semillas, es cortarlas una por una en las cierras electricas existentes en el taller, estas son cortadas en varias tajadas, tratando de ser lo mas precisos posibles.

Una vez cortados, se los coloca en un contenedor de gran tamaño denominado "taranga", la cual elimina toda impureza de las semillas cortadas, para luego pasar a darles forma circular con la ayuda de moldes y lijas de diversos tamaños y grosores.



IMAGEN 39.

37) Artesano/P. Cortado semilla.

38) Proceso de cortado.

39) Botones obtenidos.

2.1 INVESTIGACIÓN DE CAMPO

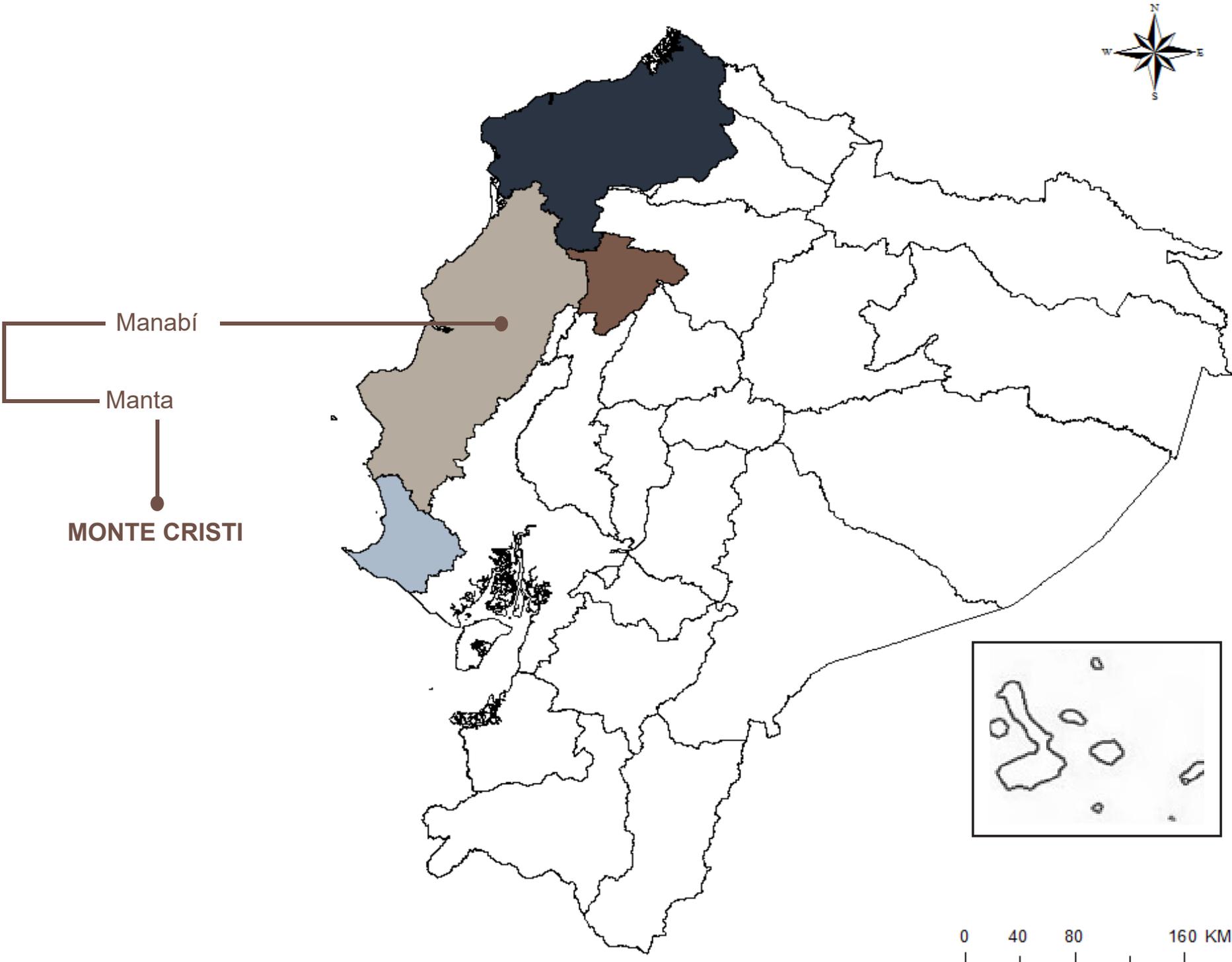


IMAGEN 40.

40) www.ecuadornoticias.com

2.1 INVESTIGACIÓN DE CAMPO

2.1.4 MANTA - MONTE CRISTI:

En la ciudad de Monte Cristi, me comuniqué con el señor Julio Moreira, el cual es un artesano que trabaja con la semilla de Tagua desde su infancia, el cual es propietario de un taller productor de botones y otras artesanías en este material, en el cual se me supo explicar lo siguiente:



IMAGEN 41.

En este taller también se producen como producto principal los botones, sin embargo también realizan diversas artesanías y recuerdos, según la temporada y la demanda que tengan.

Debido a que en este lugar su mayor producción es la elaboración de botones, cuentan con una gran cantidad de tamaños y variaciones de estos, los mas comunes y los producidos casi a diario son 12 medidas diferentes, comenzando desde la 14 hasta la 48.

Siendo estas: 14, 16, 18, 20, 22, 24, 28, 32, 36, 40, 44, 48. A estas se le suman medidas especiales como números medios, es decir: 25, 26, 53, etc.



IMAGEN 42.

El proceso de elaboración de los mismos es similar al del taller anteriormente visitado, sin embargo lo que los diferencia es la cantidad de productos obtenidos y la variedad de los mismos, ya que en este lugar no solo venden los botones cortados y pulidos como en el caso anterior, sino también, en caso de requerirlo, estos son tinturados y empacados por cantidades mayores, para ser trasladados a otras provincias.

Además de realizar diversas artesanías que tienen gran acogida por personas extranjeras.



IMAGEN 43.

41) Trabajadores del taller MC.

42) Selección de botones.

43) Artesanías realizadas.

2.1 INVESTIGACIÓN DE CAMPO

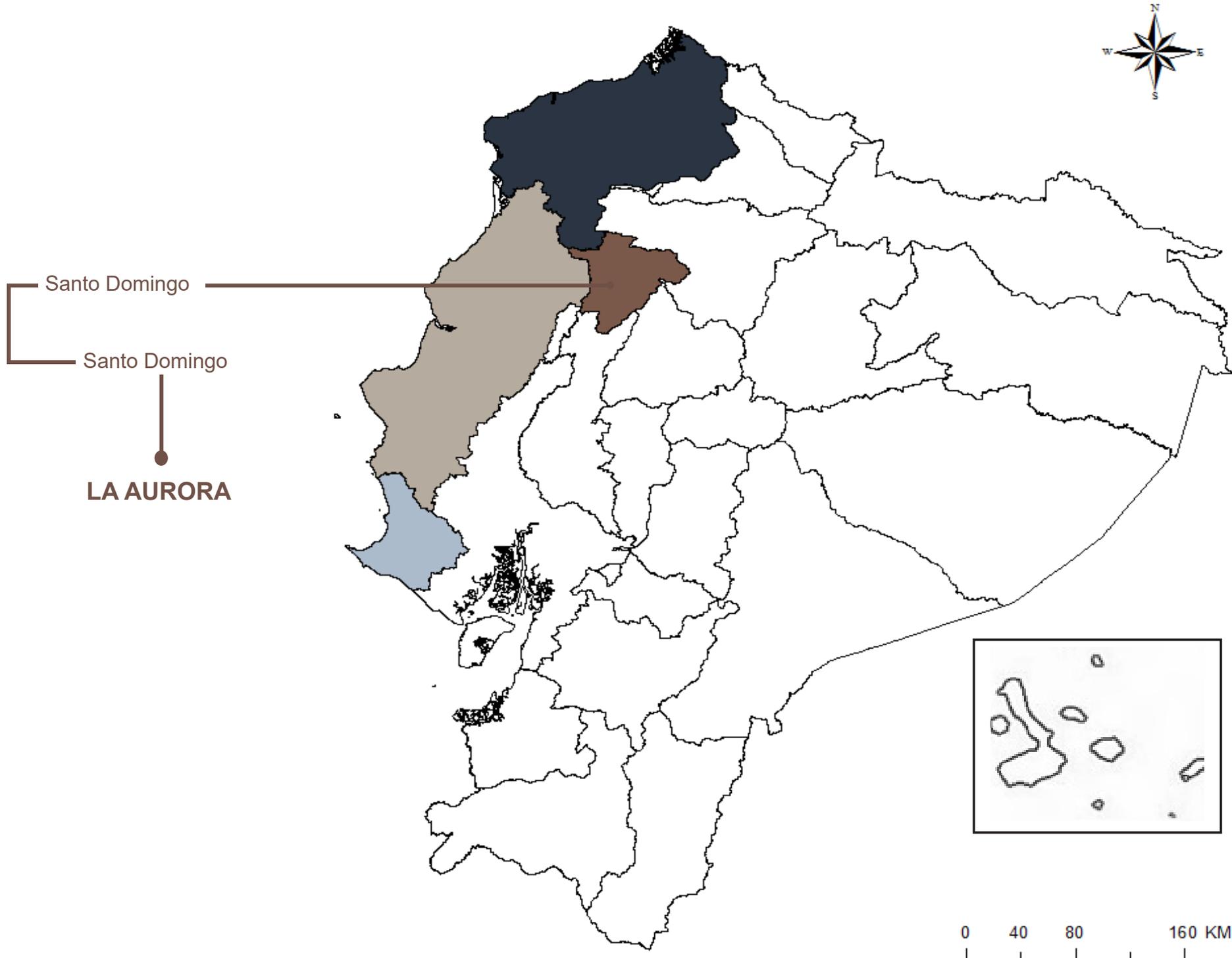


IMAGEN 44.

2.1 INVESTIGACIÓN DE CAMPO

2.1.5 SANTO DOMINGO:

En esta provincia, tuve la oportunidad de hablar con el señor Enrique Balseca, el cual es un artesano que trabaja con la semilla de Tagua por casi 10 años, propietario de un taller productor de artesanías y otro suvenires en este material, en el cual se me supo explicar lo siguiente:



IMAGEN 45.

En cuanto a la obtención del material, en este taller no se cuenta con un sembradío de las semillas de tagua, por lo que estas son adquiridas en la ciudad de Quevedo, la cual se encuentra a una hora y media de este lugar.

Las semillas que se producen ahí, son de tamaño pequeño a compración de las cosechadas en esmeraldas, por lo que en su mayoría son utilizadas para la elaboración de botones o artesanías de menor dimensión.

Actualmente se compra en este taller, al rededor de 20 a 30 quintales de la semilla, debido a la gran demanda que tienen sus productos .



IMAGEN 46.

Eneste caso la semilla es cortada en partes denominadas “tajadas”, las cuales posteriormente son colocadas en unos troqueles, similares a taladros grandes que permiten la realización de las perforaciones centrales, en el caso de la elaboración de botones.

Una vez lista la forma requerida, se procede a pulirlas con la ayuda de una lija fina, para luego pasarlos por la pulidora, utilizando una especie de algodón, que ayuda a dar brillo a cada pieza y elimina rayaduras que estas contengan; así también, en caso de requerir se procede a tinturar las partes necesarias.



IMAGEN 47.

45) Taller en el sector La Aurora.

46) Proceso de perforación.

47) Proceso de cortado.

2.2 TAGUA: ARTESANÍA



IMAGEN.48.

En nuestro país la semilla de tagua es mayormente utilizado en productos artesanales, tales como adornos, llaveros, joyería, etc; productos que se han visto en todos los lugares en donde se produce dicha semilla, productos que se repiten una y otra vez sin nada de variaciones, haciéndonos pensar en que otras utilizades se le podría dar a este material, que propiedades tiene y que ventajas y desventajas ofrece.

Después de una extensa investigación de campo, visitando algunos de los lugares en los que la semilla de tagua es la principal fuente de ingreso, encontramos los siguientes productos:



IMAGEN.49.



IMAGEN.50.

48) artesanias.colombia.com
49) artsaníasentagua1LAC.com
50) pulsera-8-ovalodoble

2.2 TAGUA: DISEÑO

Con lo dicho anteriormente, y debido a que la mayoría de los productos elaborados con la semilla de tagua son en calidad de artesanía, no se obtuvo mayores resultados al momento de buscar productos de diseño con dicho material; sin embargo entre los encontrados, ya sean con tagua o con materiales vegetales afines, están los siguientes:

Gráfico A: Collar elaborado con semillas tinturadas y plata.

Gráfico B: Pulseras elaboradas en balsa con diseños ancestrales.

Gráfico C: Relojes elaboradas en Tagua tinturada.



GFCO A.

IMAGEN.52.



GFCO B.

IMAGEN.51.



GFCO C.

IMAGEN.53.

51) trabajosenproductosnaturales.

52) www.images.com

53) diseño.gerencia.artesanías

2.3 ACERO INOX: PROD. EN SERIE



IMAGEN.54.

El acero inoxidable es un material muy versátil debido a las propiedades que tiene, es por esto que es utilizado para casi un 90% de los productos que tenemos al alcance diariamente.

Es uno de los materiales mayormente utilizados en la industria para la elaboración de productos en serie, como elementos para la preparación de alimentos (ollas, cubiertos, jarras, etc.).

Así también, por sus propiedades antioxidantes es uno de los principales materiales para el equipo médico quirúrgico, debido a que estos deben ser totalmente esterilizados y sin contaminantes externos; entre otros.



IMAGEN.55.



IMAGEN.56.

54) www.aceroinox.com

55) www.raovet.com.ar

56) confección-oficina-R.ALESSI

2.3 ACERO INOX: DISEÑO

Del mismo modo, el acero inoxidable, no solo permite la elaboración de productos de menor escala, sino también productos de uso personalizado, es decir productos de diseño y que son producidos en cantidades unitarias o solo bajo pedido.

Entre estos productos están sillas con diseños mas elaborados, productos de decoración como portavelas, candelabros y ceniceros, así como también objetos para la cocina, pero ya no poniendo la funcionalidad antes que el diseño, sino mas bien, productos que ofrecen el diseño como principal motor de producción.



IMAGEN.58.



IMAGEN.57.



IMAGEN.59.

57) www.sanivanjatergui.es

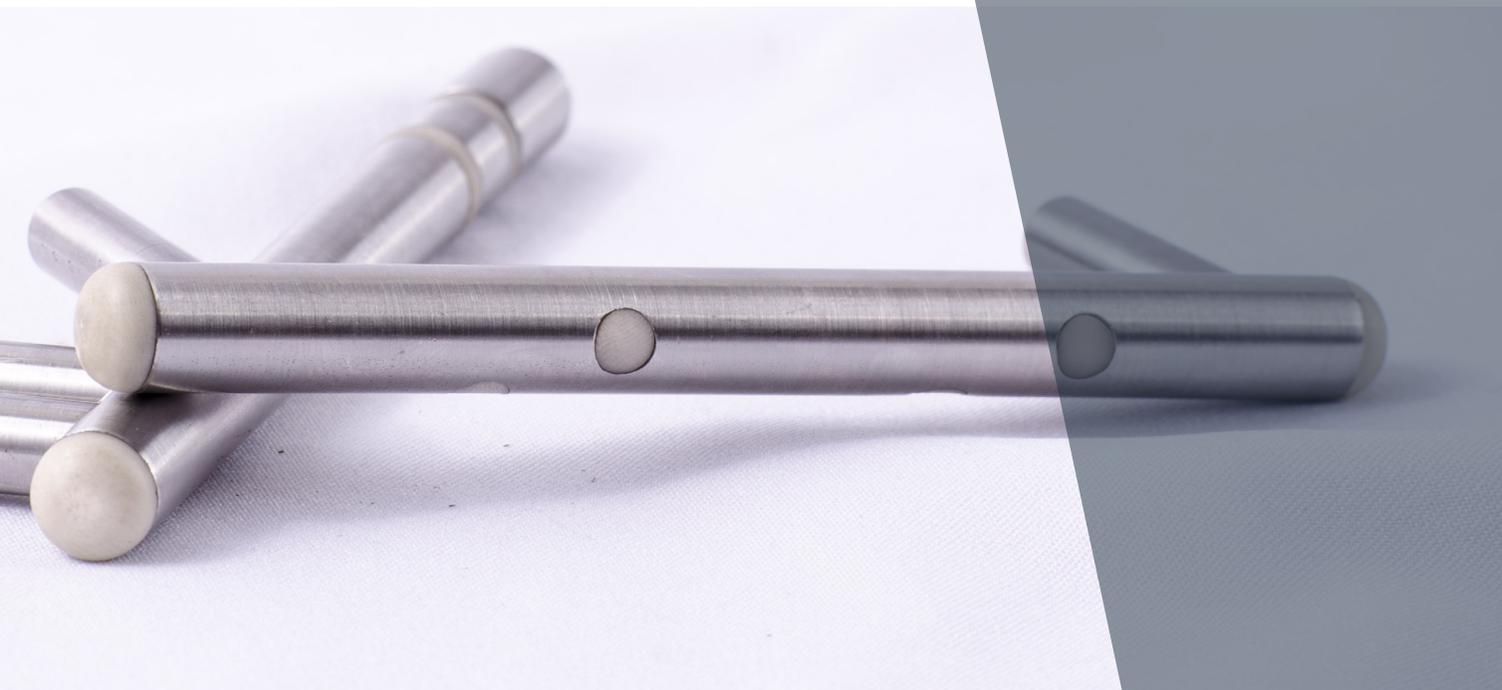
58) images. IMAGEN-3357552-0

59) Lojas-ARMANI-casa

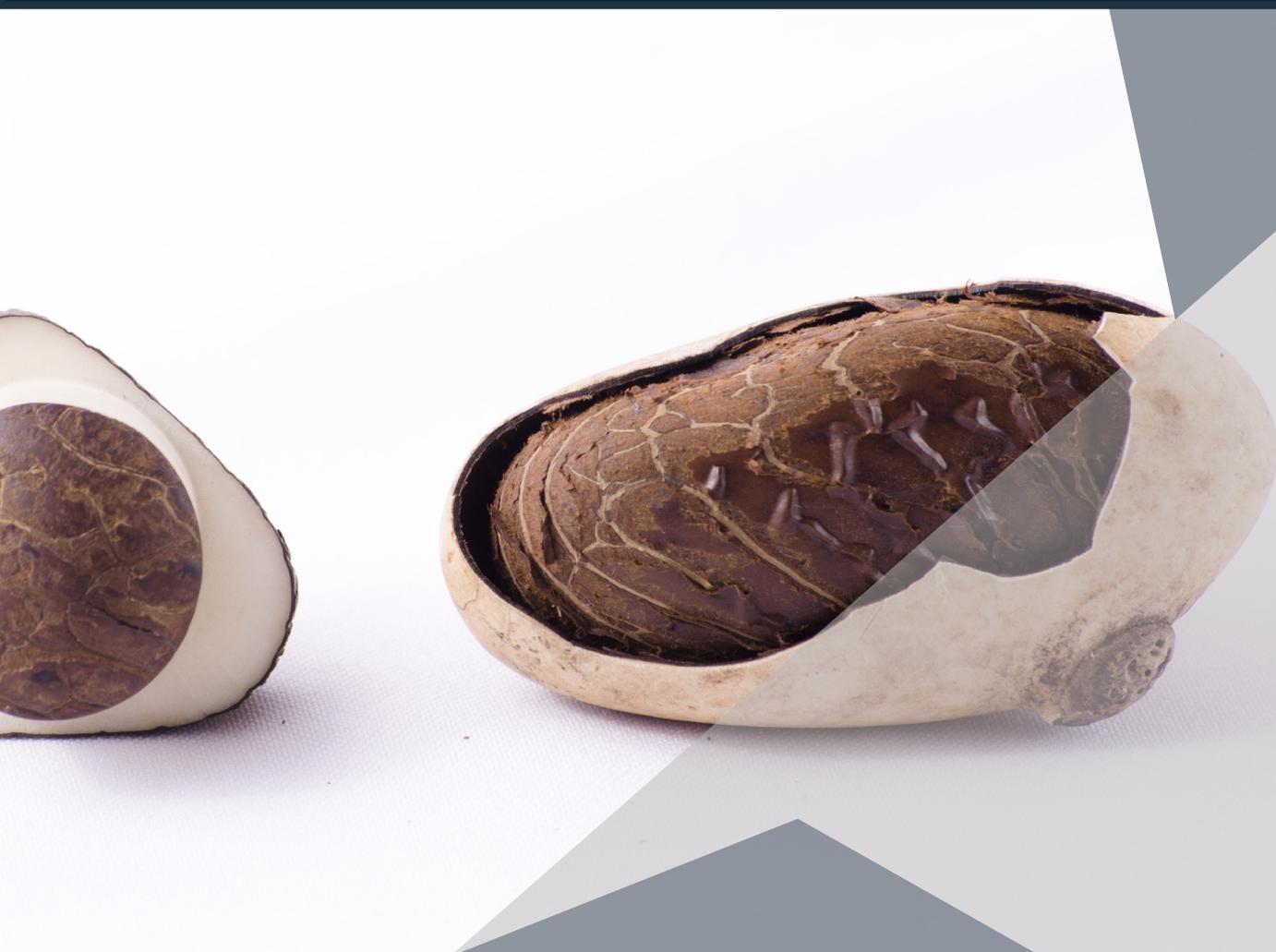


CAPÍTULO 3





EXPERIMENTACIÓN



3.1 EXPERIMENTACIÓN

Para la elaboración de las futuras maquetas y prototipos se realizaron diversas pruebas de laboratorio con varias probetas de la semilla de tagua, obteniendo así, diferentes resultados con cada prueba y cada probeta.

Para el proceso de experimentación se realizaron pruebas que permitieran determinar la reacción de la semilla de tagua a diversos condicionantes como por ejemplo:

Exposición a humedad.
Resistencia a compresión.
Conductividad térmica, etc.

Obteniendo lo siguiente:

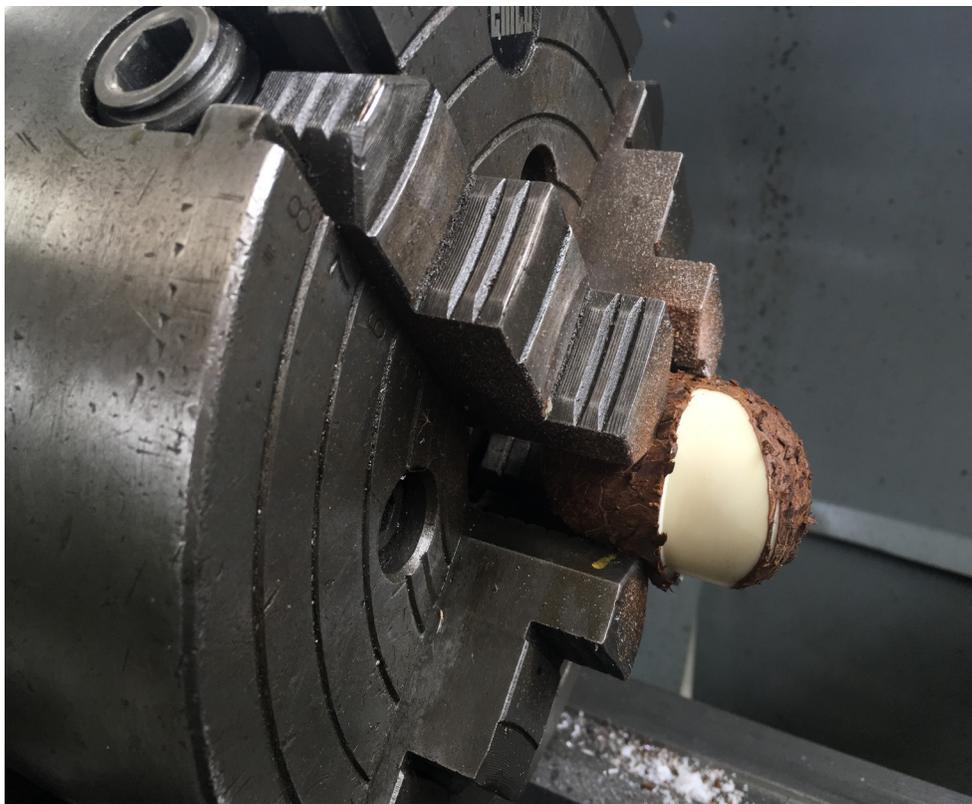


IMAGEN 60.

REALIZACIÓN DE PROBETAS:



IMAGEN 61.



IMAGEN 62.

60) Descascare Tagua.
61) Rebajado Tagua.
62) Rebajado Tagua.

3.1.1 CONDUCTIVIDAD TÉRMICA

Para esta prueba se realizarán 2 tipos de probetas:

- Se realizará 1 probeta para C.T EN SECO
- Se realizará 1 probeta para C.T HÚMEDAS (estas se colocaran 5 probetas y se les sumergirá en agua durante 15 días y se les dejará en un recipiente cerrado totalmente).

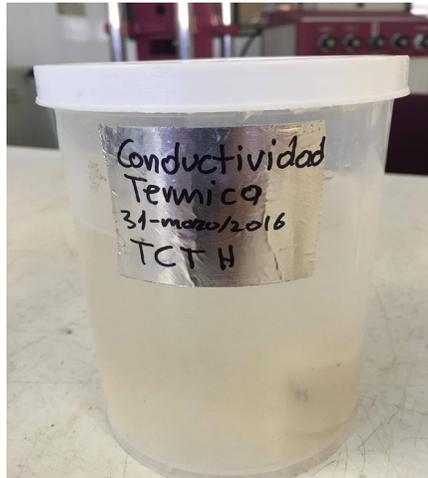


IMAGEN 63.



IMAGEN 64.



IMAGEN 65.



IMAGEN 66.



IMAGEN 67.



IMAGEN 68.

En total se construirán 2 probetas con las siguientes características:

- Tienen forma cilíndrica con dos cabezas
- Una longitud de 30mm.
- Un diámetro interior= 25mm
- Un diámetro exterior= 30mm
- Un diámetro en la parte inferior= 25mm
- Un diámetro en la parte superior=31mm

Codificación:

TCTS: Tagua conductividad térmica seca.

TCTS1: Diámetro: 25mm

TCTH: Tagua conductividad térmica húmeda

TCTH1: Diámetro:

- Una longitud de 33,50mm.
- Un diámetro interior= 27,20mm
- Un diámetro exterior= 33,59mm
- Un diámetro en la parte inferior= 27.34mm
- Un diámetro en la parte superior=33,50mm



IMAGEN 69.

CONCLUSIONES:

- Longitud = aumento de 2,5mm
- Un diámetro interior = aumento de 2,2mm
- Un diámetro exterior = aumento de 3,59mm
- Un diámetro en la parte inferior = aumento de 2,34mm
- Un diámetro en la parte superior = aumento de 2,5mm

3.2 RESISTENCIA A COMPRESIÓN

Para esta prueba se realizarán 10 tipos de probetas:

- Se realizaran 5 probetas para R.C EN SECO
- Se realizaran 5 probetas para R.C HUMEDAS (para estas se colocarán 5 probetas y se les sumergirá en agua durante 15 días y se les dejará en un recipiente cerrado totalmente).

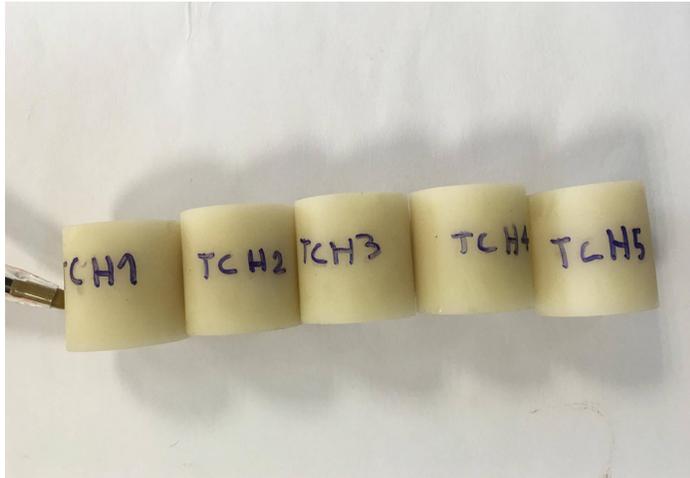


IMAGEN 70.

CODIFICACIÓN:

Para las pruebas con tagua seca:

TCS: Tagua compresión seca.

TCS1: Diámetro: 25mm

TCS2: Diámetro: 25mm

TCS3: Diámetro: 25mm

TCS4: Diámetro: 25mm

TCS5: Diámetro: 25mm

TCS1: Presenta una fisura interna con tres brazos

TCS2: Presenta una fisura interna con cuatro brazos

TCS3: Presenta una fisura interna con tres brazos

TCS4: Presenta una fisura interna con dos brazos

TCS5: Presenta una fisura interna con tres brazos

En total se construirán 5 probetas con las siguientes características:

- En total se construirán 5 probetas.
- Tienen forma cilíndrica.
- Una longitud de 25mm.
- Un diámetro de 25mm.

Para la realización de estas pruebas colocará un código a cada probeta para su diferenciación.



IMAGEN 71.



IMAGEN 72.



IMAGEN 73.

70) Probetas codificadas.
71-72) Dimensiones Probetas.
73) Resultados Probetas.

3.2.1 RESISTENCIA A COMPRESIÓN

Probeta número 1:

- TCS1.
- Diámetro 25mm.
- TCS1: Presenta una fisura interna con tres brazos.

PROBETA SECA



°CENTRO DE CONTROL DE CALIDAD

Calle Vieja 12-30 y Elia Liut

Telef. (593) - 7 862213 Fax 593 - 7 861750

Email czhigue@ups.edu.ec CUENCA ECUADOR

Email jsantos@ups.edu.ec CUENCA ECUADOR

Email etobar@ups.edu.ec CUENCA ECUADOR

Código del Cliente: Tagua TCS1

Lote: Tagua TCS1

Colada: Tagua TCS1

Código de la probeta: TCS1

Forma de la Probeta: CIRCULAR 25X25

Operador/Máquina: CZ

Material: Tagua

Tipo di sez.[C,Q,R,X,E] : c

Diámetro provino [mm] : 25

Área provino [mm²] : 490.86

Distancia tra i morsetti [mm] : 40

Ve [mm/min] : 1

Vp [mm/min] : 2

Fecha: Cuenca 01 de Abril de 2016

Reporte N°: 001

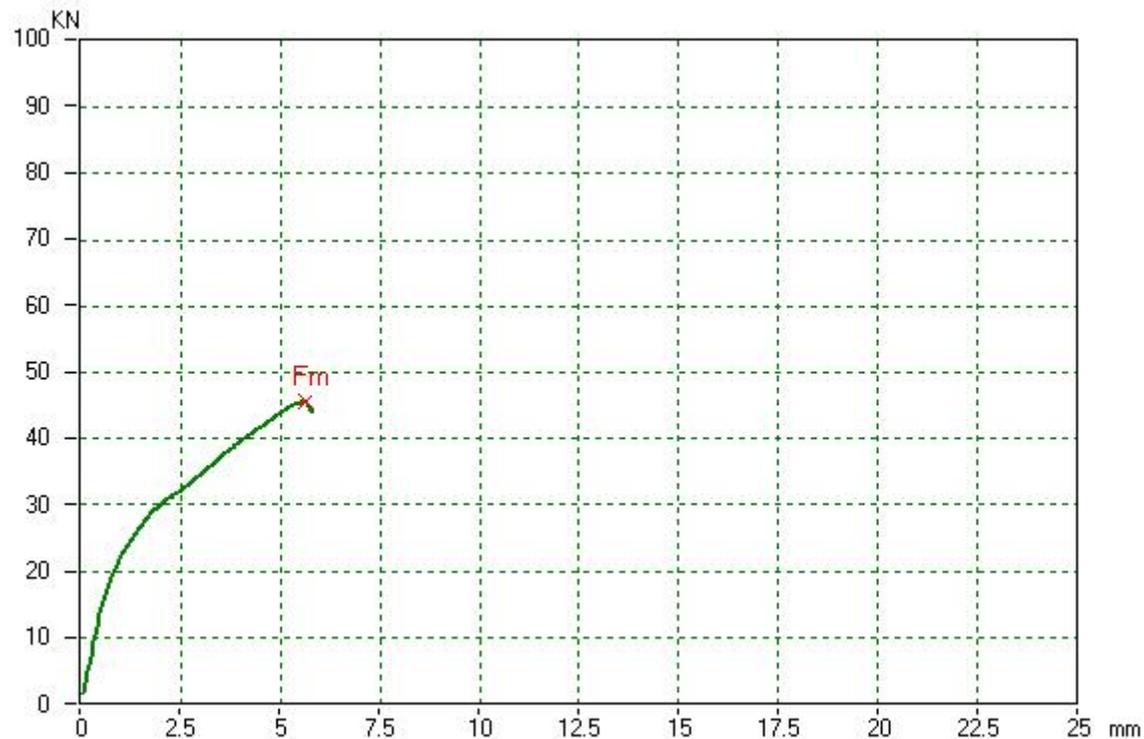
RESULTADOS DE LA PRUEBA

Carga máxima Fm :

45.68 KN

Deformación mm :

5.63 mm



3.2.2 RESISTENCIA A COMPRESIÓN

Probeta número 2:

- TCS2.
- Diámetro 25mm.
- TCS1: Presenta una fisura interna con cuatro brazos.

PROBETA SECA



°CENTRO DE CONTROL DE CALIDAD

Calle Vieja 12-30 y Elia Liut

Telef. (593) - 7 862213 Fax 593 - 7 861750

Email czhigue@ups.edu.ec CUENCA ECUADOR

Email jsantos@ups.edu.ec CUENCA ECUADOR

Email etobar@ups.edu.ec CUENCA ECUADOR

Código del Cliente: Tagua TCS2

Lote: Tagua TCS2

Colada: Tagua TCS2

Código de la probeta: TCS2

Forma de la Probeta: CIRCULAR 25X25

Operador/Máquina: CZ

Material: Tagua

Tipo de sez. [C,Q,R,X,E] : c

Area provino [mm²] : 490.86

Distancia tra i morsetti [mm] : 40

Ve [mm/min] : 1

Vp [mm/min] : 2

Fecha: Cuenca 01 de Abril de 2016

Reporte N°: 002

Diámetro provino [mm] : 25

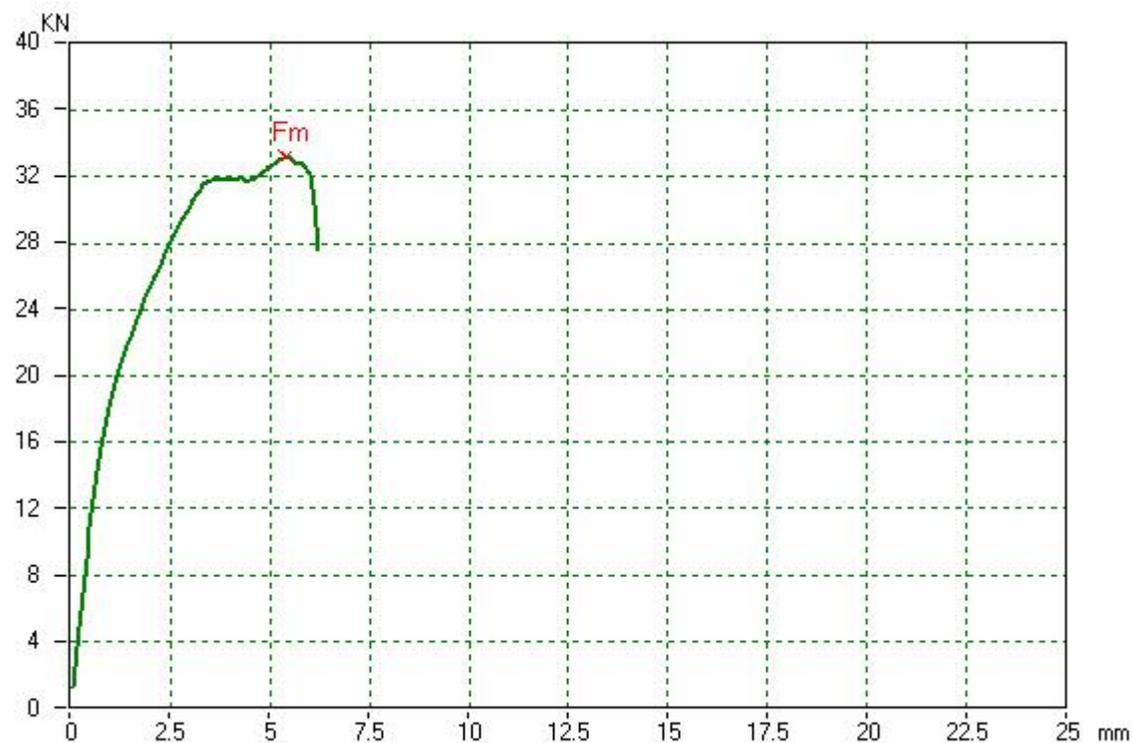
RESULTADOS DE LA PRUEBA

Carga máxima Fm :

33.24 KN

Deformación mm :

5.4 mm



3.2.3 RESISTENCIA A COMPRESIÓN

Probeta número 3:

- TCS3.
- Diámetro 25mm.
- TCS1: Presenta una fisura interna con tres brazos.

PROBETA SECA



°CENTRO DE CONTROL DE CALIDAD

Calle Vieja 12-30 y Elia Liut

Telef. (593) - 7 862213 Fax 593 - 7 861750

Email czhigue@ups.edu.ec CUENCA ECUADOR

Email jsantos@ups.edu.ec CUENCA ECUADOR

Email etobar@ups.edu.ec CUENCA ECUADOR

Código del Cliente: Tagua TCS3

Lote: Tagua TCS3

Colada: Tagua TCS3

Código de la probeta: TCS3

Forma de la Probeta: CIRCULAR 25X25

Operador/Máquina: CZ

Material: Tagua

Tipo de sez. [C,Q,R,X,E] : c

Area provino [mm²] : 490.86

Distancia tra i morsetti [mm] : 40

Ve [mm/min] : 1

Vp [mm/min] : 2

Diámetro provino [mm] : 25

Fecha: Cuenca 01 de Abril de 2016

Reporte N°: 003

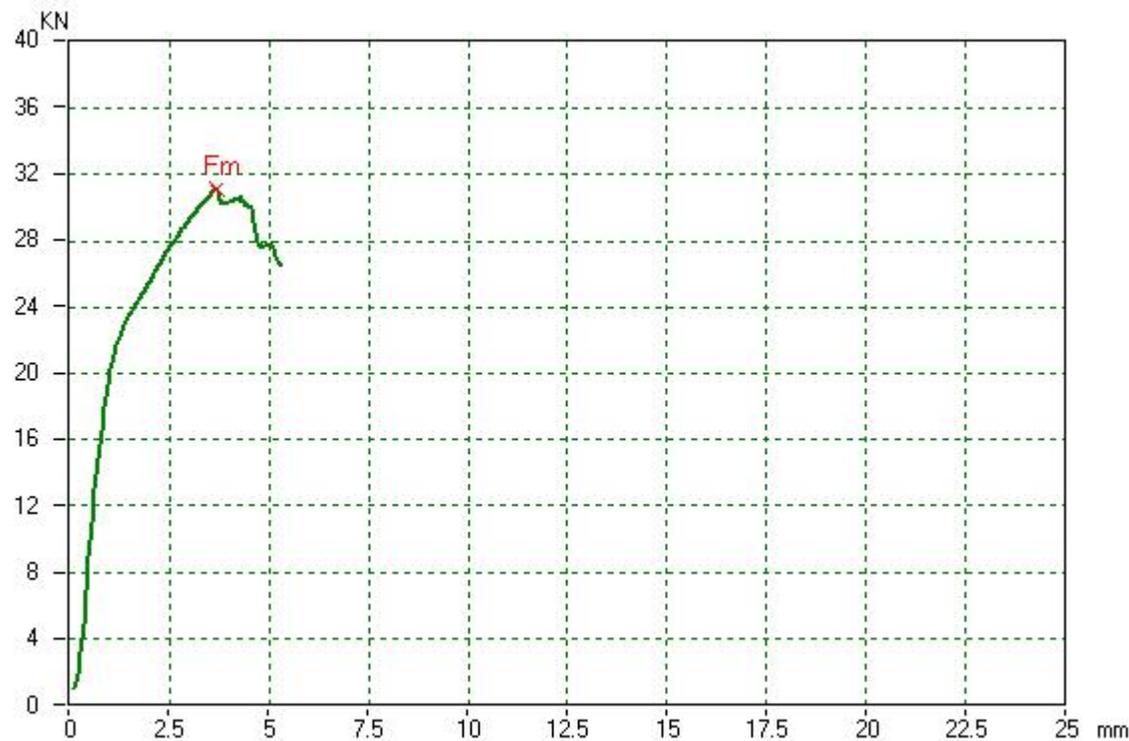
RESULTADOS DE LA PRUEBA

Carga máxima Fm :

31.11 KN

Deformación mm :

3.68 mm



3.2.4 RESISTENCIA A COMPRESIÓN

Probeta número 4:

- TCS4.
- Diámetro 25mm.
- TCS1: Presenta una fisura interna con dos brazos.

PROBETA SECA



°CENTRO DE CONTROL DE CALIDAD

Calle Vieja 12-30 y Elia Liut

Telef. (593) - 7 862213 Fax 593 - 7 861750

Email czhigue@ups.edu.ec CUENCA ECUADOR

Email jsantos@ups.edu.ec CUENCA ECUADOR

Email etobar@ups.edu.ec CUENCA ECUADOR

Código del Cliente: Tagua TCS4

Lote: Tagua TCS4

Colada: Tagua TCS4

Código de la probeta: TCS4

Forma de la Probeta: CIRCULAR 25X25

Operador/Máquina: CZ

Material: Tagua

Tipo de sez. [C,Q,R,X,E] : c

Diámetro provino [mm] : 25

Área provino [mm²] : 490.86

Distancia tra i morsetti [mm] : 40

Ve [mm/min] : 1

Vp [mm/min] : 2

Fecha: Cuenca 01 de Abril de 2016

Reporte N°: 004

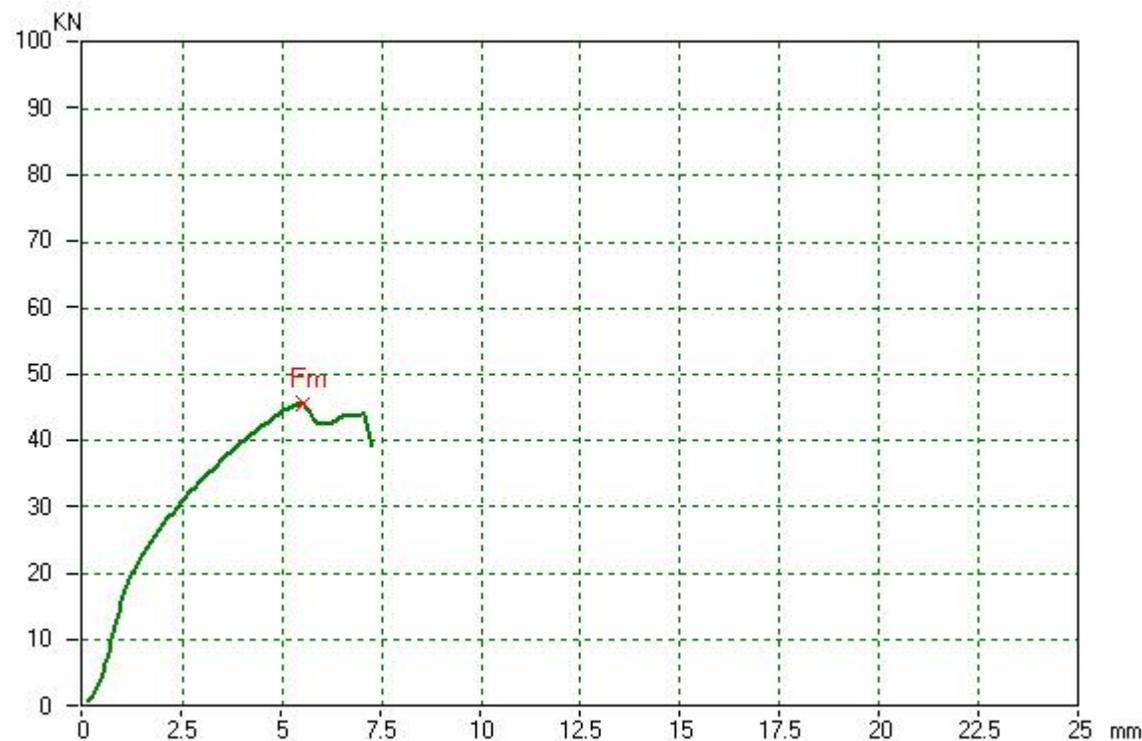
RESULTADOS DE LA PRUEBA

Carga máxima Fm :

45.72 KN

Deformación mm :

5.53 mm



3.2.5 RESISTENCIA A COMPRESIÓN

Probeta número 5:

- TCS5.
- Diámetro 25mm.
- TCS1: Presenta una fisura interna con tres brazos.

PROBETA SECA



°CENTRO DE CONTROL DE CALIDAD

Calle Vieja 12-30 y Elia Liut

Telef. (593) - 7 862213 Fax 593 - 7 861750

Email czhigue@ups.edu.ec CUENCA ECUADOR

Email jsantos@ups.edu.ec CUENCA ECUADOR

Email etobar@ups.edu.ec CUENCA ECUADOR

Código del Cliente: Tagua TCS5

Lote: Tagua TCS5

Colada: Tagua TCS5

Código de la probeta: TCS5

Forma de la Probeta: CIRCULAR 25X25

Operador/Máquina: CZ

Material: Tagua

Tipo de sez. [C,Q,R,X,E] : c

Diámetro provino [mm] : 25

Área provino [mm²] : 490.86

Distancia entre morsetos [mm] : 40

Ve [mm/min] : 1

Vp [mm/min] : 2

Fecha: Cuenca 01 de Abril de 2016

Reporte N°: 005

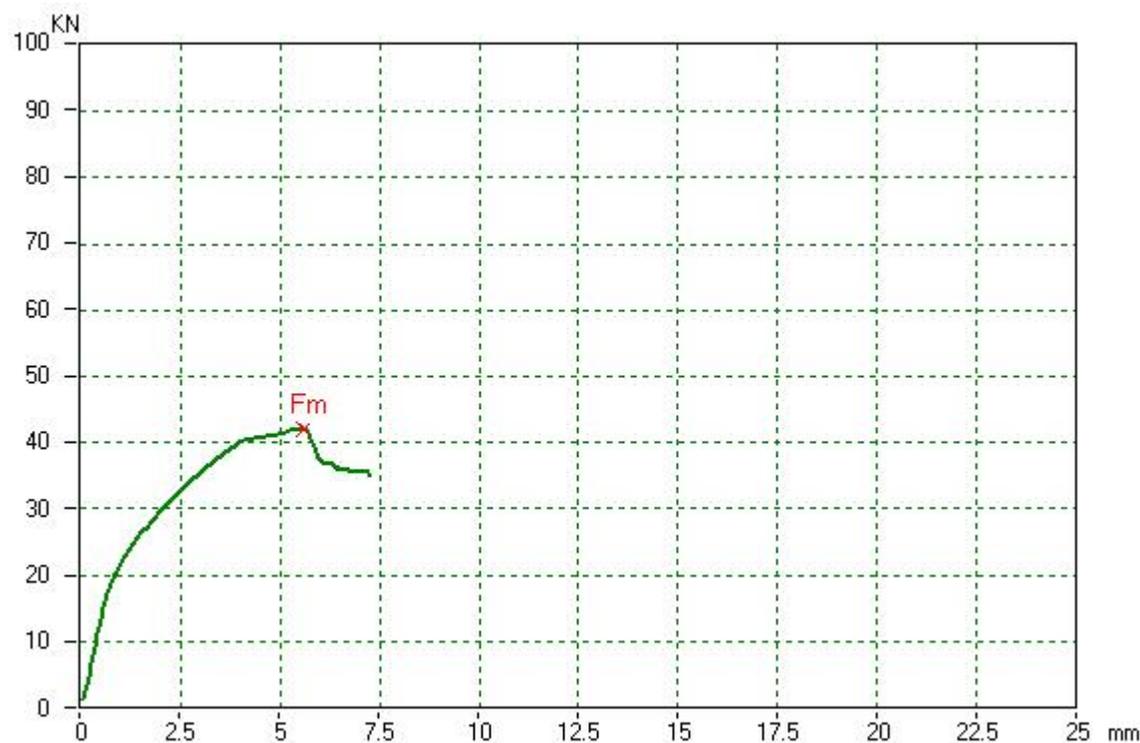
RESULTADOS DE LA PRUEBA

Carga máxima Fm :

42.05 KN

Deformación mm :

5.59 mm



3.3 RESISTENCIA A COMPRESIÓN

Para esta prueba se realizarán 10 tipos de probetas:

- Se realizaran 5 probetas para R.C EN SECO
- Se realizaran 5 probetas para R.C HUMEDAS (para estas se colocarán 5 probetas y se les sumergirá en agua durante 15 días y se les dejará en un recipiente cerrado totalmente).

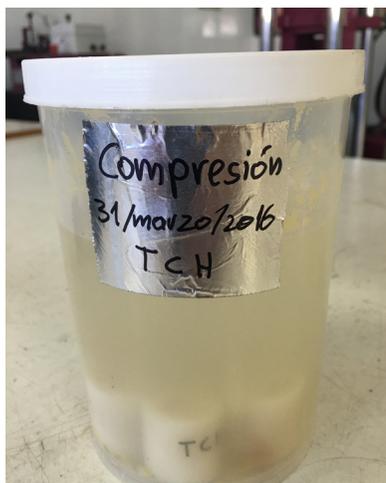


IMAGEN 74.

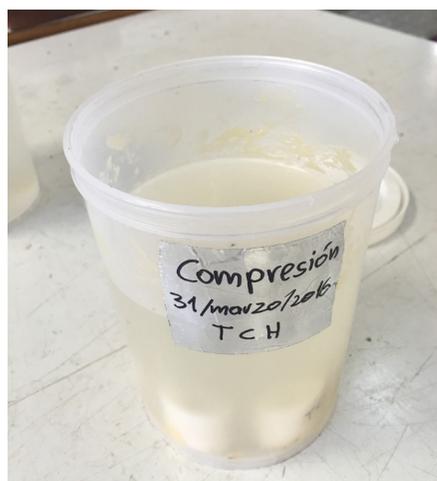


IMAGEN 75.

CODIFICACIÓN:

Para las pruebas con tagua húmeda:

TCH: Tagua compresión húmeda

TCH1: Diámetro: 27,70mm

TCH2: Diámetro: 27,61mm

TCH3: Diámetro: 27,74mm

TCH4: Diámetro: 27,75mm

TCH5: Diámetro: 27,83mm

TCH1: Presenta una fisura interna con tres brazos

TCH2: Presenta una fisura interna con dos brazos

TCH3: Presenta una fisura interna con tres brazos

TCH4: Presenta una fisura interna con dos brazos

TCH5: Presenta una fisura interna con un brazo

En total se construirán 5 probetas con las siguientes características:

- En total se construirán 5 probetas.
- Tienen forma cilíndrica.
- Una longitud de 25mm.
- Un diámetro de 25mm.

Para la realización de estas pruebas colocará un código a cada probeta para su diferenciación.



IMAGEN 76.



IMAGEN 77.

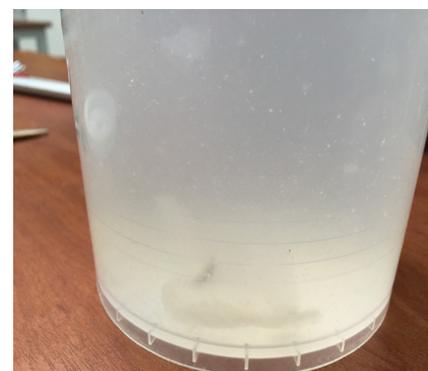


IMAGEN 78.

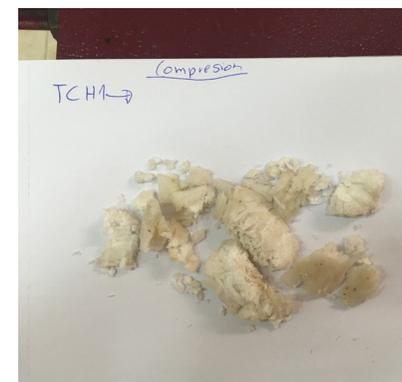


IMAGEN 79.

CONCLUSIONES:

Existe una variación con una media de 27,726 ósea incrementó el diámetro de la probeta con 2,72mm en 15 días.

Al momento de retirar las probetas sumergidas en el agua presentaban un olor fuerte y en la parte inferior y superior del recipiente una especie de moho color amarillenta.

3.3.1 RESISTENCIA A COMPRESIÓN

Probeta número 1:

- TCH1.
- Diámetro 27,70mm.
- TCH1: Presenta una fisura interna con tres brazos.

PROBETA HÚMEDA



°CENTRO DE CONTROL DE CALIDAD
Calle Vieja 12-30 y Elia Liut
Telef. (593) - 7 862213 Fax 593 - 7 861750
Email czhigue@ups.edu.ec CUENCA ECUADOR
Email jsantos@ups.edu.ec CUENCA ECUADOR
Email etobar@ups.edu.ec CUENCA ECUADOR

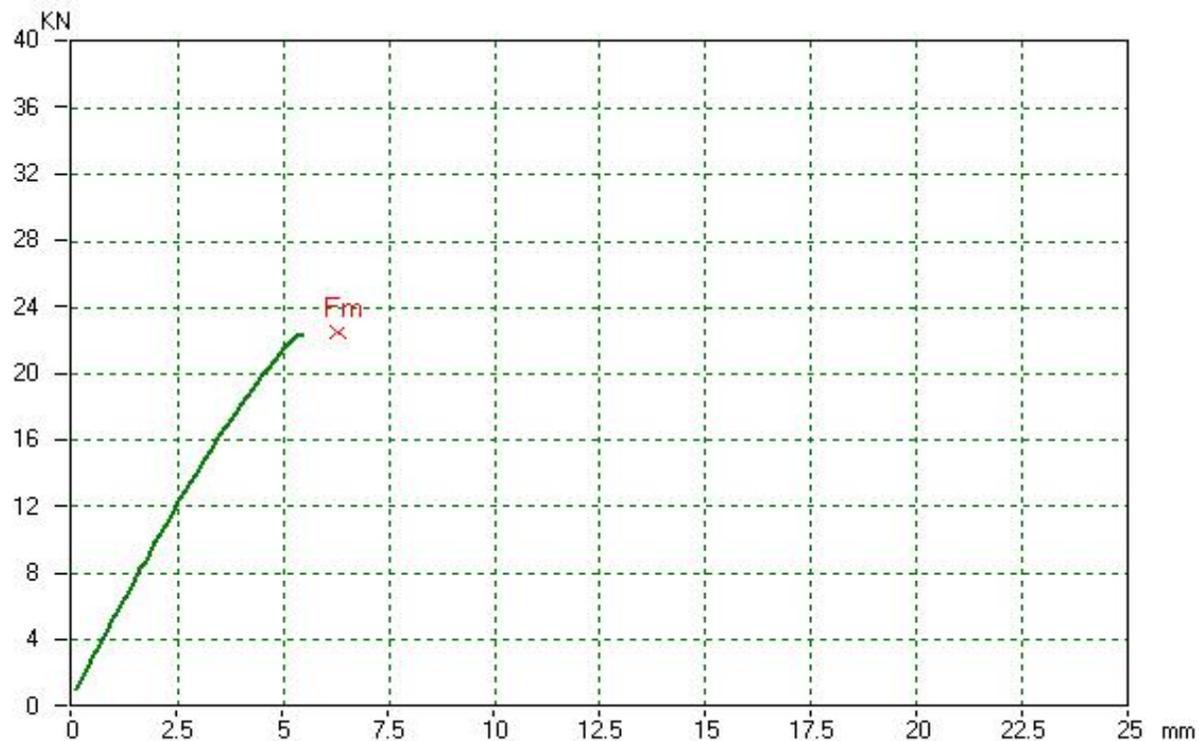
Código del Cliente: TCH1
Lote: DESCONOCIDO
Colada: DESCONOCIDO
Codigo de la probeta: TCH1
Forma de la Probeta: CIRCULAR
Operador/Máquina: CZ
Material: TAGUA
Tipo di sez.[C,Q,R,X,E] : C
Area provino [mm²] : 579.34
Distanza tra i morsetti [mm] : 60
Ve [mm/min] : 1
Vp [mm/min] : 2

Fecha: 15 ABRIL 2015
Reporte N°: TCH1

Diámetro provino [mm] : 27.16

RESULTADOS DE LA PRUEBA

Carga máxima Fm : 22.53 KN
Deformación mm : 6.28 mm



3.3.2 RESISTENCIA A COMPRESIÓN

Probeta número 2:

- TCH2.
- Diámetro 27,61mm.
- TCH2: Presenta una fisura interna con dos brazos.

PROBETA HÚMEDA



°CENTRO DE CONTROL DE CALIDAD
Calle Vieja 12-30 y Elia Liut
Telef. (593) - 7 862213 Fax 593 - 7 861750
Email czhigue@ups.edu.ec CUENCA ECUADOR
Email jsantos@ups.edu.ec CUENCA ECUADOR
Email etobar@ups.edu.ec CUENCA ECUADOR

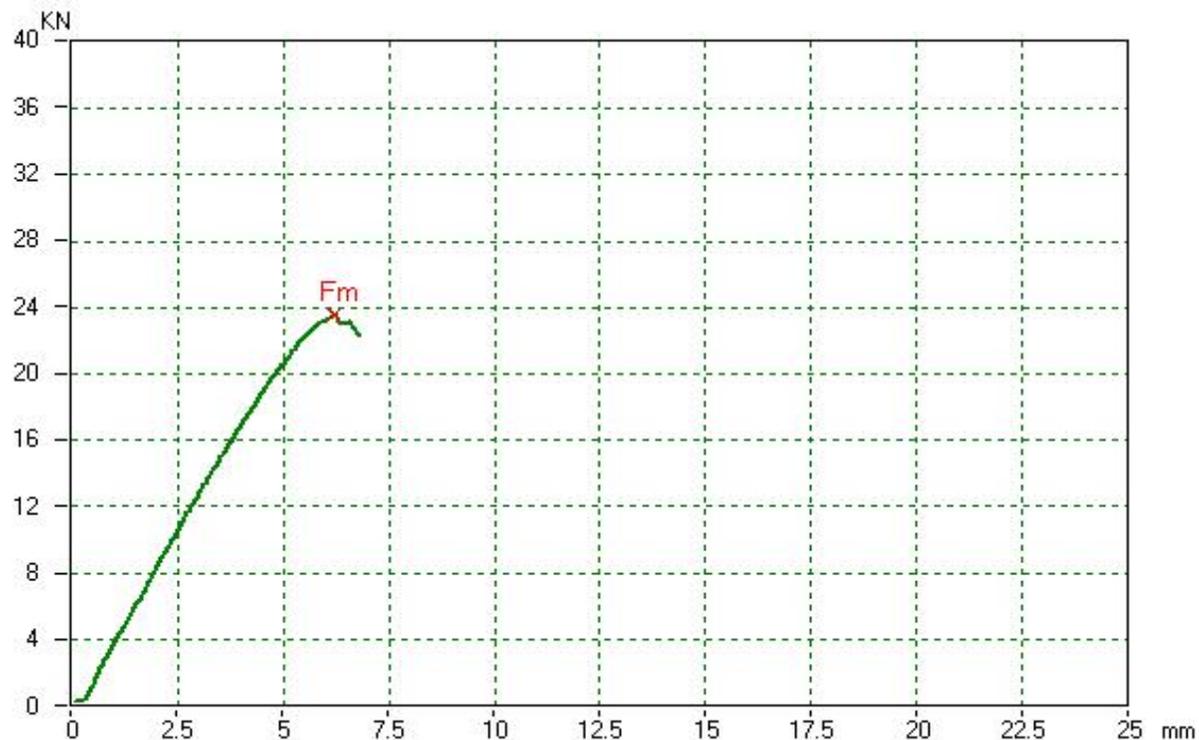
Código del Cliente: TCH2
Lote: DESCONOCIDO
Colada: DESCONOCIDO
Codigo de la probeta: TCH2
Forma de la Probeta: CIRCULAR
Operador/Máquina: CZ
Material: TAGUA
Tipo di sez.[C,Q,R,X,E] : C
Area provino [mm²] : 587.05
Distanza tra i morsetti [mm] : 65
Ve [mm/min] : 1
Vp [mm/min] : 2

Fecha: 15 ABRIL 2015
Reporte N°: TCH2

Diámetro provino [mm] : 27.34

RESULTADOS DE LA PRUEBA

Carga máxima Fm : 23.56 KN
Deformación mm : 6.19 mm



3.3.3 RESISTENCIA A COMPRESIÓN

Probeta número 3:

- TCH3.
- Diámetro 27,74mm.
- TCH3: Presenta una fisura interna con tres brazos.

PROBETA HÚMEDA



°CENTRO DE CONTROL DE CALIDAD
Calle Vieja 12-30 y Elia Liut
Telef. (593) - 7 862213 Fax 593 - 7 861750
Email czhigue@ups.edu.ec CUENCA ECUADOR
Email jsantos@ups.edu.ec CUENCA ECUADOR
Email etobar@ups.edu.ec CUENCA ECUADOR

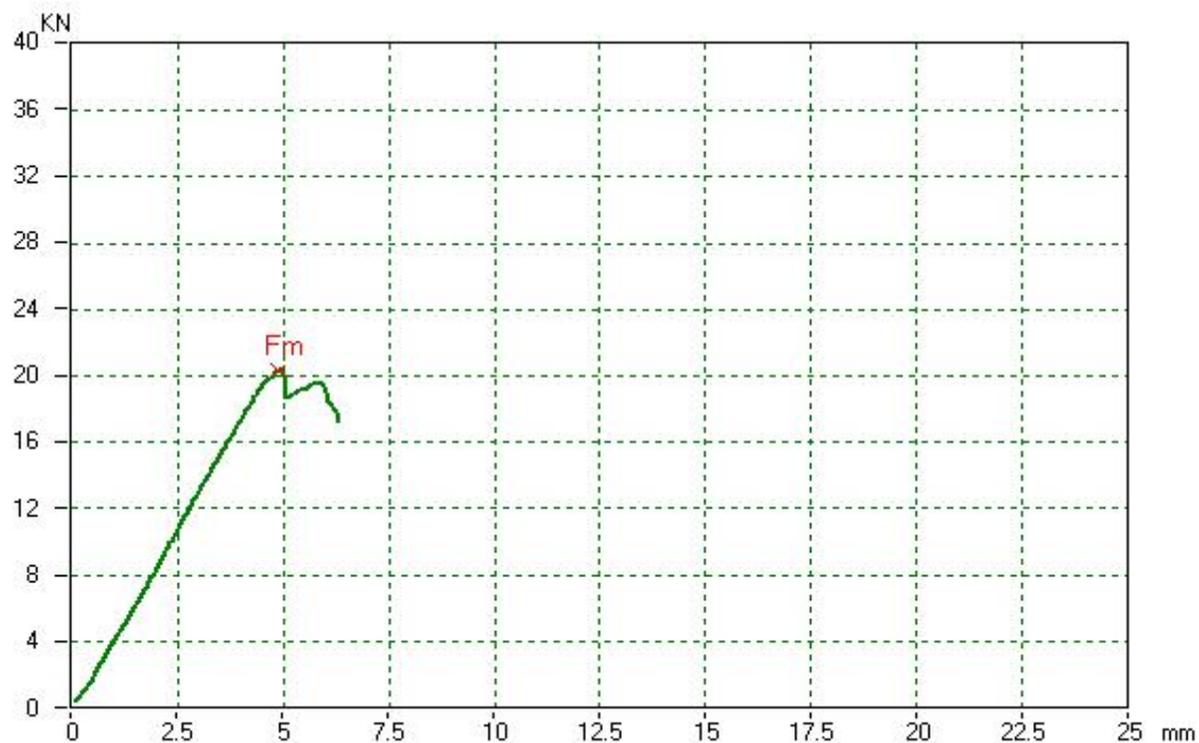
Código del Cliente: TCH3
Lote: DESCONOCIDO
Colada: DESCONOCIDO
Codigo de la probeta: TCH3
Forma de la Probeta: CIRCULAR
Operador/Máquina: CZ
Material: TAGUA
Tipo di sez.[C,Q,R,X,E] : C
Area provino [mm²] : 600.44
Distanza tra i morsetti [mm] : 65
Ve [mm/min] : 1
Vp [mm/min] : 2

Fecha: 15 ABRIL 2015
Reporte N°: TCH3

Diámetro provino [mm] : 27.65

RESULTADOS DE LA PRUEBA

Carga máxima Fm : 20.35 KN
Deformación mm : 4.88 mm



3.3.4 RESISTENCIA A COMPRESIÓN

Probeta número 4:

- TCH4.
- Diámetro 27,75mm.
- TCH4: Presenta una fisura interna con dos brazos.

PROBETA HÚMEDA



°CENTRO DE CONTROL DE CALIDAD
Calle Vieja 12-30 y Elia Liut
Telef. (593) - 7 862213 Fax 593 - 7 861750
Email czhigue@ups.edu.ec CUENCA ECUADOR
Email jsantos@ups.edu.ec CUENCA ECUADOR
Email etobar@ups.edu.ec CUENCA ECUADOR

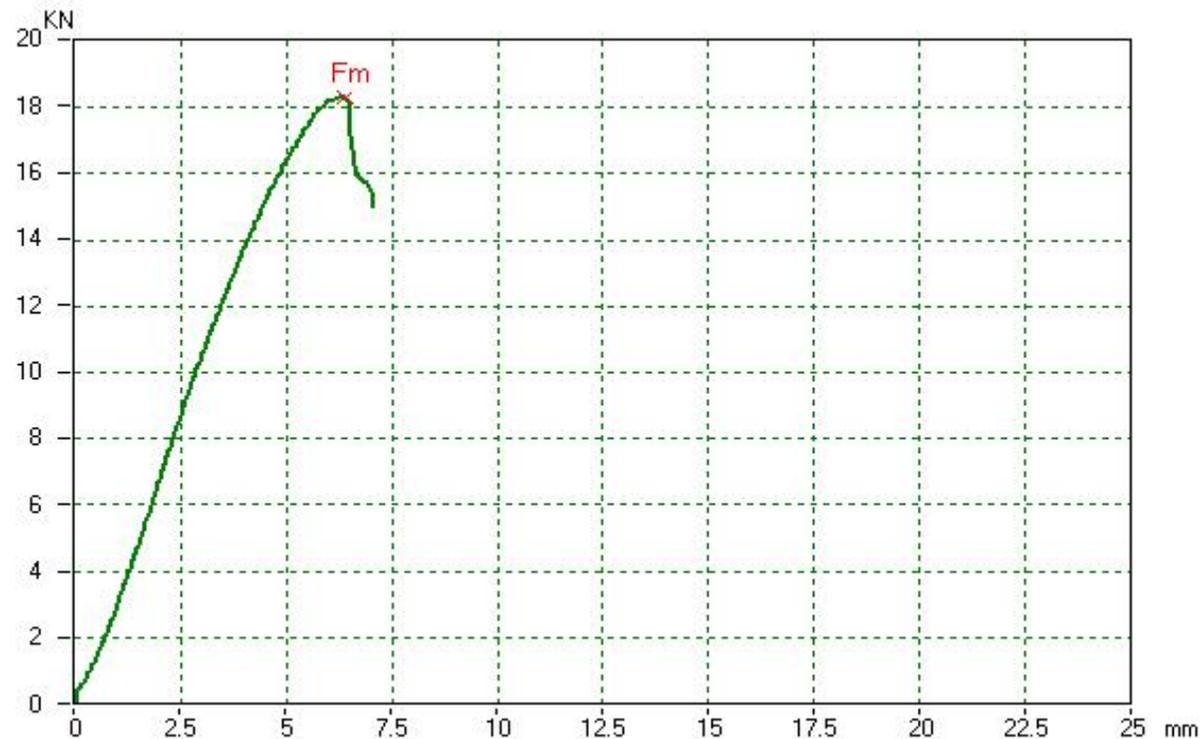
Código del Cliente: TCH4
Lote: DESCONOCIDO
Colada: DESCONOCIDO
Codigo de la probeta: TCH4
Forma de la Probeta: CIRCULAR
Operador/Máquina: CZ
Material: TAGUA
Tipo di sez.[C,Q,R,X,E] : C
Area provino [mm²] : 600.87
Distanza tra i morsetti [mm] : 61
Ve [mm/min] : 1
Vp [mm/min] : 2

Fecha: 15 ABRIL 2015
Reporte N°: TCH4

Diámetro provino [mm] : 27.66

RESULTADOS DE LA PRUEBA

Carga máxima Fm : 18.31 KN
Deformación mm : 6.38 mm



3.3.5 RESISTENCIA A COMPRESIÓN

Probeta número 5:

- TCH5.
- Diámetro 27,63mm.
- TCH5: Presenta una fisura interna con un brazo.

PROBETA HÚMEDA



°CENTRO DE CONTROL DE CALIDAD
Calle Vieja 12-30 y Elia Liut
Telef. (593) - 7 862213 Fax 593 - 7 861750
Email czhigue@ups.edu.ec CUENCA ECUADOR
Email jsantos@ups.edu.ec CUENCA ECUADOR
Email etobar@ups.edu.ec CUENCA ECUADOR

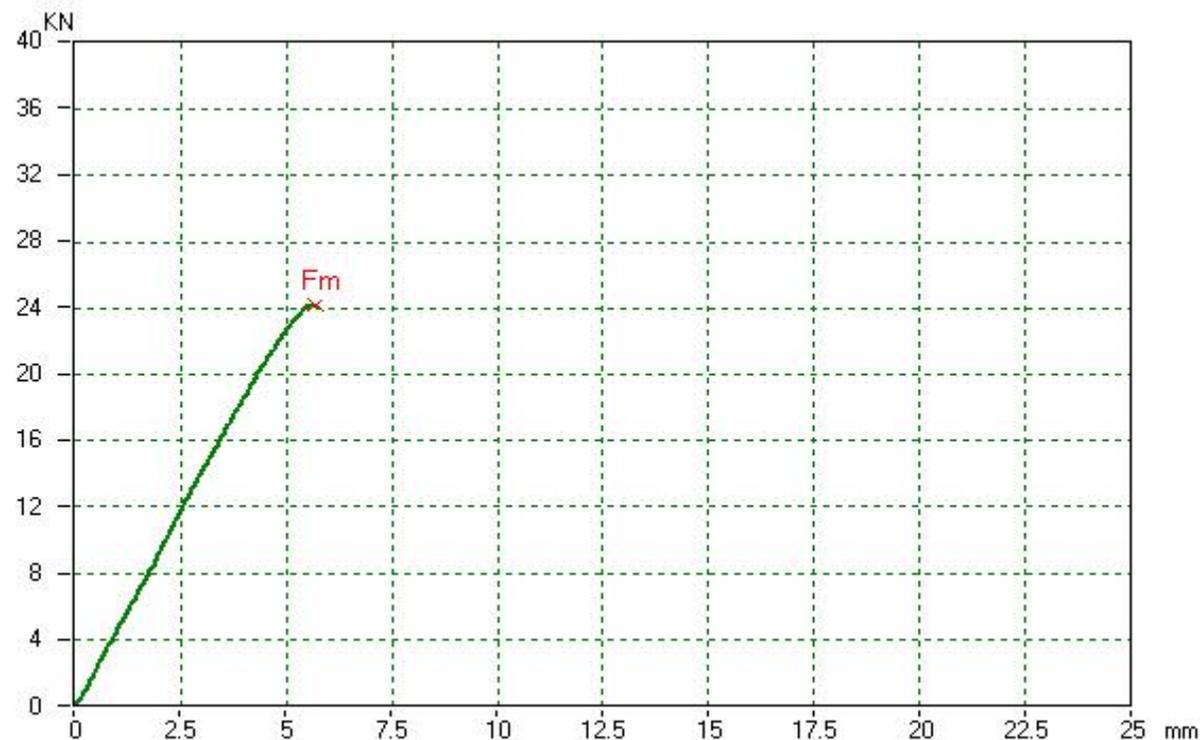
Código del Cliente: TCH5
Lote: DESCONOCIDO
Colada: DESCONOCIDO
Codigo de la probeta: TCH5
Forma de la Probeta: CIRCULAR
Operador/Máquina: CZ
Material: TAGUA
Tipo di sez.[C,Q,R,X,E] : C
Area provino [mm²] : 598.27
Distanza tra i morsetti [mm] : 60
Ve [mm/min] : 1
Vp [mm/min] : 2

Fecha: 15 ABRIL 2015
Reporte N°: TCH5

Diámetro provino [mm] : 27.6

RESULTADOS DE LA PRUEBA

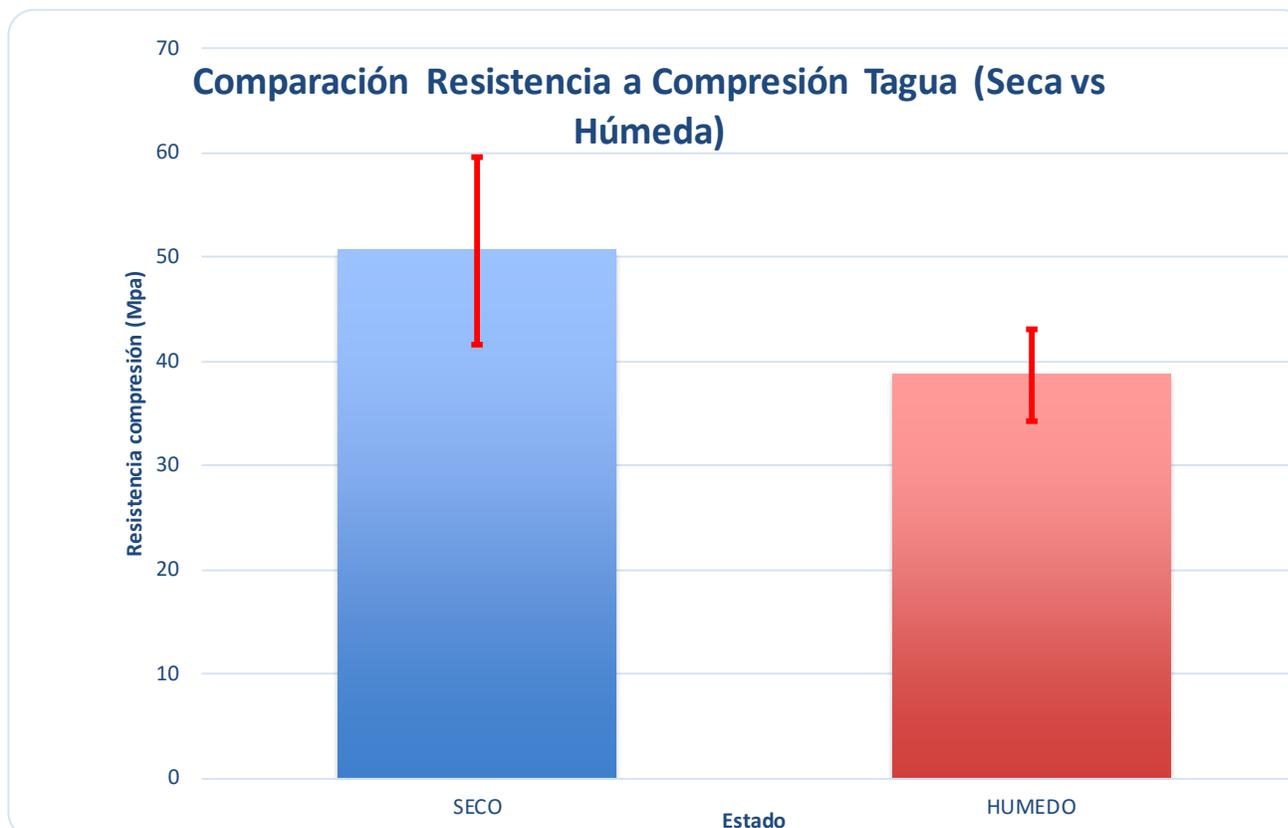
Carga máxima Fm : 24.2 KN
Deformación mm : 5.68 mm



3.4 RESISTENCIA A COMPRESIÓN.

RESULTADOS

Análisis Tagua Seca			Análisis Tagua Humeda			
Resistencia a Compresión			Defor. Última	Resistencia a Compresión		Defor. Última
TCS1	49,72		0,2192	TCH1	38,7	0,0348
TCS2	70,21		0,2217	TCH2	40,13	0,2242
TCS3	49,03		0,2728	TCH3	33,89	0,1759
TCS4	58,56		0,2626	TCH4	30,47	0,2299
TCS5	50,65		0,2764	TCH5	40,44	0,2041
Media	50,65	Mpa		Media	38,7	Mpa
Desv. Estand	9,00624	MPa		Desv. Estand	4,37202	MPa
Coef. Variación	18%			Coef. Variación	11%	



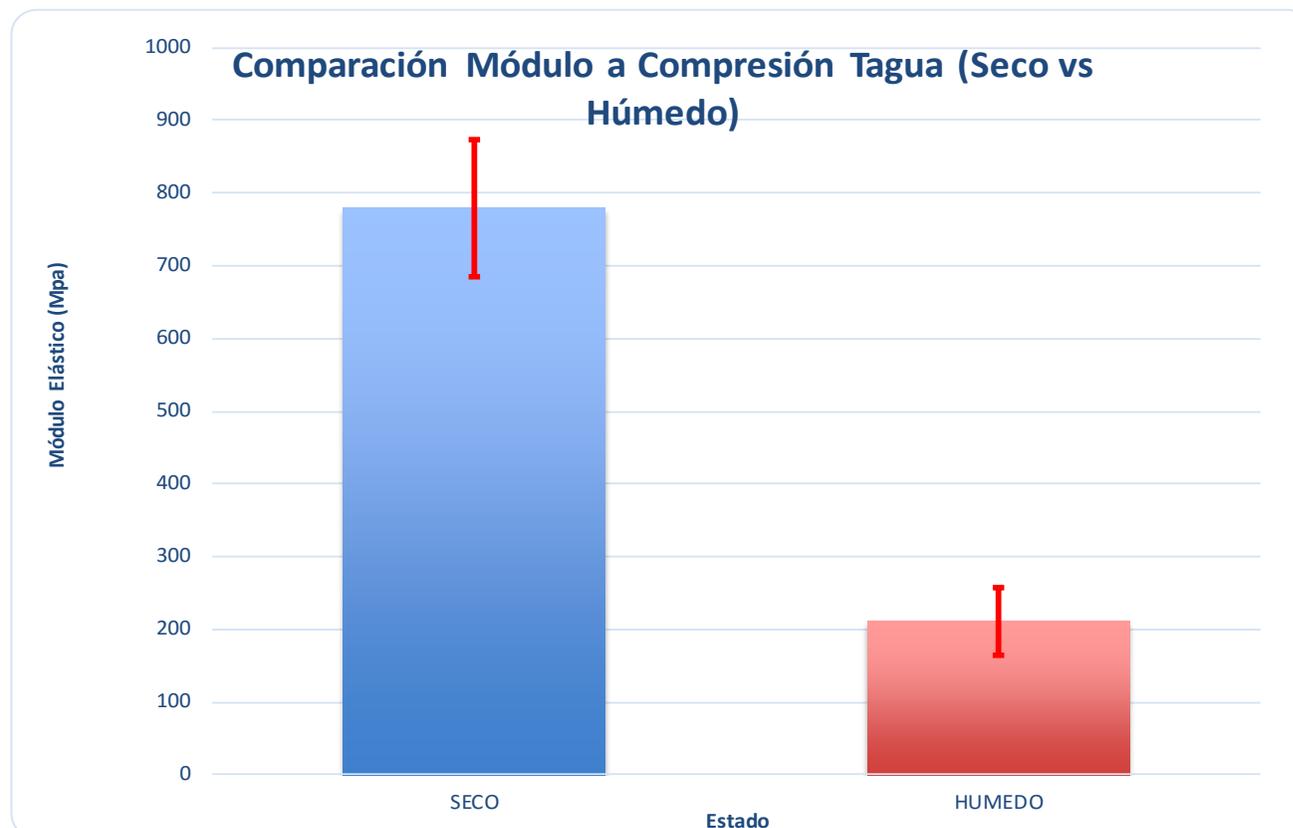
	SECO	HUMEDO
MEDIA	50,650	38,700
Des.Estand	9,006	4,372

IMAGEN 80.

3.4.1 RESISTENCIA A COMPRESIÓN.

RESULTADOS

Modulo a Compresión			Modulo a Compresión		
(ME) TCS1	799,44		(ME) TCH1		
(ME) TCS2	886,33		(ME) TCH2	227,44	
(ME) TCS3	780,07		(ME) TCH3	195,23	
(ME) TCS4	652,46		(ME) TCH4	132,34	
(ME) TCS5	683,65		(ME) TCH5	232,17	
Media	780,07	Mpa	Media	211,335	Mpa
Desv. Estand	93,9561	MPa	Desv. Estand	45,9978	MPa
Coef. Variación	12%		Coef. Variación	22%	



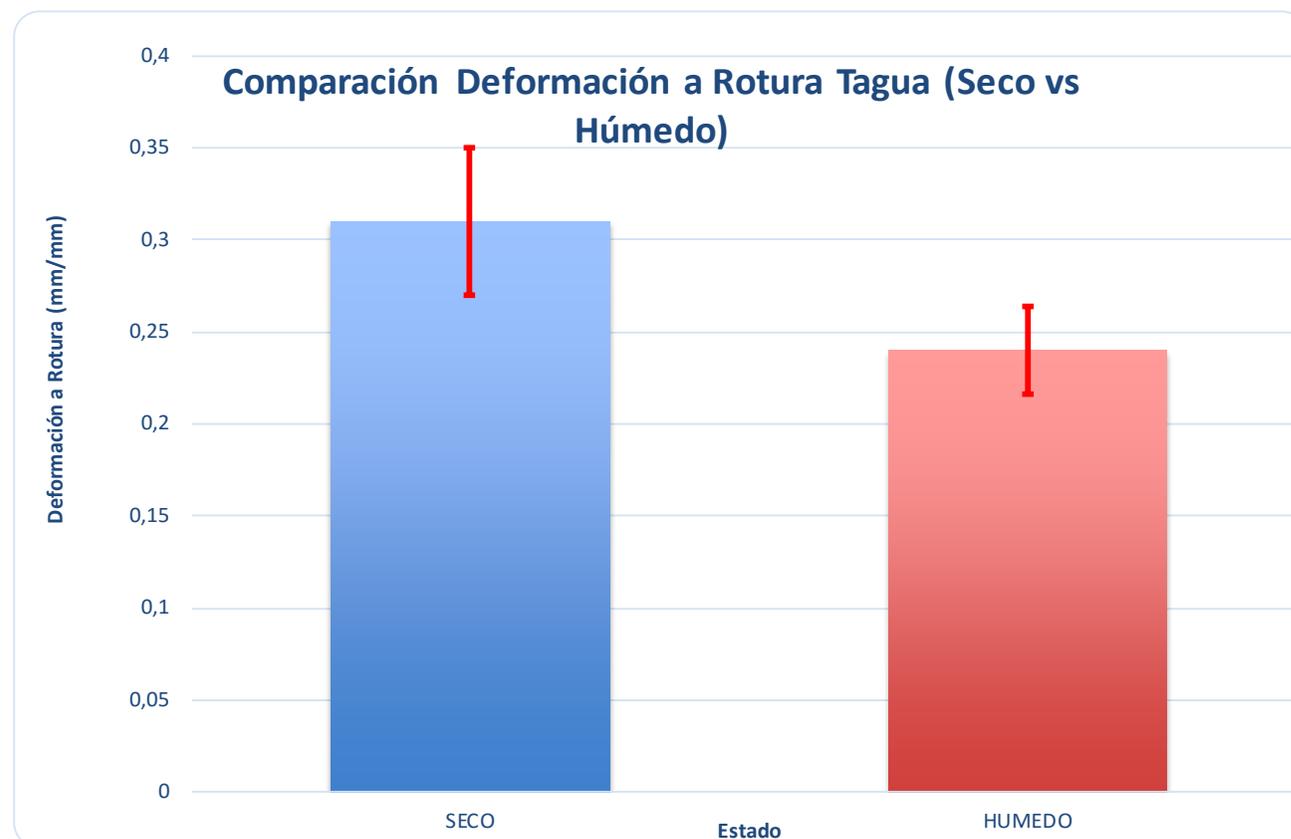
	SECO	HUMEDO
MEDIA	780,070	211,335
Des.Estand	93,956	45,998

IMAGEN 81.

3.4.2 RESISTENCIA A COMPRESIÓN.

RESULTADOS

Deformación a Rotura			Deformación a Rotura		
(DR) TCS1	27%		(DR) TCH1		
(DR) TCS2	28%		(DR) TCH2	25%	
(DR) TCS3	36%		(DR) TCH3	23%	
(DR) TCS4	31%		(DR) TCH4	25%	
(DR) TCS5	35%		(DR) TCH5	20%	
Media	31%	mm/mm	Media	0,24	mm/mm
Desv. Estand	0,04037	mm/mm	Desv. Estand	0,02363	mm/mm
Coef. Variación	13%		Coef. Variación	10%	



	SECO	HUMEDO
MEDIA	0,310	0,240
Des.Estand	0,040	0,024

IMAGEN 82.

3.5 RESISTENCIA A TRACCIÓN

En esta prueba se buscaba comprobar la resistencia de los diversos pegamentos, mediante datos técnicos, entre:

- Tagua - Tagua.
- Tagua - Acero Inoxidable.

Para lo cual se realizaron las siguientes probetas:



IMAGEN 83.



IMAGEN 84.



IMAGEN 85.

De esta manera se realizó la unión entre tagua-tagua y se le dejó prensado para que tenga mejores resultados.

Para lo cual, se tuvo que adaptar una varilla de 5/16" al centro de la probeta, permitiendo que esta tenga mayor estabilidad.



IMAGEN 86.

MOLDES:

Se elaboró un molde de madera, el cual funcionará de guía para realizar la unión entre tagua-tagua y a su vez colocar las varillas de 5/16" en sus extremos.

Estas varillas sirven de agarre para el momento de realizar la prueba en la máquina que mide la tracción; ya que permiten una mejor sujeción de las probetas.



IMAGEN 87.



IMAGEN 89.



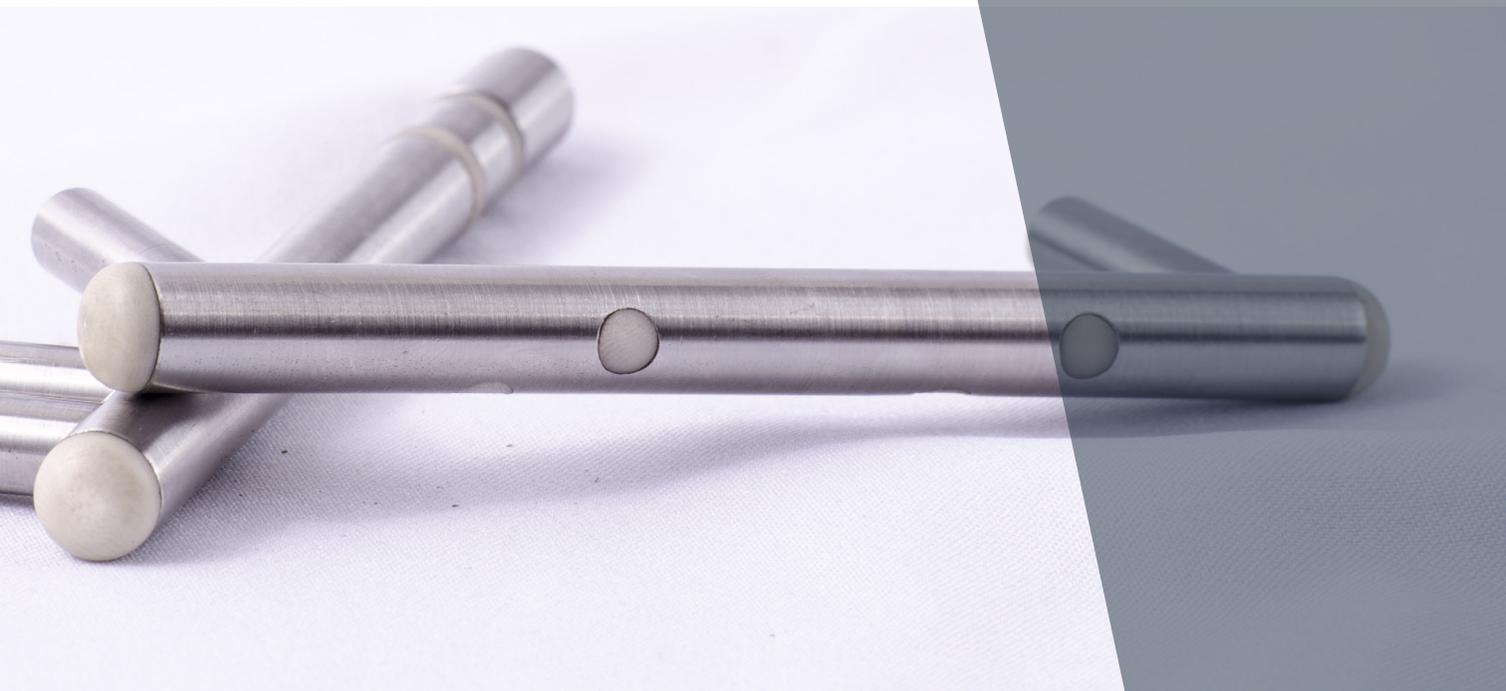
IMAGEN 88.

Sin embargo, y a pesar de la realización de los moldes, las pruebas fallaron, ya que el momento de realizar la tracción, las probetas se alinean al eje de la varilla superior, y durante el momento de ejercer fuerza en el centro de la tagua, esta se rompe, debido a que la varilla con la tagua no se puede llegar a centrar al 100%.

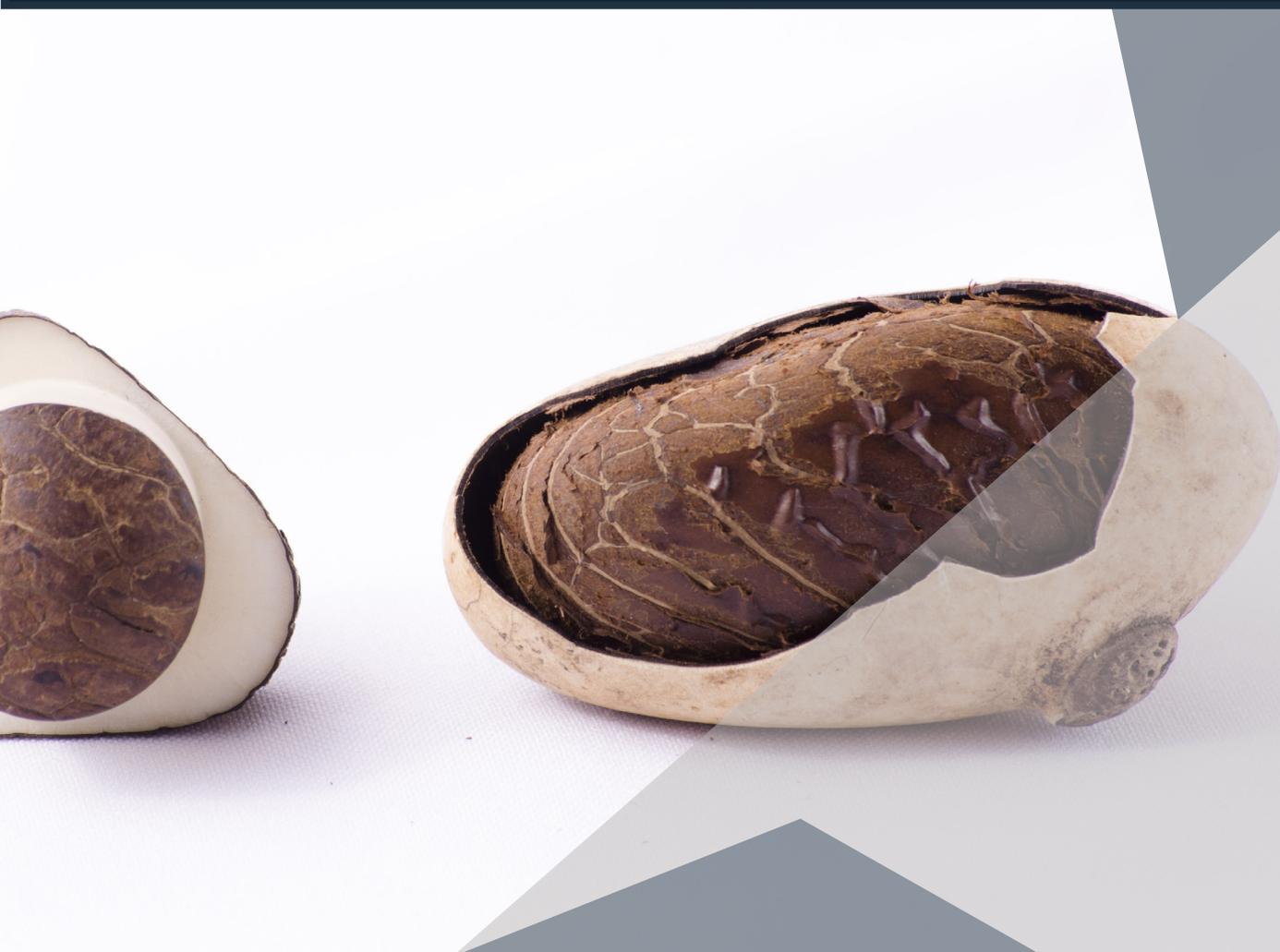


CAPÍTULO 4





PARTIDO DE DISEÑO



4.1 ESTÉTICA: MINIMALISMO

TEMA:

Revalorización de la tagua y su potencialidad en la utilización como materia prima al unirla con otros materiales.

ESTÉTICA ESGOGIDA:

Para la realización de los diseños de los productos a elaborar, se tomó el minimalismo como estilo seleccionado, ya que este se caracteriza por conseguir la máxima expresión estética con mínimos recursos, lo cual es la idea base para aplicar en estos productos.

CARACTERÍSTICAS:

Las características más representativas y puntuales a utilizar en este proyecto de tesis son:

- Formas claras y simples.
- Formas ordenadas y expresivas.
- Representar la precisión de los materiales.
- Expresar la materialidad y a su vez la textura del mismo.

MINIMALISMO



IMAGEN 90.

4.2 IDEACIÓN MORFOLÓGICA

En esta parte, se buscó no solo la bocetación de variados productos, sino también, que la idea plasmada enmarque todo lo que se ha ido investigando durante el proceso del proyecto de graduación, es decir:

La unión entre ambos materiales.

El minimalismo como estética base.

Una visión diferente entre los productos realizados: innovación.

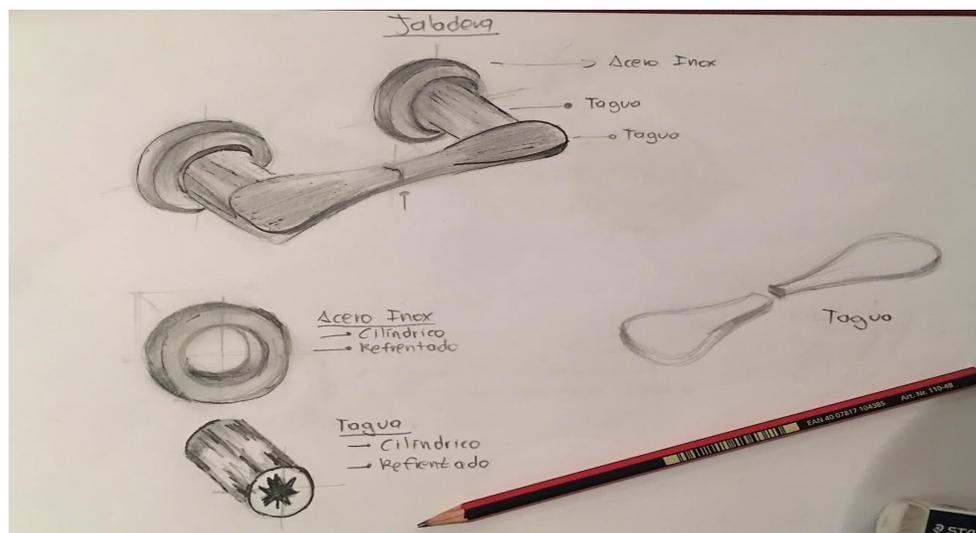


IMAGEN 91.

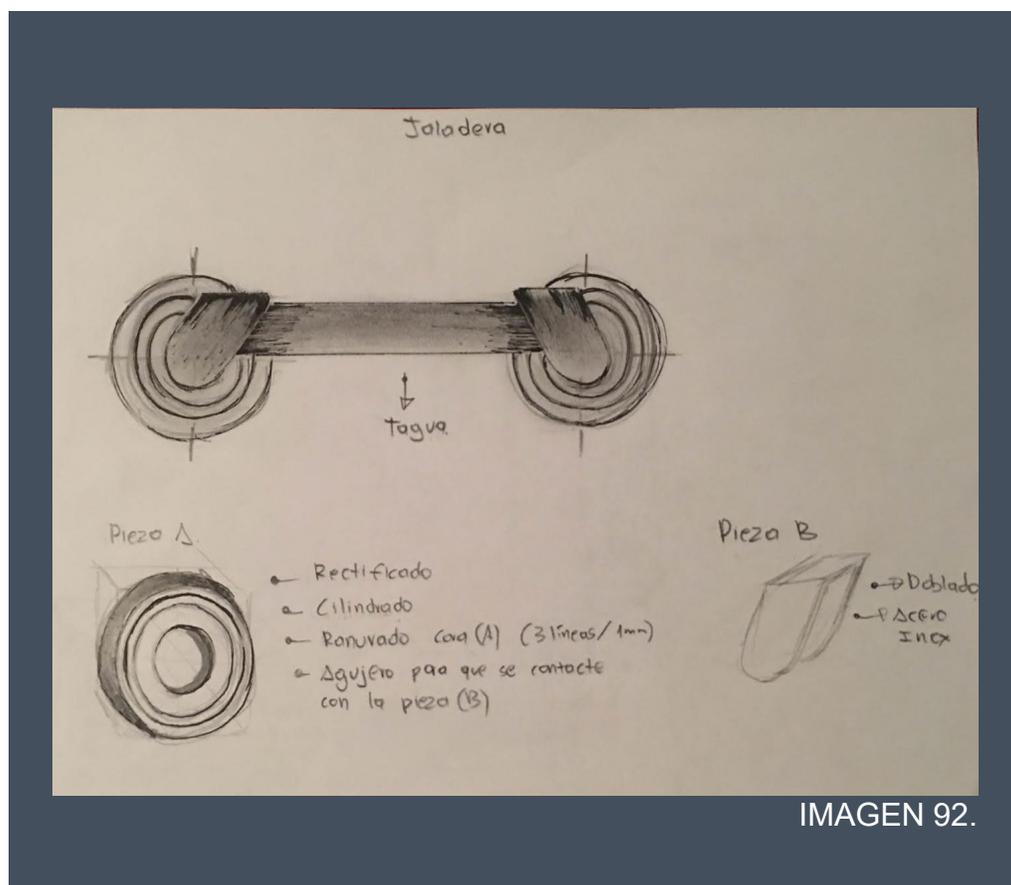


IMAGEN 92.

JALADERAS

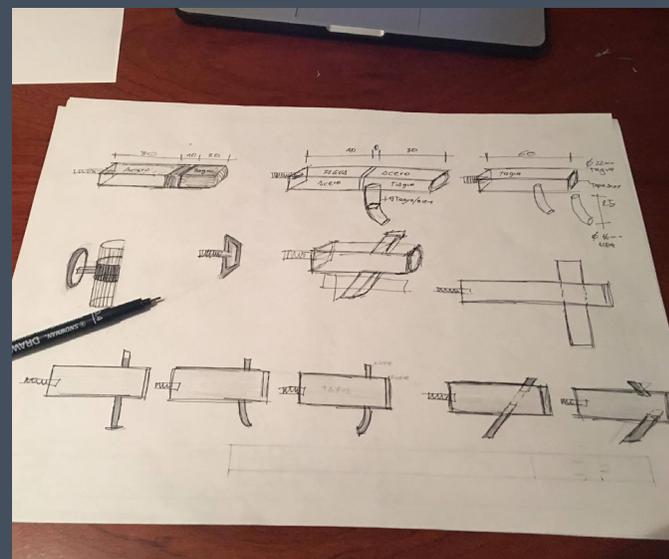


IMAGEN 93.

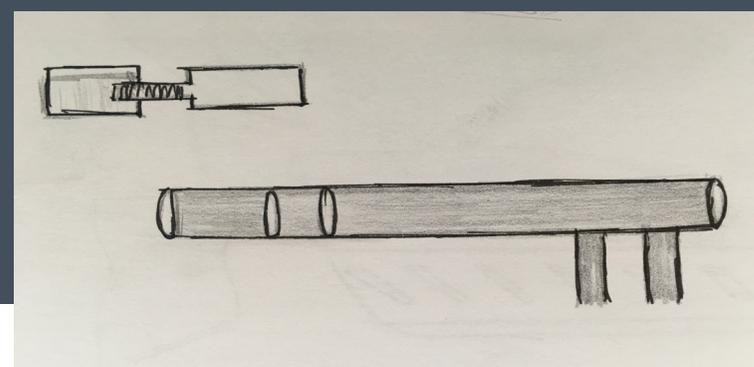


IMAGEN 94.

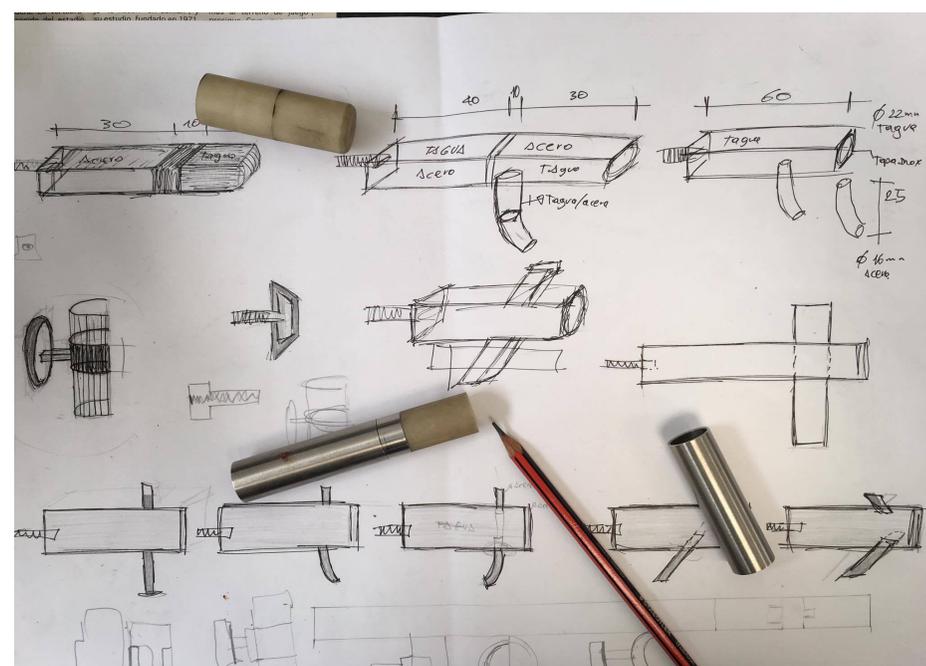


IMAGEN 95.

4.3 MAQUETAS

Para tener mayor visibilidad de los resultados obtenidos entre la unión del acero con la semilla de Tagua, se realizaron varias maquetas, las cuales me permitieron observar si era factible o no la realización de los futuros prototipos y si permitirían ambos materiales el correcto funcionamiento de los productos a elaborar.



IMAGEN 96.



IMAGEN 97.



IMAGEN 98.



IMAGEN 99.



IMAGEN 100.



IMAGEN 101.

4.4 IDEACIÓN DIGITAL

Debido al tiempo, y a que no se pudieron resolver gran cantidad de maquetas, se usó como método secundario de visualización al modelado y renderización, ya que con estos, se puede tener una mayor apreciación de cómo pueden resolverse los futuros prototipos.



IMAGEN 102.



IMAGEN 103.

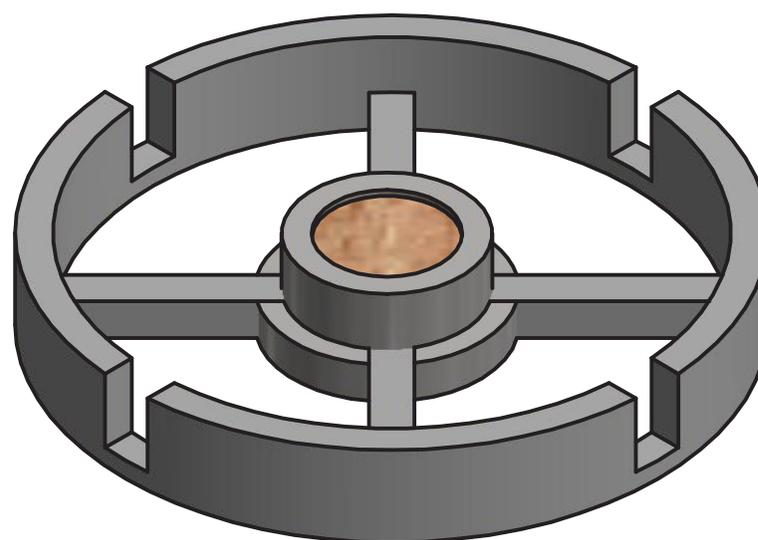


IMAGEN 104.

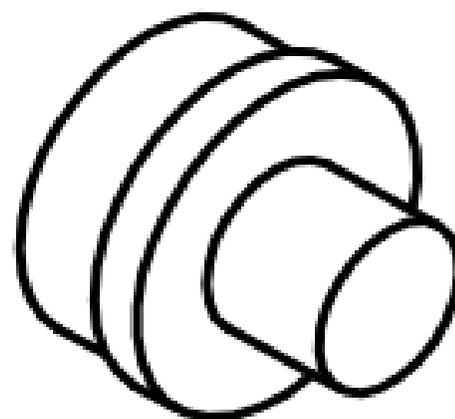


IMAGEN 105.



IMAGEN 106.



CAPÍTULO 5



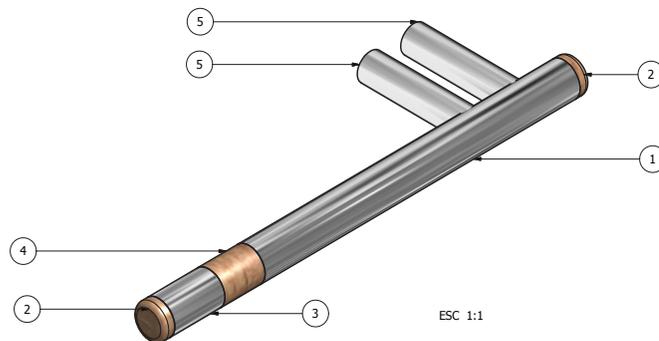
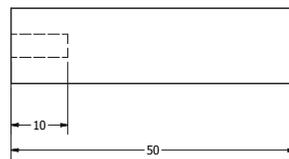
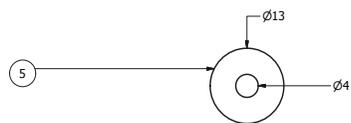
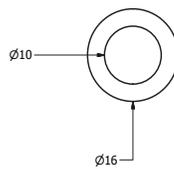
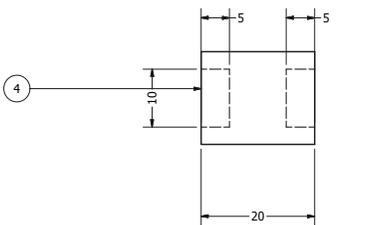
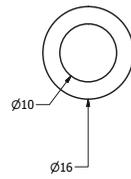
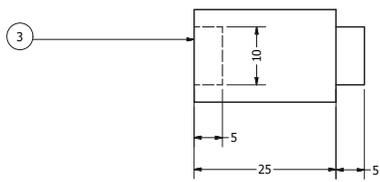
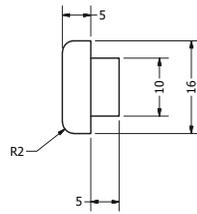
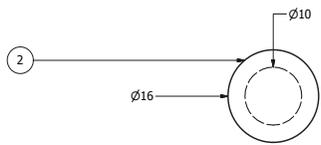
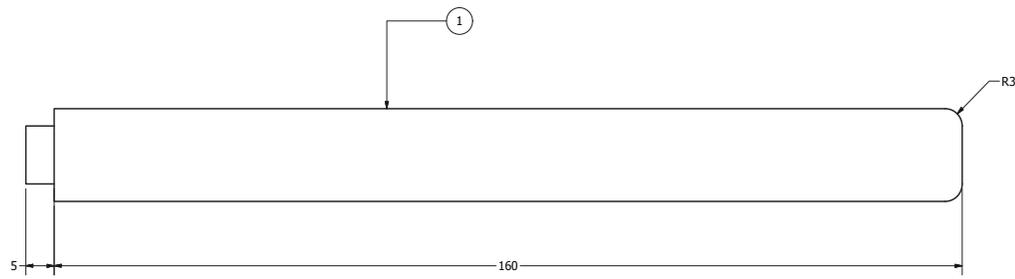


CONCRECIÓN



PROPUESTA

1



ESC 1:1

LISTA DE PIEZAS			
ELEMENTO	CTDAD	Nº DE PIEZA	DESCRIPCIÓN
1	1	B_001	Acero Inoxidable
2	2	B_002	Tagua
3	1	B_003	Acero Inoxidable
4	1	B_004	Tagua
5	2	B_005	Acero Inoxidable

UNIVERSIDAD DEL AZUAY		
FACULTAD DE DISEÑO	ESPECIFICACIONES TÉCNICAS	
DISEÑO DE OBJETOS		
David Culsay	JALADERA R	
Junio / 2016		
Escala 2:1		1/1



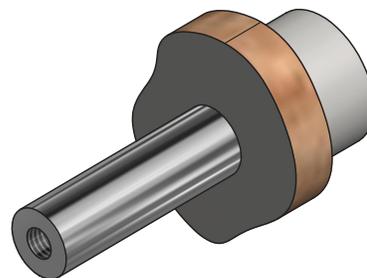
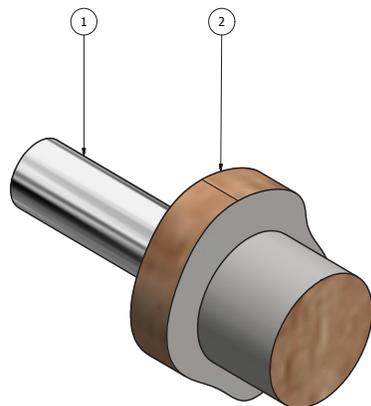
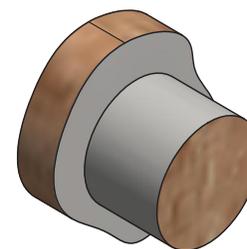
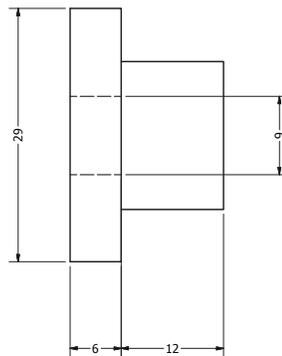
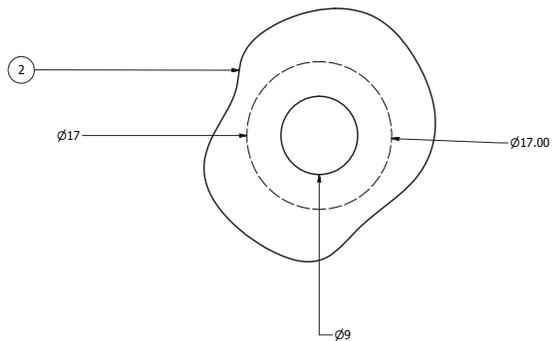
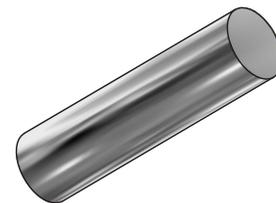
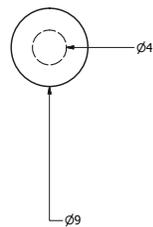
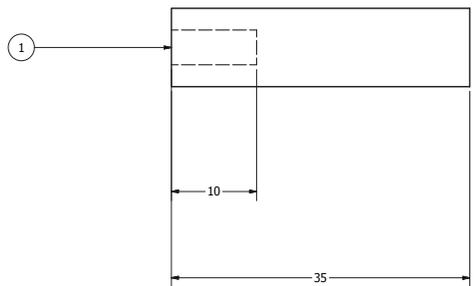






PROPUESTA

2



LISTA DE PIEZAS			
ELEMENTO	CTDAD	Nº DE PIEZA	DESCRIPCIÓN
1	1	C_001	Base_Acero Inox
2	1	C_002	Sujeccion_Tagua
UNIVERSIDAD DEL AZUAY			
FACULTAD DE DISEÑO	ESPECIFICACIONES TÉCNICAS		
DISEÑO DE OBJETOS	JALADERA C		
David Culcay			
Junio / 2016			
Escala: 3:1			1/1



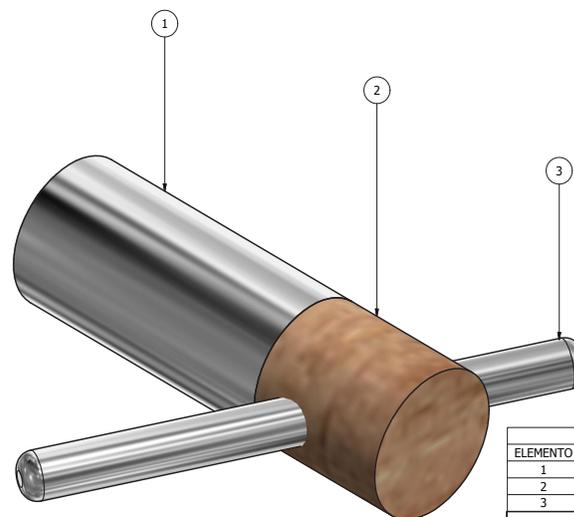
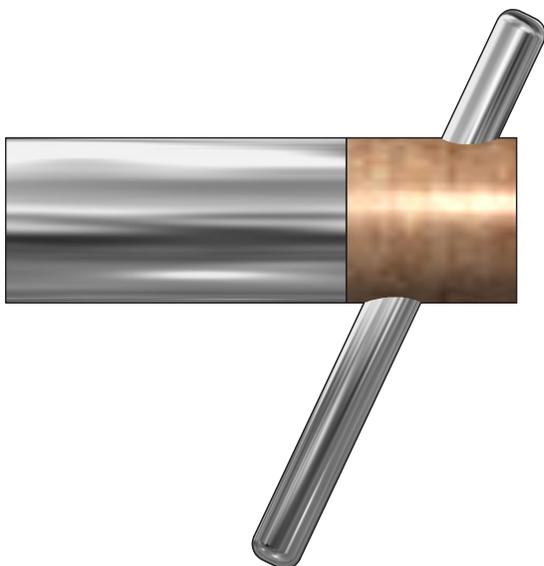
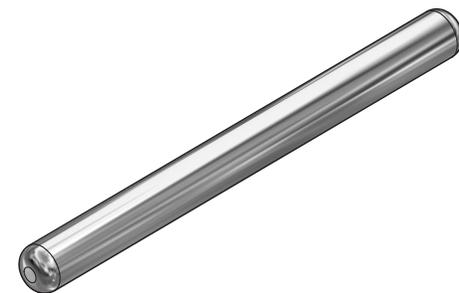
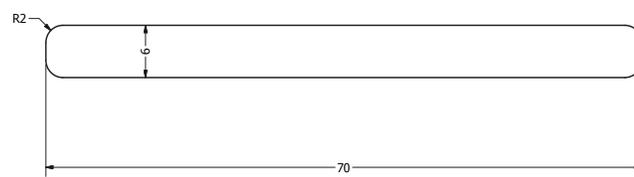
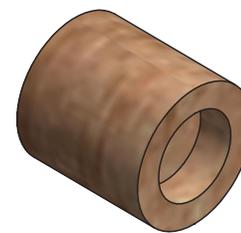
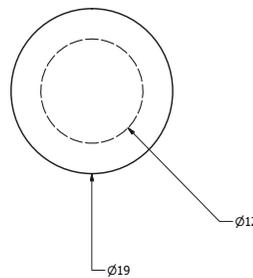
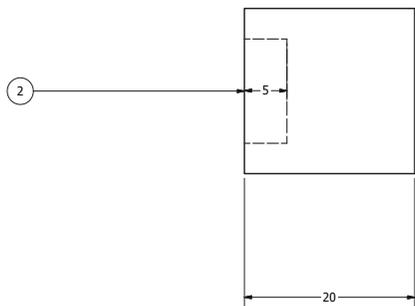
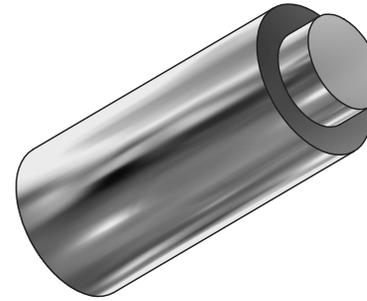
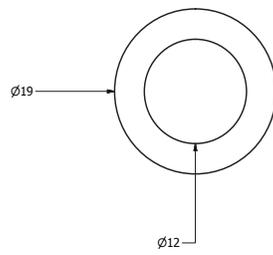
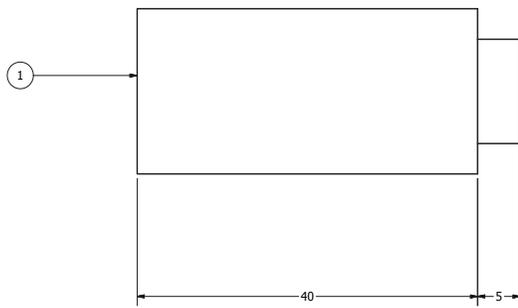






PROPUESTA

3



PARTS LIST			
ELEMENTO	CTDAD	Nº DE PIEZA	DESCRIPCIÓN
1	1	D_001	Acero Inoxidable
2	1	D_003	Acero Inoxidable
3	1	D_002	Tagua

UNIVERSIDAD DEL AZUAY		
FACULTAD DE DISEÑO	ESPECIFICACIONES TÉCNICAS	
DISEÑO DE OBJETOS	JALADERA D	
David Culsay		
Junio / 2016		
Escala: 3:1		





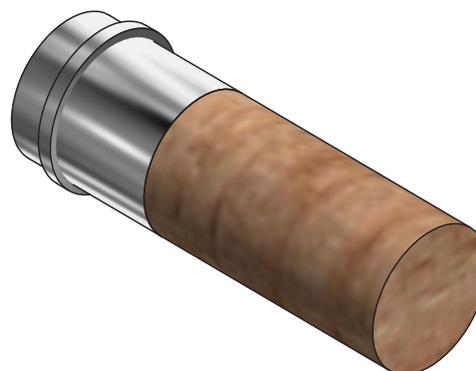
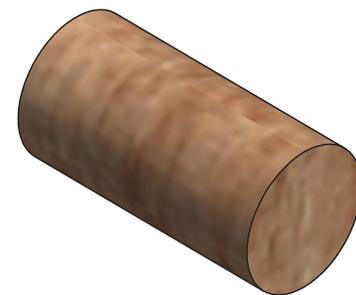
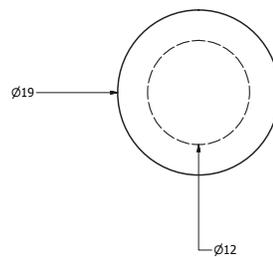
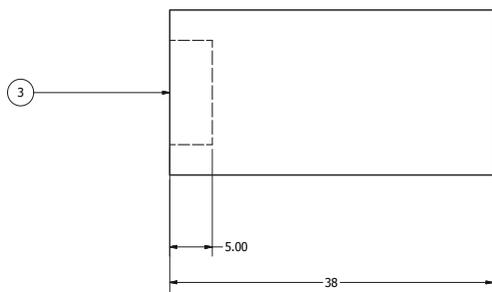
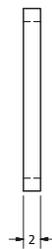
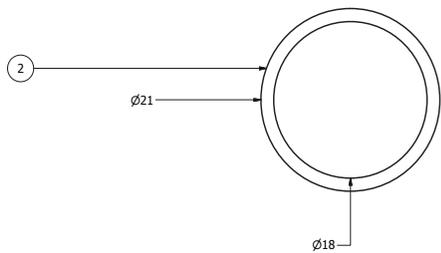
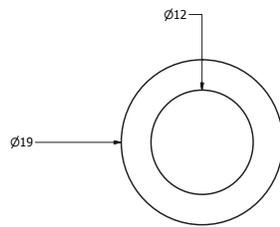
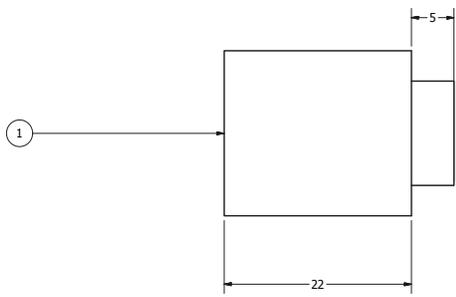






PROPUESTA

4



LISTA DE PIEZAS			
ELEMENTO	CTDAD	Nº DE PIEZA	DESCRIPCIÓN
1	1	E_001	Acero Inoxidable
2	1	E_002	Acero Inoxidable
3	1	E_003	Tagua
UNIVERSIDAD DEL AZUAY			
FACULTAD DE DISEÑO	ESPECIFICACIONES TÉCNICAS		
DISEÑO DE OBJETOS	JALADERA E		
David Culsay			
Junio / 2016			
Escala: 3:1			1/1



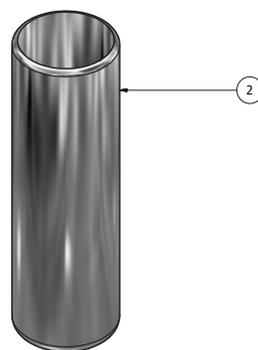
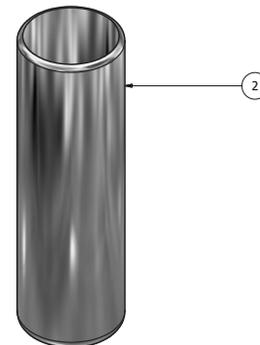
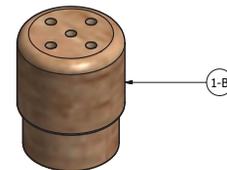
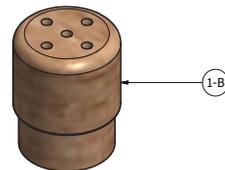
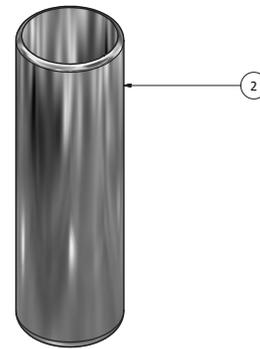
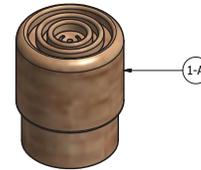
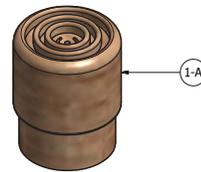
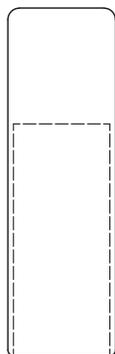
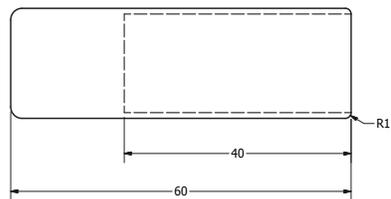
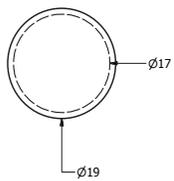
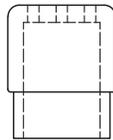
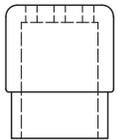
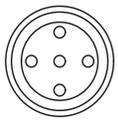
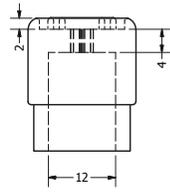
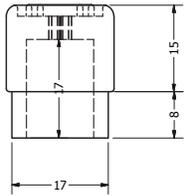
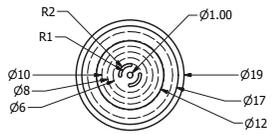






PROPUESTA

5



PARTS LIST			
ITEM	QTY	PART NUMBER	DESCRIPTION
2	2	Base	Acero Inoxidable
1	2	Tapa 1-A/1-B	Tagua
UNIVERSIDAD DEL AZUAY			
FACULTAD DE DISEÑO		ESPECIFICACIONES TÉCNICAS SALERO A Y R	
DISEÑO DE OBJETOS			
David Culeay			
Junio / 2016			
Escala: 3:1			
			1/1





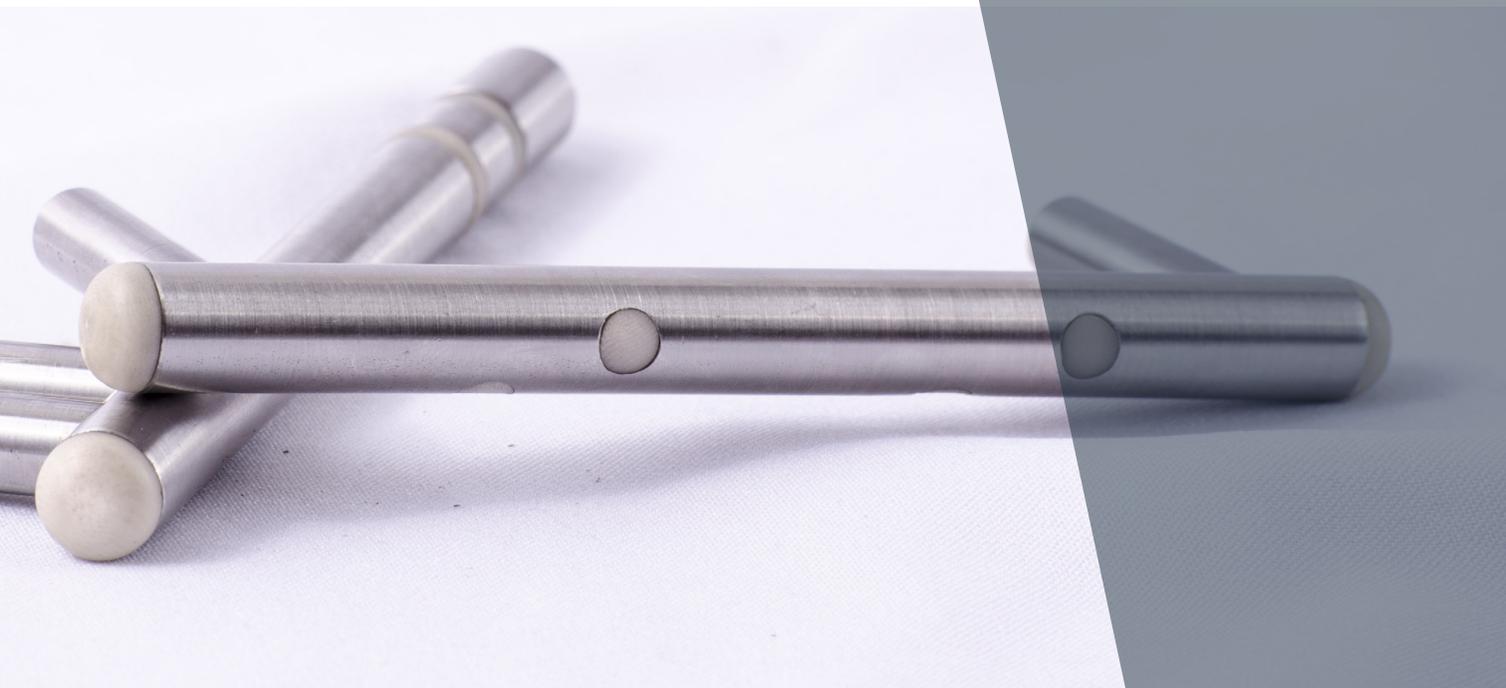






CAPÍTULO 6





ANEXOS



CERTIFICADO DE USO DE EQUIPOS

LABORATORIO DE ENSAYOS DESTRUCTIVOS

Ing. Esteban Tobar Pesantes, Coordinador del laboratorios del Área de Ingeniería Mecánica, de la **UNIVERSIDAD POLITÉCNICA SALESIANA SEDE CUENCA**, certifico que la estudiante: **Jaime David Culcay Cantos** con cédula número: **010442509-5** de la **UNIVERSIDAD DEL AZUAY**, en conjunto con nuestro laboratorista Ing. **Carlos Zhigue Tene** realizaron las pruebas de compresión a las probetas de **TAGUA** en la **MAQUINA DE ENSAYOS UNIVERSALES METROCOM DE 200KN** en el laboratorio De ensayos destructivos, para su proyecto de tesis denominado **ACERO INOXIDABLE Y TAGUA PRODUCTOS INDUSTRIALES CON UNA MIRADA DIFERENTE**.



Ing. Esteban Tobar Pesantes
Coordinador de Laboratorios de Ingeniería Mecánica

INGENIERÍA MECÁNICA - COORDINACIÓN DE LABORATORIOS

Calle Vieja 12-30 y Elia Liut • Casilla: 46 Sector 2 • Telf.: (593 7) 2862213 • Fax: 2869112
E-mail: etobar@ups.edu.ec • <http://www.ups.edu.ec> • Cuenca - Ecuador

BIBLIOGRAFÍA

BIBLIOGRAFÍA:

- <http://www.revistaelagro.com/2013/02/15/tagua-el-marfil-vegetal/>
- www.utp.edu.co/~publio17/ac_inox.htm

CITAS BIBLIOGRÁFICAS:

- 1: <http://www.revistaelagro.com/2013/02/15/tagua-el-marfil-vegetal/>
- 2: <http://www.revistaelagro.com/2013/02/15/tagua-el-marfil-vegetal/>
- 3: http://www.revistaelagro.com/2013/02/15/tagua-el-marfil-vegetal
- 4: <http://www.revistaelagro.com/2013/02/15/tagua-el-marfil-vegetal/>
- 5: <http://www.revistaelagro.com/2013/02/15/tagua-el-marfil-vegetal/>
- 6: <http://www.revistaelagro.com/2013/02/15/tagua-el-marfil-vegetal/>
- 7: www.utp.edu.co/~publio17/ac_inox.htm
- 8: www.utp.edu.co/~publio17/ac_inox.htm
- 9-10: www.utp.edu.co/~publio17/ac_inox.htm
- 11-12: www.utp.edu.co/~publio17/ac_inox.htm

ÍNDICE IMÁGENES

CAPÍTULO 1:

- 1) www.tagua.ccd.ec
- 2) artesaniasdecolombia.com.co
- 3) coloresdemitierra.ec
- 4) www.flickr.com
- 5) www.ecuadornoticias.com
- 6 -11) PH. David Culcay.
Manta: Proceso Botones Tagua.
- 12) www.youtube.com/pulido-tagua
- 13) www.youtube.com/pulido-tagua
- 14) www.youtube.com/tinturado-tagua
- 15) www.youtube.com/seleccióntagua
- 16) impresa.prensa.com
- 17) ministeriodelexterior.gob.ec
- 18) www.inversinoxcolombia.com
- 19) rafaelalamom.wordpress.com
- 20) prenitor.inox.es
- 21) metalium.mx
- 22) www.archiproducts.com
- 23) Tabla tipos de acero.
- 24) Acero Inox. especificaciones.
- 25) Acero Inox. Composicion Quimica.
- 26) Acero Inox. Propiedades Mecánicas.
- 27) Acero Inox. Propiedades Físicas.

BIBLIOGRAFÍA

CAPÍTULO 2:

- 28) www.ecuadornoticias.com
PH. David Culcay
- 29) Taller “Artesanías Herlinda”
- 30) Acopio de las semillas de Tagua
- 31) Artesanías elaboradas con Tagua
- 32) www.ecuadornoticias.com
PH. David Culcay
- 33) Taller en la Comuna Pajisa.
- 34) Tallado en la semilla Tagua.
- 35) Artesanías realizadas.
- 36) www.ecuadornoticias.com
PH. David Culcay
- 37) Artesano/P. Cortado semilla.
- 38) Proceso de cortado.
- 39) Botones obtenidos.
- 40) www.ecuadornoticias.com
PH. David Culcay
- 41) Trabajadores del taller MC.
- 42) Selección de botones.
- 43) Artesanías realizadas.
- 44) www.ecuadornoticias.com
- 45) Taller en el sector La Aurora.
- 46) Proceso de perforación.
- 47) Proceso de cortado.
- 48) artesanias.colombia.com
- 49) artsaniasentagua1LAC.com
- 50) pulsera-8-ovalodoble
- 51) trabajosenproductosnaturales.
- 52) www.images.com
- 53) diseño.gerencia.artesanías
- 54) www.aceroinox.com
- 55) www.raovet.com.ar
- 56) confección-oficina-R.ALESSI
- 57) www.sanivanjatergui.es
- 58) [images. IMAGEN-3357552-0](http://images.IMAGEN-3357552-0)
- 59) Lojas-ARMANI-casa

ÍNDICE IMÁGENES

CAPÍTULO 3:

PH David Culcay

60) Descascare Tagua.

61) Rebajado Tagua.

62) Rebajado Tagua.

63-64) Codificación Probetas

65-68) Dimensiones Probetas.

69) Prueba Conductividad Térmica

70) Probetas codificadas.

71-72) Dimensiones Probetas.

73) Resultados Probetas.

74-75) Codificación Probetas

76-77) Dimensiones Probetas.

78-79) Pruebas y resultados

80-82) Resultados pruebas

83-86) Fabricación Probetas

87-88) Fabricación moldes

89) Prueba de resistencia

CAPÍTULO 4.

90) Minimalismo.

91-95) Bocetación ideas

96-101) Realización Maquetas

102-106) Ideación Digital







