

SISTEMAS DE REPRODUCCION DE LA ESCULTURA TALLADA EN
MADERA, SU ACABADO Y ORNATO.

Trabajo de tesis para
optar al grado de ~~licenciado~~
realizada por:
D. Antonio Barbero Gor
bajo la dirección del
Dr. Antonio González
Orea.

FACULTAD DE BELLAS ARTES - ALONSO CANO

UNIVERSIDAD DE GRANADA.

FECHA: 24 - IV - 90.

MATERIAL Y METODOS.

El presente trabajo de investigación,
titulado:

SISTEMAS DE REPRODUCCION DE LA ESCULTURA TALLADA EN
MADERA, SU ACABADO Y ORNATO.

se ha realizado basándose en la utilización de
una variada bibliografía y la aportación de un
cúmulo de experiencias personales que se han
formado durante el tiempo dedicado a la docencia y
elaboración de mis trabajos, de igual naturaleza
que el desarrollado en esta tesis.

La docencia transcurrió a través de la
Enseñanza Media, Escuelas de Artes Aplicadas y
Oficios Artísticos, Escuela Universitaria de
Formación del Profesorado y Facultad de Bellas
Artes de Granada, actualmente.

Se desarrolla la experiencia transmitida

por los más ilustres maestros que me precedieron.

El método seguido le confiere un orden cronológico a los sistemas clásicos de reproducción, acabado y ornato.

He procurado desarrollar sistemáticamente los procesos a seguir para conseguir los resultados propuestos.

El apartado referente a la pedagogía del aprendizaje ha sido enfocado desde las necesidades de los futuros artistas. Llamo la atención sobre la necesidad de la enseñanza personalizada para potenciar las propias aptitudes del discente.

En el desarrollo de los temas se sigue el siguiente esquema general:

- Definición de conceptos claves.
- Introducción histórica.
- Explicación del método.
- Utilidades.
- Observaciones y / o conclusiones particulares.

Tras realizar la extensa revisión del tema, se ha corregido un error histórico de concepto, y se aportan procedimientos personales. Todo ello se concreta en las conclusiones generales.

SUMARIO

El corpus de este trabajo se compone de un total de trece capítulos que siguen el siguiente esquema de desarrollo:

- Definición de conceptos.
- Introducción histórica.
- Explicación del método/s.
- Utilidades.
- Observaciones y/o conclusiones particulares.

siguiendo un orden metodológico e histórico en los procesos o aplicaciones de las técnicas mencionadas.

Según el orden anteriormente mencionado, se hace alusión, en primer lugar, a la realización del boceto, maqueta o modelo, sin olvidar la importancia que tiene la composición escultórica en la realización de la obra artística.

Se nombran y describen las herramientas que son precisas para la realización de este tipo de trabajo; y por las características del mismo las maderas más apropiadas. Técnicas para la construcción de ensamblajes y embones.

Todo aprendizaje se debe basar en la asimilación y comprensión de los puntos desarrollados anteriormente, bajo la dirección del educador, que potenciará las actitudes propias de los discentes.

Reproducción directa a igual tamaño y ampliación directa. El sacado de puntos: Alberti y su "definitor", Lenardo y el "método del cajón",

sobre el que el autor de la tesis llega a conclusiones que revelan la eficacia del mismo, cuestionada por autores como Rudolf Wittkower "La escultura procesos y principios" y el Dr. Antonio García Romero en su trabajo de Tesis.

Ampliación mediante el ángulo. Copiadora de talla, refiriéndose a las nuevas tecnologías. El acabado de la talla, mencionando las diferentes texturas y calidades que le otorga el encerado o teñido. Ornato clásico de la escultura policroma, por la naturaleza del tema se mencionan las teorías explicativas sobre la luz y el color y su incidencia sobre los órganos de la visión.

SUMMARY

The body of this work of research is composed of a total of thirteen chapters which follow the following scheme of development:

- Definition of concepts.
- Historical introduction.
- Explication of the method.
- Uses.
- Observations and/or particular conclusions.

following a methodologic and historical order in the processes or application of the mentioned techniques.

According to the order previously mentioned, reference is made, in the first place, to the realization of the sketch, scale model or model, without forgetting the importance of sculptural composition in the realization of the artistic work of art.

The tools which are necessary for this type of work are named and described; and for the same characteristics, the most appropriate woods. Techniques for the construction of the joints and the assembly.

All learning should be based on the assimilation and comprehension of the points developed previously, under the direction of the educator, who will develop the personal aptitudes of the pupils. The direct reproduction of the same size and direct amplification. The extraction of points: Alberti and his "Definitor", Leonardo and the "big box" method, about which the author of the Thesis, comes to the conclusions which reveal the efficiency of the same, questioned by authors like Rudolph Wittkower "Sculpture Processes and

Principals" and by Dr. Antonio Garcia Romero in his doctoral thesis.

Enlargements using the angle. Reproduction of the carving, referring to the new technologies. The finish of the carving, mentioning the different textures and qualities which give its waxing or staining. Classic ornaments of polychromatic sculpture, and due to the nature of the topic the explicative theories on light and colour and their incidence on the visual organs, are mentioned.

SOMMAIRE

Le corpus de ce travail est composé d'un ensemble de treize chapitres dont le développement est le suivant:

- Définition des concepts.
- Introduction historique.
- Explication des méthodes.
- Utilités.
- Observations et/ou conclusions particulières.

nous avons adopté un ordre méthodologique et historique dans le processus ou dans l'application des techniques citées.

Comme il apparaît ci-dessus, nous nous intéressons tout d'abord à la réalisation de l'esquisse, de la maquette ou du modèle, sans négliger l'importance de la composition sculpturale dans la réalisation d'une oeuvre d'art.

Nous décrivons les outils nécessaires à la réalisation de ce type de travail, et, selon les caractéristiques de ce dernier, citons les bois qui conviennent le mieux. Techniques pour la construction d'assemblages et d'armatures.

Tout cet apprentissage doit s'appuyer sur l'assimilation et la compréhension des points développés auparavant sous la direction de l'éducateur, qui encouragera les aptitudes propres des élèves.

Reproduction directe à même échelle ou agrandissement direct. Le repérage des points: Alberti et son "Definitor", Léonard et la méthode du "caisson" (du tiroir) au sujet de laquelle l'auteur de la thèse tire des conclusions qui révèlent son efficacité, contestée par des auteurs comme Rudolf Wittkower "La Sculpture, Procédés et

Principes" et le Docteur Antonio Garcia Romero dans sa thèse.

Agrandissement par angles. Reproductrice de sculptures en bois, en ce qui concerne les nouvelles technologies. Finition de la sculpture: différentes textures et qualités conférées par le cirage ou la teinture. Ornementation traditionnelle de la sculpture polychrome: de par la nature du sujet, nous citons les théories explicatives sur la lumière, la couleur et leur influence sur les organes de la vue.

ZUM INHALT

Diese Arbeit besteht aus insgesamt dreizehn Kapiteln, die wie folgt erarbeitet wurden:

- Definition von Konzepten.
- Geschichtliche Einführung.
- Erklärung der Methode/n.
- Zweckmassigkeit.
- Bemerkung und/oder besondere Schlussfolgerungen.

es wurde dabei eine methodologische und historische Reihenfolge bei den Vorgehensweisen oder der Anwendung der genannten Techniken befolgt.

In Einklang mit dieser Reihenfolge wird zunächst die Herstellung des Entwurfes, der Skizze oder des Modells angesprochen, ohne die Bedeutung zu vergessen, die der plastischen Komposition bei der Herstellung des künstlerischen Werkes zukommt.

Es werden die Werkzeuge genannt und beschrieben, die zur Herstellung solcher Arbeiten nötig sind, und aufgrund der Charakteristiken derselben auch die geeignetsten Holzarten und die Techniken zur Herstellung sämtlicher Verbindungen.

Jede Ausbildung sollte auf dem Verständnis und der Verarbeitung der vorhin erklärten Punkte basieren, unter der Anleitung des Ausbilders, der die eigenen Fähigkeiten der Schüler fördern sollte. Direkte und gleichgrosse Reproduktion und direkte Vergrößerung. Zur Punkteextraktion: Alberti und sein "Definitor", Leonardo und die Methode des "Caissons", über die der Verfasser dieser Doktorarbeit zu Schlussfolgerungen gelangt, die ihre Wirksamkeit beweisen. Diese wurde von Autoren wie Rudolf Wittkower, "Die Bildhauerkunst, Verfahrensweisen und Prinzipien", oder Dr. Antonio Garcia Romero, in

seiner Doktorarbeit, angezweifelt.

Vergrosserung mit Hilfe der Winkel,
Schnitzereienkopierer, sich auf die neuen
Technologien beziehend. Die Vollendung der
Schnitzarbeiten, mit Erwähnung der verschiedenen
Texturen un Qualitäten, die ihnen das Wachsen oder
die Färbung verleihen. Die klassische Verzierung
der mehrfarbigen Skulptur: die Natur de Thomas legt
es nahe, die erklärenden Theorien über das Licht
und die Farben und ihren Einfluss auf die visuellen
Organe zu erwähnen.

INDICE GENERAL.

CAPITULO PRIMERO: EL BOCETO, MAQUETA O MODELO.

1.) INTRODUCCION.....	23
1.1) Procedimientos para la elaboración de proyectos:	
a) Método esquemático.....	24
b) Método de dibujo sombreado.....	24
2.) ELABORACION DEL BOCETO.....	24
2.1) La Nemotecnia.....	32
2.2) Reflexiones.....	34
3.) EL BOCETO EN RELIEVE.....	36
4.) OTRAS CONSIDERACIONES.....	38
4.1) El Ritmo.....	39
5.) MAQUETA ESCULTORICA.....	41
5.1) Escalas más usuales utilizadas en la construcción de maquetas.....	42
6.) MATERIALES PARA LA CONSTRUCCION DE MAQUETAS.....	43
7.) EL MODELO.....	46
7.1) Escalas más usuales para su construcción.....	46
8.) EL MODELO GRAFICO.....	49

CAPITULO SEGUNDO: COMPOSICION ESCULTORICA.

1.) PRINCIPIOS COMPOSITIVOS EN LA ESCULTURA.....	52
2.) COMPOSICION EN RELIEVE.....	56
3.) PROPORCION.....	60

CAPITULO TERCERO: HERRAMIENTAS Y UTILES

PARA LA TALLA EN MADERA.

1.) HERRAMIENTAS Y UTILLAJE.....	66
----------------------------------	----

1.1) Clasificación.....	66
1.2) Análisis de la gubia.....	67
2.) MANTENIMIENTO DE LA HERRAMIENTA.....	71
2.1) El afilado.....	71
3.) HERRAMIENTAS DE DESBASTE.....	75
3.1) Escofina.....	75
3.2) Palillos de escofina o raspines.....	75
3.3) Limas.....	75
4.) HERRAMIENTAS DE LABRAR.....	76
4.1) Cepillo.....	76
4.2) Garlopa.....	76
5.) HERRAMIENTAS DE PERCUSION.....	77
5.1) El mazo.....	77
5.2) El martillo.....	79
6.) HERRAMIENTAS DE TALADRO.....	79
6.1) Berbiqui, talauro y barrena.....	79
7.) UTILLAJE DE PRESION Y SUJECION.....	79
7.1) El gato o torniquete.....	79
8.) UTILLAJE DE EXTRACCION.....	79
8.1) Tenaza.....	79
8.2) Alicates.....	79
9.) UTILLAJE DE MEDIDAS Y REGLADO.....	80
10.) UTILLAJE DE PULIDO.....	81
11.) HERRAMIENTAS DE SOPORTE.....	81

CAPITULO CUARTO: LA MADERA COMO MATERIAL.

1.) LA MADERA.....	84
1.1) Anatomía de la madera:	85
a) Celulosa.....	86
b) Hemicelulosa.....	86
c) Lignina.....	86
2.) FORMACION DE LA MADERA:	87
b1) Cambium o albura.....	88
b2) Duramen.....	88
2.1) Edad del árbol.....	88
2.2) Factores ambientales.....	89
2.3) El viento.....	89

3.) LUGARES PRODUCTORES DE LA MADERA.....	90
3.1) Zonas húmedas, lagos, lagunas y ríos.....	90
4.) EL BOSQUE.....	92
a) Selva virgen o bosque ecuatorial.....	92
b) Selva monzónica.....	92
c) Bosque estival.....	92
d) Pinares.....	93
5.) LAS TALAS Y ASERRADEROS.....	94
5.1) El transporte.....	95
5.2) Despiece de la madera.....	96
6.) ESTUDIO DEL COMPORTAMIENTO DE LA MADERA SEGUN LOS CORTES.....	98
a) La tabla de corte axial.....	98
b) La tabla de corte radial.....	93
c) La tabla de corte tangencial.....	98
7.) ALMACÉNAMIENTO Y APILAMIENTO.....	93
8.) AGENTES DE DETERIORO.....	101
9.) SELECCION DE LA MADERA.....	106
10.) MADERAS IDEALES PARA TALLAR.....	107

CAPITULO QUINTO: CONSTRUCCION DE ENSAMBLES.

1.) DEFINICION.....	111
1.1) Origenes de los ensambles.....	112
2.) DISTINTAS FORMAS DE PRACTICAR LAS UNIONES DE MADERAS:	
2.1) Media madera.....	121
2.2) Maderas espigadas.....	122
2.3) Empernado.....	122
2.4) Telera o telón.....	122
2.5) Lazo o corpatín.....	123
2.6) Pieza toledana.....	125
2.7) Manchimbrado.....	125
2.8) Embarrotado.....	125
2.9) Cola de milano.....	126
2.10) Uniones vivas.....	126
3.) LA CLAVIJA DE MADERA.....	126
4.) PROCEDIMIENTOS DE CONSTRUCCION DE	

ENSAMBLES PARA ESCULTURAS	127
4.1) Ensamblés para esculturas de pequeño tamaño.....	127
4.2) Construcción de ensamblés huecos.....	128
4.3) Ensamblés de mayor tamaño para esculturas ampliadas a ojo.....	132
4.4) Ensamblés de mayor tamaño para esculturas ampliadas mediante el ángulo.....	133
4.5) Ensamblés de mayor tamaño para esculturas ampliadas mediante la escala.....	135

CAPITULO SEXTO: EL APRENDIZAJE.

1.) DEFINICION.....	138
2.) CREAR HABITO.....	148
3.) CONSIDERACIONES TECNICAS.....	150
a) Empuñar la gubia.....	150
b) Cortar la madera.....	151
4.) CONSIDERACIONES HISTORICAS.....	155
5.) CONCLUSIONES.....	156

CAPITULO SEPTIMO: REPRODUCCION DIRECTA

A IGUAL TAMAÑO.

1.) ANALISIS HISTORICO SOBRE LA ESCULTURA.....	161
2.) CUESTIONES BASICAS EN LA TALLA DIRECTA.....	163
3.) TECNICAS UTILES EN LA REPRODUCCION DIRECTA.....	164
a) Primer procedimiento.....	164
b) Segundo procedimiento.....	164
c) Tercer procedimiento (aportación persona?).....	165
4.) OTRAS APLICACIONES DE LA TALLA	

DIRECTA.....	172
4.1) Talla abstracta directa.....	173
5.) EVOLUCION EN LA TECNICA DE LA TALLA DIRECTA.....	174
6.) LA ESCULTURA DE LOS PUEBLOS PRIMITIVOS.....	177
a) Introducción.....	177
b) La escultura del Africa negra.....	178
c) La escultura en Oceanía.....	178
7.) DERIVACION DE LOS PRINCIPIOS DE LA TALLA DIRECTA.....	181

CAPITULO OCTAVO: AMPLIACION DIRECTA.

1.) INTRODUCCION AL TEMA.....	184
2.) EL MODELO Y LA AMPLIACION.....	184
3.) APUNTE HISTORICO SOBRE LA AMPLIACION DIRECTA.....	185
a) La ampliación en Egipto.....	186
b) La ampliación en Grecia.....	188
c) La ampliación directa en el Renacimiento Italiano.....	189
d) El artista de hoy y la ampliación directa.....	191
4.) PROCEDIMIENTOS A SEGUIR EN LA AMPLIACION DIRECTA:.....	192
a) Primer procedimiento: Según Miguel Angel.....	193
b) Segundo procedimiento: Aportación personal.....	194
5.) OBSERVACIONES.....	195

CAPITULO NOVENO: SACADO DE PUNTOS.

1.) CONSIDERACIONES HISTORICAS.....	201
2.) EL DISEÑO GRAFICO EN EL MEDIEVO.....	203
3.) EL RENACIMIENTO: ALBERTI Y SU METODO.....	205
4.) METODO DE LEONARDO DA VINCI.....	209

a) reflexiones sobre el método de Leonardo.....	211
b) Aportación personal en cuanto a la viabilidad del método de Leonardo.	212
5.) SISTEMA APLICADO POR MIGUEL ANGEL.....	217
6.) EL SACADO DE PUNTOS DURANTE EL S. XVIII.....	219
7.) EL SACADO DE PUNTOS EN EL S. XIX.....	222
8.) DESCRIPCION DE LA MAQUINILLA DE SACAR DE PUNTOS.....	227
9.) ASPECTOS TECNICOS Y PRINCIPIOS BASICOS.....	229
a) Colocación de los puntos de anclaje para el tripode sobre el modelo.....	229
b) Colocación de los puntos de anclaje para el tripode sobre el volumen de madera.....	230
c) Sujeción de la maquinilla al tripode.....	231
10.) MODO DE UTILIZAR LA MAQUINILLA DE SACAR DE PUNTOS.....	232
11.) SACADO DE PUNTOS DE UNA ESCULTURA DE MAYOR DIFICULTAD.....	237
12.) PROBLEMAS QUE PUEDEN PRESENTARSE AL CONSTRUIR UNA ESCULTURA EN MADERA.....	244
13.) SACADO DE PUNTOS DE UN RELIEVE.....	245

CAPITULO DECIMO: AMPLIACION MEDIANTE EL ANGULO.

1.) INTRODUCCION.....	249
2.) APORTACION PERSONAL: AMPLIACION MEDIANTE EL ANGULO.....	251
a) Validez del sistema.....	251
b) Economía del método.....	252
3.) PROBLEMAS GEOMETRICOS.....	253
a) Semejanza.....	253
b) Proporción.....	253

4.) EL ANGULO DE AMPLIACION.....	255
a) Trazado gráfico del ángulo.....	255
b) La regla de ampliación.....	257
c) Modo de preparar la regla de ampliación.....	258
5.) PREPARACION DEL MODELO PARA SER AMPLIADO MEDIANTE EL ANGULO.....	260
a) Construcción del soporte para el modelo.....	261
6.) PREPARACION SOBRE EL EMBON A ESCULPIR.....	263
7.) FIJACION DE LA CRUCETA AL EMBON.....	264
8.) FORMA OPERATIVA DEL SISTEMA DE AMPLIACION MEDIANTE EL ANGULO.....	265
a) Primeros puntos.....	265
b) Como seguir ampliando.....	269
c) Comprobación mediante una escala de la fiabilidad del sistema.....	269
9.) OTRA APLICACION DEL SISTEMA DE AMPLIACION MEDIANTE EL ANGULO.....	271
10.) CONCLUSIONES SOBRE EL SISTEMA.....	273

CAPITULO UNDECIMO: COPIADORA DE TALLA.

1.) DESCRIPCION DE LA MAQUINA.....	278
1.1) Movimientos particulares.....	279
1.2) Ubicación de los motores.....	279
1.3) La bancada.....	281
1.4) Máquinas que reproducen modelos de mayor tamaño.....	282
2.) LAS BROCAS Y EL PALPADOR.....	282
2.1) Montado de las brocas.....	283
2.2) Control y sujeción.....	284
3.) PREPARACION DEL MODELO.....	284
3.1) Colocación del modelo y embones en la máquina.....	285
4.) TECNICA DE ELABORACION.....	286
5.) UTILIDAD DEL PANTOGRAFO	

"COPIADORA DE TALLA".....	288
6.7 CONCLUSIONES.....	292

CAPITULO DUODECIMO: ACABADO DE LA TALLA.

1.) LA ESCULTURA TALLADA EN MADERA EN SU CONTEXTO HISTORICO.....	296
2.) TERMINACION DE LA ESCULTURA EN MADERA....	299
3.) LAS TEXTURAS EN LA ESCULTURA EN MADERA.....	307
4.) ENCERADO DE LA MADERA EN SU COLOR.....	312
5.) ENCERADO DE LA MADERA PREVIO TEÑIDO DE LA MISMA.....	315

CAPITULO DECIMOTERCERO: ORNATO CLASICO DE LA
ESCULTURA POLICROMA.

1.) INTRODUCCION: LA LUZ Y EL COLOR.....	320
2.) EL OJO Y LA VISION.....	321
a) Anatomía estructural del ojo.....	322
b) Pigmentos fotosensibles del ojo.....	323
c) Trastornos del sistema cromático.....	325
3.) POLICROMIA Y ORNATO.....	328
4.) DESARROLLO HISTORICO:	
a) El hombre y el color.....	333
b) La policromía en Egipto.....	335
c) La policromía en Grecia.....	341
d) La policromía ibérica.....	343
e) Escultura policroma en el Románico Español.....	344
f) La escultura policroma en el Gótico Español.....	351
g) Escultura policroma en el Renacimiento Español.....	363
h) La escultura policroma en el Barroco Español.....	377
5.) PIGMENTOS Y COLORANTES.....	398

6.) AGLUTINANTES Y DILUYENTES.....	403
7.) CONCLUSIONES AL TEMA.....	406
CONCLUSIONES GENERALES.....	408
BIBLIOGRAFIA GENERAL.....	412
ALGUNAS OBRAS FRUTO DE LA INVESTIGACION SOBRE EL TEMA TRATADO.....	422

CAPITULO PRIMERO.

EL BOCETO MAQUETA O MODELO.

INDICE.

- 1.) INTRODUCCION.
 - 1.1) Procedimientos para la elaboración de proyectos:
 - a) Método esquemático.
 - b) Método de dibujo sombreado.
 - 2.) ELABORACION DEL BOCETO.
 - 2.1) La Nemotecnia.
 - 2.2) Reflexiones.
 - 3.) EL BOCETO EN RELIEVE.
 - 4.) OTRAS CONSIDERACIONES.
 - 4.1) El Ritmo.
 - 5.) MAQUETA ESCULTORICA.
 - 5.1) Escalas más usuales utilizadas en la construcción de maquetas.
 - 6.) MATERIALES PARA LA CONSTRUCCION DE MAQUETAS.
 - 7.) EL MODELO.
 - 7.1) Escalas más usuales para su construcción.
 - 8.) EL MODELO GRAFICO.

BIBLIOGRAFIA COMPARADA.

- 1.)- Bereciartua, J.D.: Pistas. "Descubrir lo que los demás no ven". Ed. F.S.C. 5 edic. Bruselas 1959.
- 2.)- Bergson, H.: Materia y memoria.
- 3.)- Bontcé, M.: El dibujo y la pintura de memoria. Ed. Leda. Barcelona 1966.
- 4.)- Borger, R. y Seaborne, A, E.M.: Psicología del aprendizaje. Ed. Fontanella 1971.
- 5.)- Cellini, B.: Trattato della scultura. Florencia 1568.
- 6.)- Diccionario de la lengua Española. 20 edic. Ed. Espasa Calpe. Madrid 1984.
- 7.)- Diccionario Manual Enciclopédico. E.I. Montaner y Simón. Barcelona 1971.
- 8.)- Rábade, S. y Beravente, J.M.: Filosofía "Imaginación y memoria". Ed. Anaya. Madrid 1981.
- 9.)- Sartre, J.P.: La imaginación. Ed. Sudamericana. Buenos Aires 1967.
- 10.)- Vasari, G.: La vite, Florencia, 1550 en edic. de P. Barocchi, Verona 1966; ed. Española. Barcelona 1953.
- 11.)- Waetzold, W.: Tu y el arte. Citando a Metzger, W. "Leyes de la visión" Ed. Labor. Barcelona 1972.

1.) INTRODUCCION.

Antes de hablar de los procedimientos propiamente dichos, es necesario considerar el punto de partida o idea que determinará la obra artística.

El artista concibe en su interior el concepto que ha de imprimir, considerando el elemento más significativo, con objeto de dar mayor realce a la composición o motivo.

Todo ello comienza, como hemos dicho, en el interior de nuestro intelecto descartando aquellas cosas que puedan resultar superfluas o de poco valor artístico: pasando, enseguida, a materializar estas ideas mediante el dibujo o a concretarlas en barro (Doceto o idea original)(5).

1.1) Procedimientos para la elaboración de proyectos.

Los procedimientos más usuales de trazar estos proyectos o dibujos iniciales son:

a) Método esquemático: Dibujo esquivo de línea suelta, (a modo de apuntes). Su ejecución es variada, pudiendo realizarse bien a grafito mediante el carboncillo, la sanguina, el rotulador, la aguada retocada con breves trazos de plumilla o pincel a la tinta china.

b) Método del dibujo sombreado: Diseño más elaborado a partir de las mismas técnicas.

2.) ELABORACION DEL BOCETO.

Así pues, una vez seleccionado el diseño de la obra, se llevarán a efecto las primeras pruebas en el barro, dándole, en la forma tridimensional, los valores representativos de lo que ha de ser la escultura.

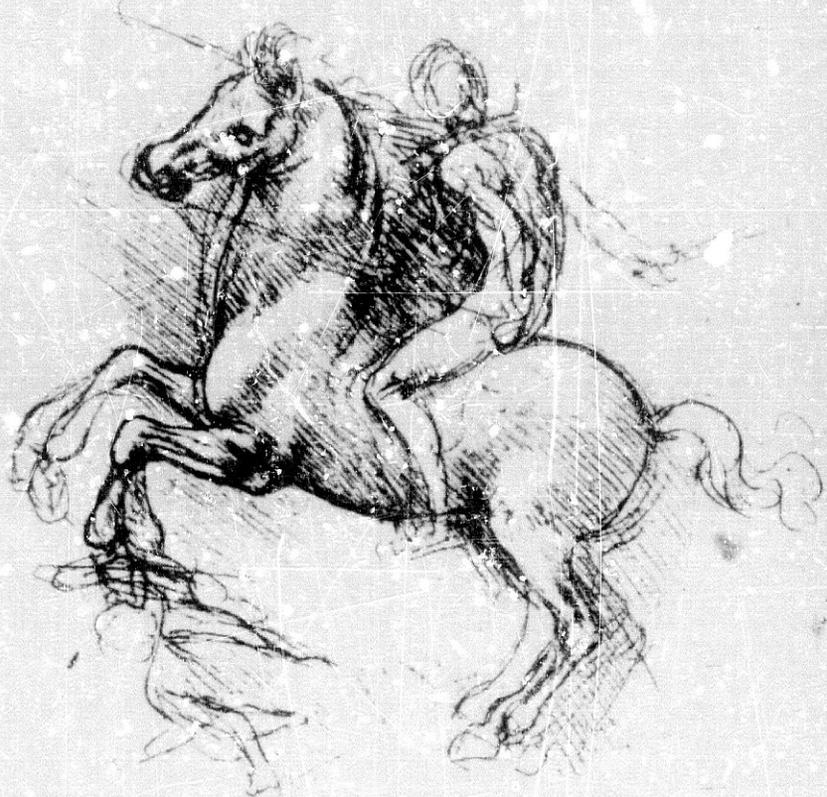


Fig. 1.) Leonardo. Estudio a modo de apunte para el monumento Sforza (1482) Método esquemático de línea suelta.

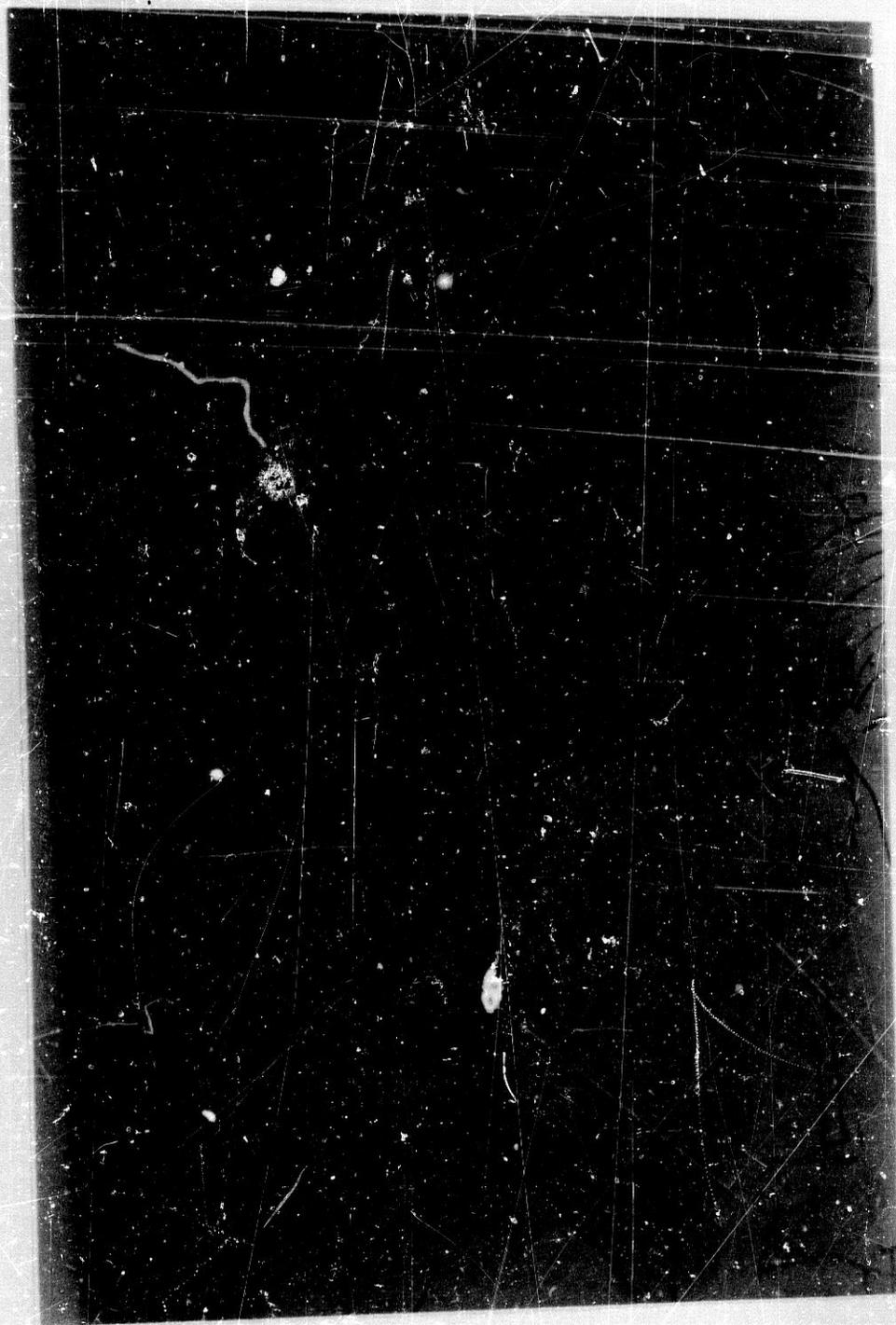


Fig. 2.) Adrea Ansaldo: Método esquemático
realizado con breves trazos y manchas de aguada
(1584-1638). Galeria Nacional Praga.



Fic. 3.) A. Barbero: Método más elaborado realizado al carboncillo (estudio para crucificado) Granada 1983.

Este boceto puede sufrir correcciones e incluso, por su tamaño reducido, será factible el poder realizar varios de ellos sobre un mismo tema y seleccionar así la mejor idea.

Cuando el artista está bastante ejercitado en esta forma de trabajo puede desechar una serie de intentos que, a conciencia conoce, no han de ser aprovechables para su ejecución en la obra definitiva.

Toda idea está sujeta al emplazamiento que ha de someterse la obra en consideración. Por ello, el artista delimita sus contornos haciendo manifiestos sus conocimientos tanto en aplicación al movimiento que debe infringirse a esta escultura como en considerar la importancia de la luz, que ha de valorar la misma una vez terminada la obra. Se deben elaborar las partes desnudas mediante una anatomía sometida al propio estilo.



Fig. 4.) A. Barbero: Para la elaboración del boceto tridimensional, se tomará de los croquis o dibujos lo más representativo.



Fig. 5.) A. Barbero: Los conocimientos de anatomía y estesiología deberán ser todo lo amplios que el artista precise.

En ocasiones, la idea tiene que subordinarse a un estilo preconcebido, el cual quedó incompleto en el momento de su ejecución.

El movimiento que se confiere al cuerpo humano recibe el nombre de expresión corporal. Mediante éste, podemos expresar y dar sentido al significado de nuestra obra. Los conocimientos sobre anatomía humana y estética anatómica deben ser todo lo amplios que el artista precise; pero, no hay que olvidar que existen dentro de la naturaleza otros motivos del mundo animal y vegetal que igualmente deben ser sometidos a estudio. Los artistas deben ser grandes observadores y ejercitarse en el poder de retención de las imágenes (1,3).

2.1) La Mnemotécnia. (2,4,6,7,8,9)

Vocabio compuesto de dos raíces griegas, Mnemos y techné (técnicas de memoria). La mitología griega menciona a Mnemosina, diosa de la memoria. De su unión con Zeus nacieron las siete musas. (Esto relaciona a la memoria con el arte).

Esta ciencia es bien conocida por el pueblo japonés, que basa su forma de trabajo en la observación y meditación prolongada de la naturaleza, reteniendo en su memoria aquellos rasgos esenciales que, posteriormente y en su casa, plasmará mediante la pintura en papel o estelas de seda.

La memoria (6) es la capacidad para conservar y reproducir sensaciones, estados de ánimo o ideas. En el hombre, es un fenómeno muy complejo que no puede atribuirse a una facultad peculiar, sino que parece ser el resultado de una asociación de ideas.



Fig. 6.) Pigalle: El boceto o anteproyecto surge, a diferencia del modelo, como una manifestación espontánea del recuerdo. Como tal sus formas son conceptuales y su técnica suele ser algo imprecisa como los propios recuerdos. Algunas obras realizadas mediante la técnica de la nemotécnia, nos hacen dudar de su origen por su perfección.

Aunque todos la poseemos, precisa de un desarrollo constante. Se potencia a partir de distintos tipos de ejercicios (1,3).

La memoria evoca el pasado y la imaginación vuela hacia el futuro (8). El gran pintor Inglés Reynolds decía en uno de sus famosos discursos: "La mayor parte de la vida de cada hombre ha de ser empleada en reunir materiales para el ejercicio de su aptitud" (11).

2.2) Reflexiones.

Una vez realizado el boceto, si el artista precisa de mayor análisis o consulta, se remitirá al modelo natural que se refiere el motivo. Se sabe que estas cuestiones quedan sujetas a la interpretación artística del propio individuo. Ello sería necesario de ser un trabajo de carácter realista, ya que en otras formas conceptuales de estilos más modernos no se haría tan preciso.

Es muy importante el conocimiento de las estructuras anatómicas, por parte de los artistas, para evitar posibles deformaciones en la realización de su trabajo.

Vasari, puso como introducción, en su obra "Vidas de los artistas", unos extensos capítulos dedicados a las tres artes: arquitectura, pintura y escultura. Según él: "Los escultores cuando quieren realizar una escultura de mármol, hacen generalmente un modelo de ella, en barro, cera o yeso, como de un pie de altura" (10).

Cellini, en su texto: "Il Trattati Dell'Oreficeria e Della Scultura", lo expone desde el punto de vista del escultor. Al referirse a Miguel Angel, comenta los modelos a tamaño natural haciendo en el mismo tratado una especial referencia a la importancia del boceto, del cual, muchos artistas del pasado considerados como grandes maestros, se sirvieron para llevar a

término sus obras, entre ellos el gran Donatello (5).

Durante el Barroco, Bernini se consideró un gran impulsor de los bocetos, llegando a realizar hasta veintidos para seleccionar la idea que llevaría a efecto en su Longinos.

3.) EL BOCETO EN RELIEVE.

La escultura exenta o de bulto redondo, no es la única forma de representación; existe también el relieve, que motiva usos de otra ciencia de naturaleza dibujística conocida con el nombre de Perspectiva, la cual nos ayuda a razonar el espacio en el que se desenvuelven las figuras.

Ya en la época renacentista, se pedía a todo artista que tuviese que acometer un trabajo de pintura o escultura que lo acompañase de un proyecto razonado mediante el uso de esta ciencia.

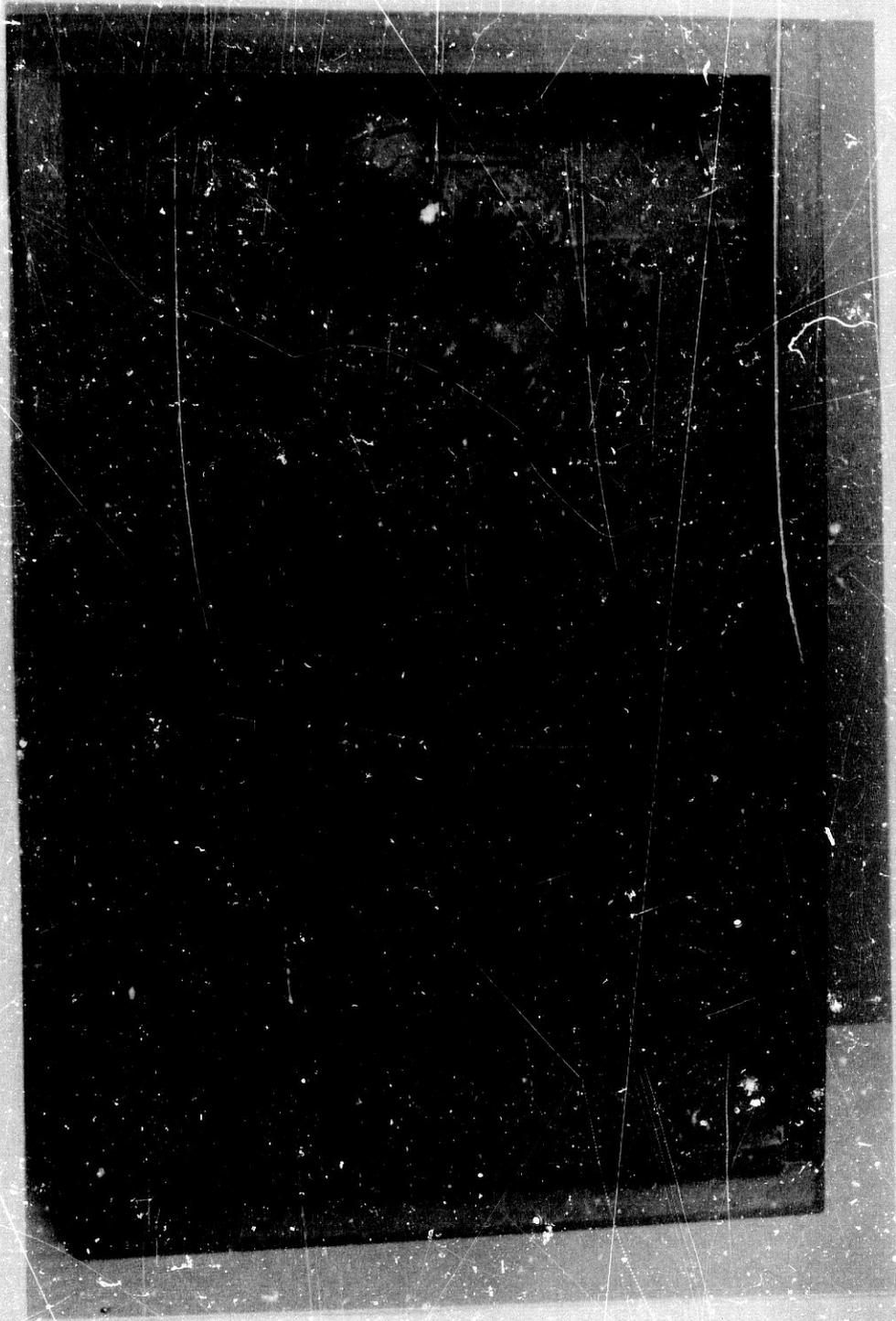


Fig. 7.) A. Barbero: La aplicación de la perspectiva en el relieve fué la cosa más común entre los artistas del Renacimiento. El conocimiento de esta ciencia dibujística mejora su calidad y efecto.

Naturalmente, todo trabajo evoluciona según el tiempo al que se ve sometido, pero se ha de considerar a los artistas capacitados y poseedores de estos conocimientos; por tanto, aunque las escuelas de arte traten de enfocar desde diversos puntos las tendencias de nuevos estilos que se añaden a los ya existentes, el artista no debe olvidar los principios básicos que rigen cohabitando con los más modernos o abstractos.

4.) OTRAS CONSIDERACIONES.

El boceto es una obra artística en miniatura (cfr. Introducción). Aunque ésta no haya quedado categóricamente definida en todos sus detalles artísticos, no por ello dejará de tenerse en cuenta el sentido de lo grandioso para que resulte al ampliar dicha obra, dándole a sus líneas generales la disposición artística que precise.

No hay que olvidar que el estilo del boceto estará sujeto al particular de cada artista y, por tanto, no es privativo de ninguna tendencia o estilo, siempre que se tenga presente el fin para el que se está realizando.

En aquellos motivos que representan elementos adosados al muro, si no fueran de índole figurativa, estarían sujetos a otras formas conceptuales donde opera el equilibrio o el ritmo de las partes.

5.) EL RITMO.

Se denomina ritmo o armonía (6) a la disposición de los elementos que integran la obra, pudiendo seguir sus masas líneas envolventes, curvas o contracurvas.

El ritmo queda roto cuando aparecen en una obra líneas que cambian de dirección sin sentido aparente.

El ritmo en la figura humana estará

sujeto a la expresión corporal, que será determinada en el boceto, según la función que deba cumplir en razón al significado de la obra.

Aunque los bocetos son producto de una idea que emana de la mente del artista y que pueden estar sujetos a modificaciones o cambios, no por ello, en la mayoría de los casos, dejan de tener una gran importancia dentro del espectro creativo, llegando a existir por sí solos, como obras de gran valor artístico, pues, a través de ellos, queda manifiesta la destreza artística a la que se somete la arcilla o plastilina.

5.) MAQUETA ESCULTORICA.

Maqueta (6,7) es el motivo a escala reducida de uno o varios elementos artísticos distribuidos en un espacio vertical u horizontal.

La maqueta se puede aplicar a grupos escultóricos exentos o de relieve formando un todo en espacios regulares o irregulares de carácter arquitectónico.

5.1) Escalas más usuáles utilizadas en la construcción de maquetas.

Respecto a la aplicación de las escalas en la construcción de las maquetas, se adoptará la más conveniente en razón a la envergadura del trabajo, acogiéndose a las más usuales en la medida de lo posible.

Ej.:

$$1/20 = 0,05 \text{ cm por m.}$$

$$1/10 = 0,1 \text{ dm por m.}$$

$$1/4 = 0,25 \text{ cm por m.}$$

$$1/5 = 0,20 \text{ cm por m.}$$

$$1/2 = 0,50 \text{ cm por m.}$$

6.) MATERIALES PARA LA CONSTRUCCION DE LAS
MAQUETAS.

El material por excelencia con el que se expresa el escultor en este campo es la arcilla. Aunque se puede hacer también uso de las plastilinas, cera u otros materiales.

No debemos olvidar que la maqueta, por ser objeto de reiteradas consultas de medidas y de forma, durante el ejercicio y desarrollo del trabajo deberá tener una consistencia suficiente, que se conseguirá, en el caso del barro, sometiéndolo a temperaturas que se aproximen a los 980 grados centígrados, según sea el tamaño o grosor.

El sistema del modelado en arcilla o plastilina, encuentra mediante el molde de escayola y su vaciado en esta materia, la posibilidad de adquirir mayor consistencia y perfección en su acabado, llamado comúnmente "repasado".

En la construcción de maquetas, pueden

utilizarse técnicas mixtas. Variándose de la escayola u otros materiales, se pueden realizar los elementos arquitectónicos que compongan las partes ornamentales adosadas al muro, obras de carácter exento o cualquier forma sólida que sirva de sostén o enmarque.

Las esculturas que se integran a la maqueta pueden ser realizadas en arcilla cocida, en su color propio para mayor contraste o bien igualadas mediante un tino.

Otras técnicas seguidas son las que utilizan la madera laminada o el corcho. Con ello se pretende construir el modelo utilizando los principios de construcción de la ebanistería.

La escultura tallada en madera, no sólo responde a temas de carácter religioso, aunque éste haya sido su tema preferente durante prolongadas etapas en la historia. Quedará, a pesar de todo, reservada a la iniciativa del artista la

construcción de la maqueta dentro de sus límites expresivos, su tendencia artística o su propio estilo.

También se utilizan materiales menos tradicionales como el metacrilato o el poliéster conjugándolos con otros más nobles, como son las maderas talladas, en la construcción de murales para la decoración de interiores o bien en soportes que hacen más etéreas las composiciones artísticas elevadas sobre ellas.

En definitiva, es muy amplio el espectro de materiales que se adecuan a las necesidades de la maqueta en sí.

Las maquetas, con una terminación policroma, dejan constancia de todos sus valores artísticos, siendo éstos, los intrínsecos de la obra.

7.) EL MODELO.

El modelo (6,7) es la realización material de la imagen preconcebida en la mente del artista. Se considera la forma más fiable de reproducir una escultura en cualquier materia.

En él se recoge lo fundamental y artístico que se ha imprimido al boceto, potenciándolo.

7.1) Escala más usuales para su construcción.

No tiene porqué ser de igual tamaño que la obra definitiva, se puede realizar a $1/2$ o $1/4$, e incluso a una escala más pequeña si fuere preciso. Cuando el modelo se realizase a escala $1/1$ todas sus proporciones, volúmenes y detalles, quedarán en manifiesta correspondencia con lo que será la obra acabada, y poseerá una mayor calidad artística. Si ha sido estudiado conforme al modelo vivo.



Fig. 8.) A. Barbero: modelo en arcilla para la realización de una virgen de vestir. El modelo puede transcribirse a la madera mediante la técnica del sacado de puntos lo que facilita la operación.



Fig. 9.) A. Barbero: modelo vaciado en estuco retrato de "el Piki". Su elaboración es estudiada tanto como sea preciso, atendiendo a su carácter definitivo.

8.) EL MODELO GRAFICO.

En ocasiones, el modelo escultórico es sustituido por uno varios dibujos, que inspiran al artista durante el desarrollo de su trabajo. Ello requiere gran dominio del modelado para pasar de una representación bidimensional a otra tridimensional.

Cuando se realice un modelo se deberá tener en cuenta su mayor o menor complicación y su tamaño. Algunos modelos pueden ser llevados a la escayola, por su forma simple, sin pasar por el modelado en arcilla y su consiguiente moldeado y vaciado. En cuanto a modelos de mayor complicación, se realizarán partiendo del dibujo, sobre el cual se toman medidas para la construcción del armazón que soportará el barro.

CAPITULO SEGUNDO.

COMPOSICION ESCULTORICA.

INDICE:

- 1.) PRINCIPIOS COMPOSITIVOS EN LA
ESCULTURA.
- 2.) COMPOSICION EN RELIEVE.
- 3.) PROPORCION.

BIBLIOGRAFIA COMPARADA.

- 1.)- Bernard Dueñas, J. y Martínez, A.: Dibujo 1.
Ed. S.M. Madrid 1982.
- 2.)- De Sagaro, J.: Composición artística.
Ed. Leda. Barcelona 1972.
- 3.)- Perez Lozao, F.: La expresión plástica y su
metodología. Gráficas Madrid 1974.
- 4.)- Waetzold, W.: Tu y el arte. Ed. Labor .
Barcelona 1972.

1.) PRINCIPIOS COMPOSITIVOS EN LA ESCULTURA.

Composición escultórica es aquella en la cual intervienen varios elementos en función de una misma idea denominada asunto (2).

La unidad se establece mediante el ritmo de sus líneas que fomenta la variedad de sus formas, siempre y cuando en ella no existan elementos discordes.

El respeto a la unidad es el secreto de una buena composición. En ella intervienen, además de sus volúmenes y masas, otros aspectos que cuidan de los espacios, las proporciones, actitudes y la relación de unas figuras con otras, e incluso el dotarlas de efectos policromos o pátinas.

La unidad interviene en el asunto cuando todos los elementos quedan subordinados al motivo principal. Toda composición debe quedar representada con los elementos suficientes, expresada en la forma más sencilla posible.

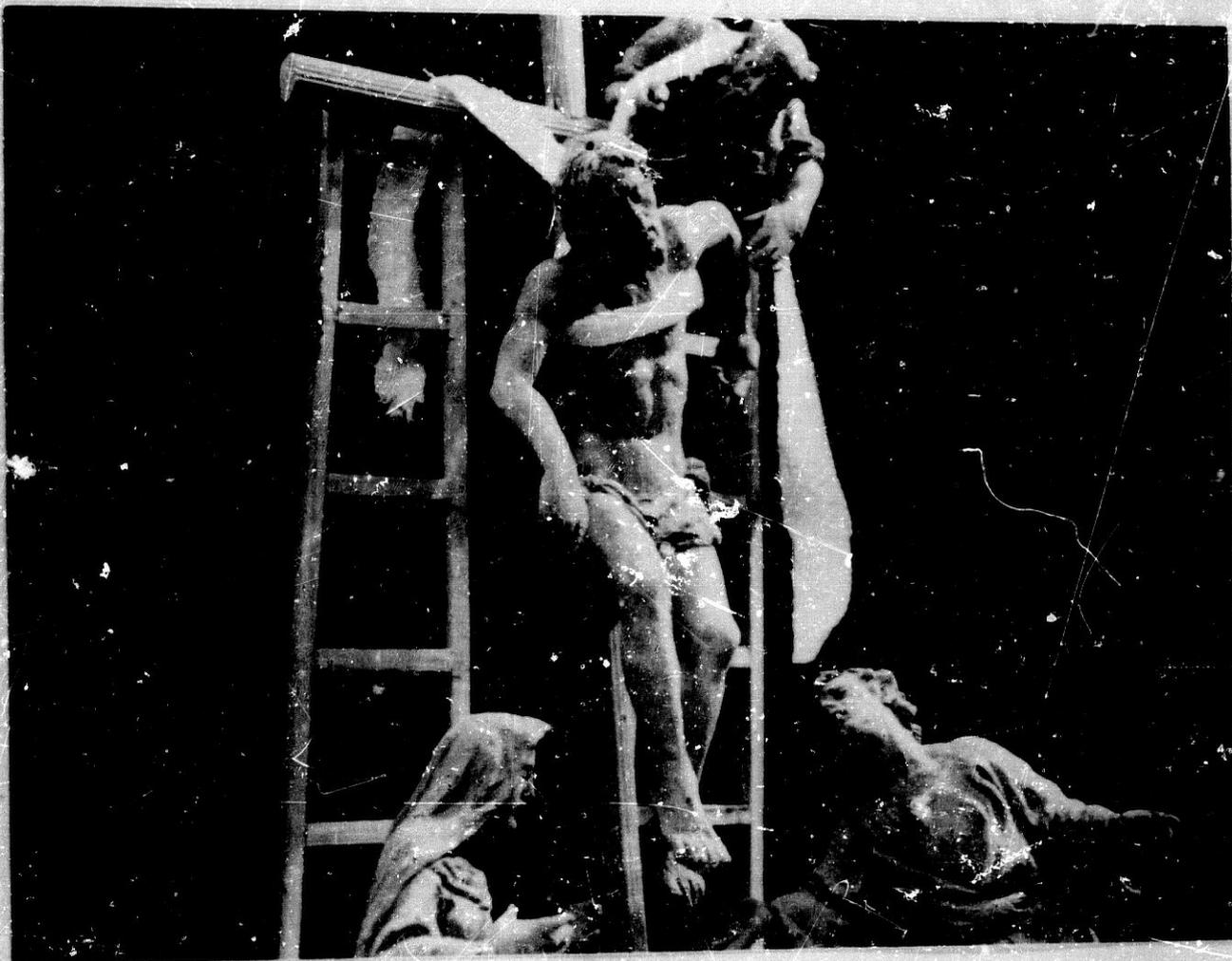


Fig.10.) A. Barbero: Boceto fragmento de maqueta. Estudio para un descendimiento. En la composición intervienen otros aspectos que cuidan de la interrelación de los espacios y actitudes generando líneas invisibles que contribuyen a dar realce al motivo principal.



Fig. 11. J. A. Barbero. La composición puede quedar resalta por varios elementos que forman un todo determinados en forma exacta.

La composición queda descompuesta, cuando en ella figuran dos o más elementos con igual interés, o cuando existen en ella elementos anacrónicos sin razón alguna (2).

Si en la búsqueda de la unidad se realiza la igualdad, la composición resultará inexpresiva o monótona. Los elementos deben ser diferentes para cumplir su fin: dar sentido y belleza al total del conjunto.

2.) COMPOSICION EN RELIEVE.

El relieve es la representación escultórica más parecida a la pictórica. Se posibilitan diversas formas de realizarlo:

1. El hueco relieve. (Preceptivo del pueblo egipcio).
2. El bajo relieve.
3. El medio relieve.
4. El alto relieve. (Representados desde la Grecia Clásica hasta nuestros días).

En un principio, las realizaciones escultóricas que fueron sometidas al relieve carecían de términos por el desconocimiento que se tenía de la perspectiva.

Aparecieron figuras animales junto a representaciones humanas en posición frontal y descriptiva de los hechos a los que hacían referencia.

Con la aplicación de la perspectiva el relieve cobra una nueva dimensión y mayor importancia, pues a partir del "Quattrocento Italiano" las esculturas representadas tendrán mayor tamaño en función de su importancia, y las demás figuras existentes abandonarán el primer plano para pasar al término que, mediante la perspectiva, el artista les otorgue.

A partir de este momento, el relieve se hace más pictórico y compositivo. Las figuras saldrán del plano, según su tamaño o término, llegando al esfumismo de aquellos elementos que por su alejamiento o naturaleza deban tener sus contornos menos precisos.

Estos caracteres junto con los policromos, aportaron al relieve no sólo una ampliación del espacio en el que se desenvolvían las figuras, sino también una riqueza cromática en cuanto a vestimentas, carnaciones y fondos.



Fig. 12.) A. Barbero: boceto de un relieve en arcilla (Bautismo de Jesús). Las composiciones en relieve son las representaciones escultóricas más parecidas a las escultóricas.

Ello le convirtió en un gran medio para expresar aquellas composiciones escultóricas que no pudiendo realizarse de manera exenta lo hicieron mediante el relieve.

Las composiciones en relieve no sólo acogen temas de carácter profano o bíblico. En ellas se puede realizar cualquier tipo de composición, por muy moderna que ésta sea. Valga citar, por ejemplo, las interpretaciones de bodegones o naturalezas muertas y aquellas otras de carácter geométrico o volúmenes abstractos que tuvieron su origen en la pintura y que la escultura decorativa ha sabido hacer suyas sometiéndolas a este medio.

Las leyes que rigen en todas estas composiciones son aquellas que han sido descritas anteriormente bajo el título: "Principios compositivos en la escultura", más las inherentes a la pintura, tales como la forma proporcional en que

queda descompuesto un espacio bidimensional al que sometemos la composición.

3.) PROPORCIÓN.

Se denomina proporción a la correspondencia de unas partes con otras y de éstas con el total (1,3).

Su descubrimiento se debe al pueblo griego que la aplicó en arquitectura, escultura, alfarería.

Thales de Mileto la trata a través de su teorema y en la obra con el título: "División de un segmento en partes proporcionales" (1).

Policleto la concreta en la escultura mediante el canon (1).

Aunque la proporción, en ocasiones, se haya visto representada por reglas matemáticas, como la serie de Fibonacci (2), (1,2,3,5,8,13,21,34,etc...) donde cada cifra es la suma de las dos anteriores; o bien el principio de

Vitrubio, aplicado a las más grandes obras del renacimiento, "para que un todo, dividido en partes desiguales parezca hermoso, es preciso que exista entre las partes pequeñas y la mayor, la misma relación, que entre la grande y el todo" (2).

Entre todas las proporciones, la "regla de oro", considerada como la más armónica y exacta, tiene su módulo en la proporción "F" matemática. Se aplica en la relación 1:1'618; el cuadrado mejor proporcionado es el que adecua sus lados a esta proporción (2).

El artista, a pesar de conocer estas reglas, no siempre se ajusta a ellas, ya que en toda obra interviene, por encima de todo, su sentido de lo hermoso y equilibrado sometido, en cierta forma, a un razonamiento general que establezca el equilibrio entre las partes.

No obstante, el escultor precisa algo menos de ello que el pintor, ya que sólo en

aquellas composiciones en relieve es donde el escultor se ve abocado a expresarse de una forma más pictórica, hasta tanto no hayan quedado establecidos los perfiles de su obra, pues en la escultura exenta, al ser infinitos los puntos de vista que ostenta toda composición determinada por un grupo escultórico, el artista quedará sujeto a otros juicios de valores, que estarán motivados por la forma de intervenir distintos elementos, creando bellos contornos y equilibrios de masas o volúmenes en justa correspondencia.

Otra forma de proporción escultórica, que raya más con la escénica, es aquella en la que los elementos de la composición no quedan unidos entre sí sino determinados en un espacio mayor donde cada elemento juega su papel en razón a la proporción en distancia que le separa del objeto principal de la composición y de otros secundarios que forman el todo. Wolfgang Metzger (11), en sus

"Leyes de la visión", demuestra, con ayuda de numerosos ensayos, que el ojo reúne los elementos próximos, de manera que entre las imágenes y a través de los intervalos de espacio se generan líneas invisibles que las unen.

CAPITULO TERCERO.

HERRAMIENTAS Y UTILES PARA LA TALLA EN MADERA.

INDICE:

- 1.) HERRAMIENTAS Y UTILLAJE.
 - 1.1) Clasificación.
 - 1.2) Análisis de la gubia.
- 2.) MANTENIMIENTO DE LA HERRAMIENTA.
 - 2.1) El afilado.
- 3.) HERRAMIENTAS DE DESBASTE.
 - 3.1) Escofina.
 - 3.2) Palillos de escofina o raspines.
 - 3.3) Limas.
- 4.) HERRAMIENTAS DE LABRAR.
 - 4.1) Cepillo.
 - 4.2) Garlopa.
- 5.) HERRAMIENTAS DE PERCUSION.
 - 5.1) El mazo.
 - 5.2) El martillo.
- 6.) HERRAMIENTAS DE TALADRO.
 - 6.1) Berbiquí, taladro y barrena.
- 7.) UTILLAJE DE PRESION Y SUJECCION.
 - 7.1) El gato o torniquete.
- 8.) UTILLAJE DE EXTRACCION.
 - 8.1) Tenaza.
 - 8.2) Alicates.
- 9.) UTILLAJE DE MEDIDAS Y REGLADO.
- 10.) UTILLAJE DE PULIDO.
- 11.) HERRAMIENTAS DE SOPORTE.

BIBLIOGRAFIA COMPARADA.

1.) Folletos de utilidade de taller 1988./89.

1.) HERRAMIENTAS Y UTILLAJE.

Dentro del contexto del taller existen un conjunto de herramientas específicas en función del trabajo que se realiza, a las cuales se denomina herramental.

"Herramienta" es el instrumento con el cual realizamos trabajos que no pueden ser llevados a efecto con el sólo esfuerzo de nuestras manos; la herramienta se componen de hierro o acero templado combinado con otros materiales como la madera o acetato.

1.1) CLASIFICACION:

- Herramientas de corte:
 - a) Gubias.
 - b) Sierras.
 - bi) Sierra de corte recto:
 - Sierra ancha.
 - Serrucho de faldamento.
 - Serrucho de costilla.

b2) Sierra de corte curvo:

- Sierra de rodear estrecha.
- Serrucho de rodear.

b3) Tronzadores para maderas secas.

1.2) Análisis de la gubia.

Expondré aquella que tiene una incidencia más directa e imprescindible en el total de nuestro trabajo, conocida con el nombre genérico de Gubia.

La Gubia, consta de dos partes, la pala y mango. En la primera de las cuales, la acerada, encontramos los siguientes nombres:

- Filo: El que se obtiene después de vaciar la Gubia.
- Boca: Forma que ostenta la gubia en su terminal o filo.
- Gavilán: Extremo o vértice de la boca.
- Pala o cuerpo: Es la distancia que separa el filo de la Gubia de la

maceta, construida partiendo de varillas redondas o cuadradas.

- Maceta: Tope troncocónico, al final de la pala, que recibe los golpes o impulsos que proyecta la gubia en su corte.

- Raigón: Extremo opuesto al filo, de forma piramidal cuadrangular, de longitud proporcional al tamaño de la gubia.

- Mango: Parte por la cual empuñamos o tomamos la herramienta; consta de un terminal a través del que se introduce el raigón, rodeado por un anillo o cilindro hueco de hierro o acero, llamado virola, que protege al mango, evitando que se agriete al ser golpeado de forma reiterada y brusca.

Los mangos por lo general son de maderas duras, tales como el ébano, encina, fresno, o el almez.

El acetato se utiliza para los mangos de herramientas que no han de ser golpeados. Los mangos, a su vez, reciben el nombre de: tonete, ochabados y de pera, según sean las formas que obran en.

Las Gubias reciben su nombre por la forma característica de su cuerpo o por los perfiles de sus bocas.

- Gubias planas: Perfil recto.
- Gubias entre planas, medias cañas, encanutadas, codillos, cucharas, contracodillos: Perfil curvo.
- Pico de gorrión: Perfil angular.

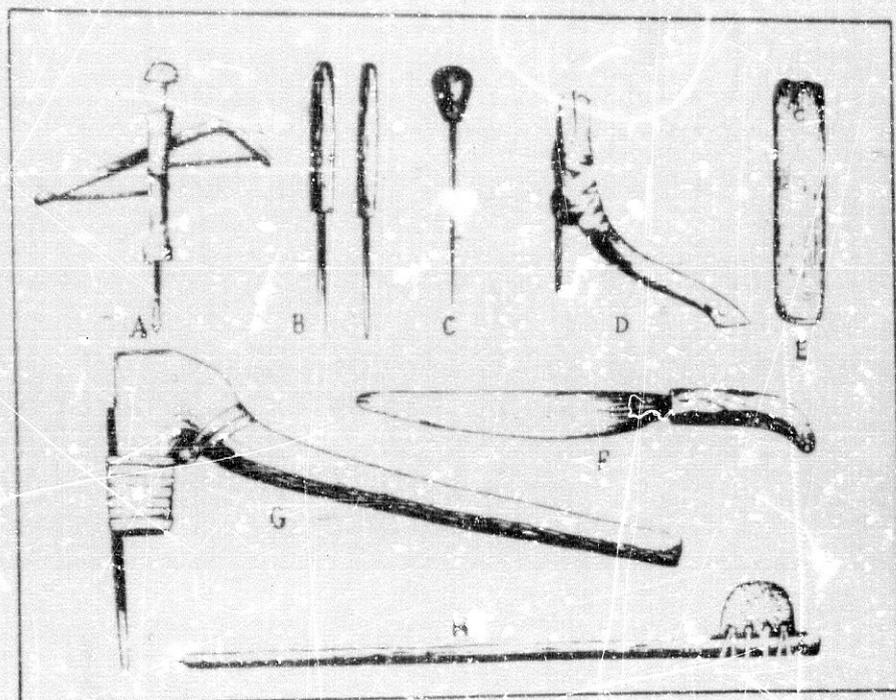


Fig. 13.) Herramientas egipcias: a) Taladro con punta de cobre. b) Formón de cobre, de frente y perfil. c) Lezna de cobre con mango de madera dura. d) Hachuela; la hoja de cobre se encuentra unida al mango de madera por tiras de cuero. e) Piedra de afilar. f) Pequeña sierra de mano con hoja de cobre dentada. g) Hacha grande. h) Hacha de cobre incrustada en el mango y reforzada por una arandela de cobre (1200 años a.C.).

2.) MANTENIMIENTO DE LA HERRAMIENTA.

Las herramientas, por su uso y desgaste, requieren de un mantenimiento que se realiza mediante las piedras de afilado; éstas son de esmeril (piedra de desbaste), de pizarra, o artificiales (para asentar filos).

Las piedras, artificiales y de pizarra, necesitan de aceite vegetal de oliva y un 25% de petróleo con objeto de hacerlo más fluido y facilitar el asentado del filo.

2.1) El afilado.

Se realiza partiendo del plano de inclinación que ha sido iniciado en su fabricación; el cual puede también modificarse a conveniencia sobre la piedra de esmeril, sin presionar demasiado para no sobrecalentar el acero, motivo por el que perdería su temple.

Al alcanzar el esmeril el borde o filo de la Gubia dejará en este una fina rebaba, que se

elimina con la piedra de aceite, que debe ser de pizarra, ya que, por su naturaleza, actúa eficazmente dejando el filo cortante. Toda gubia nueva con filo embotado o mellada debe someterse al afilado; no es prudente trabajar con gubias que no corten la madera limpiamente.



Fig.14.) Piedras de afilar de pizarra y artificiales utilizadas para asentar el filo; Operación inmediata posterior al afilado en la piedra de esmeril.

* El afilado de sierras y serruchos:

Se realiza mediante las limas, triscando los dientes (acción de trabar).

3.) HERRAMIENTAS DE DESBASTE.

3.1) Escofina: Instrumento de pala plana, media caña y cilíndrica, de 0'10 a 0'40 cm de longitud, provista de dientes triangulares en toda su extensión, a los que se deben sus cortes finos o gruesos. Se usa para desbastar, envolver formas o redondear filos.

3.2) Palillos de escofina o raspines: Consta de un cuerpo central y dos terminales o palas que tienen diferentes formas, redondeadas o puntiagudas. Estas palas están provistas de dientes triangulares para modelar las estructuras construidas en la madera.

3.3) Lima: Instrumento de acero templado con la superficie finamente estriada en uno o dos sentidos para desgastar. Dentro de la escultura son también utilizadas las limas para dejar las superficies más próximas a la terminación. Las limas poseen formas diferentes:

- Planas.
- De cuadrado.
- Triangulares.
- Redondas.

4.) HERRAMIENTAS DE LABRAR.

4.1) Cepillo: (de caja de madera o acerada), formado por un prisma cuadrangular que lleva embutido en una abertura transversal y oblicua, sujeto por una cuña, un hierro acerado con filo que sobresale un poco de la cara que ha de ludir o de la madera que se quiere labrar.

4.2) Carlota: (de madera o acerada), cepillo largo y con mango que sirve para igualar la superficie de la madera ya cepillada.

5.) HERRAMIENTAS DE PERCUSION.

5.1) El mazo: Es el complemento y ayuda para facilitar el trabajo con la gubia. Puede estar construido en su totalidad de madera dura, principalmente de encina; también los hay de hierro dulce y bronce, más generalizados.

Las formas que ostenta son:

- Truncocónica.
- Paralelepípeda.
- De tonelete.
- Tronco piramidal.

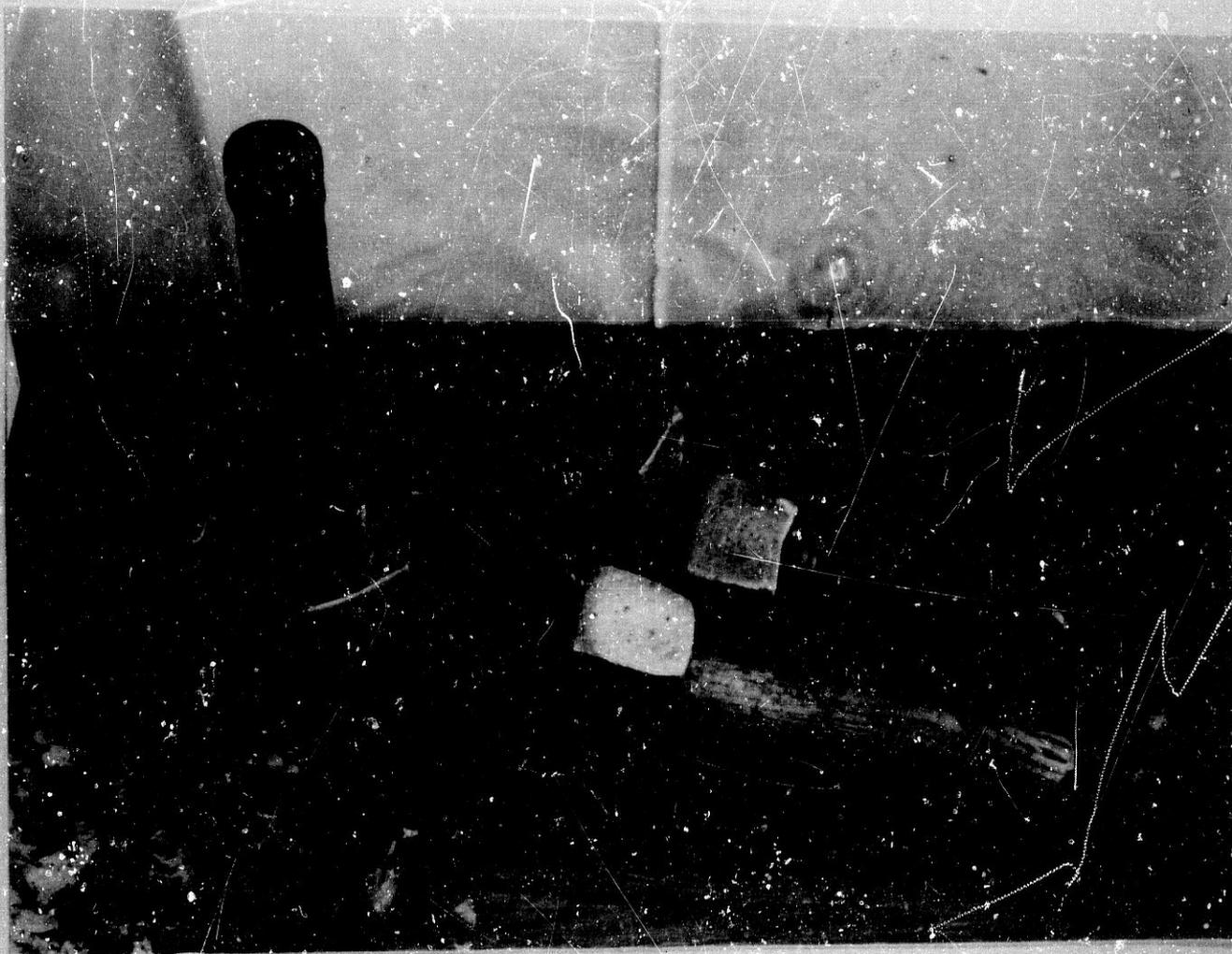


Fig. 15.) Juego de mazos de bronce provistos de mangos de madera de almez y almendro en diferentes longitudes. Se emplean los de mayor longitud en las operaciones de desbaste y los de mango corto en la operación de aproximación.

5.2) Martillo: Se compone de una cabeza de hierro, donde la parte que golpea se denomina Cotillo y la opuesta Boca, y un mango de madera. Se utiliza el de oreja y el de carpintero.

6.) HERRAMIENTAS DE TALADRO.

6.1) Berbiquí, Taladro y Barrena: Instrumentos que sirven para taladrar la madera.

7.) UTILLAJE DE PRESION Y SUJECCION.

7.1) El Gato o Torniquete: Instrumento de hierro que sirve para agarrar fuertemente la madera.

8.) UTILLAJE DE EXTRACCION.

8.1) Tenaza: Instrumento de hierro, compuesto por dos brazos trabados por un perno, que permite abrirlos y cerrarlos. Se usa para coger o sujetar fuerte y extraer.

8.2) Alicates: Tenacillas de hierro, que sirven para coger o sujetar objetos menudos.

9.) UTILLAJE DE MEDIDAS Y REGLADO.

- Metro.
- Reglas numeradas.
- Escuadra.
- Falsa escuadra.
- Cartabón.
- Plomada.
- Nivel de aire: Instrumento para averiguar la diferencia de altura entre dos puntos o comprobar si existe la misma altura entre los mismos.

- Compás de grueso y Compás de longitudes:

Formados por dos piernas agudas unidas en su extremidad superior por un eje o remache para que pueda abrirse o cerrarse. Sirven para trazar curvas regulares y tomar distancias, así como gruesos.

- Calibre: Instrumento que sirve para medir o reconocer el diámetro interior o exterior de cualquier circunferencia. Igualmente se pueden

obtener medidas en profundidad.

- Gramil: Instrumento que sirve para trazar en la madera líneas paralelas al canto de la pieza labrada, muy utilizado para igualar el fondo del relieve.

10.) UTILLAJE DE PULIDO

- Lija: Consta de diferentes números o graduaciones. Las lijas más usadas son aquellas que tienen el grano más grueso, del 4 y 5. Las del 6, 0, ó doble 0. son más finas y se utilizan para conseguir un mayor pulido de las superficies.

Para alcanzar una mayor perfección de acabado, sobre madera dura o muy compacta, se aplicará la técnica del bruñido y encerado.

11.) HERRAMIENTAS DE SOPORTE

- Banco de tallista o carpintero: Lugar sobre el que se trabaja, provisto de un tornillo o muela.

CAPITULO CUARTO.

LA MADERA COMO MATERIA.

- 1.) LA MADERA.
 - 1.1) Anatomía de la madera:
 - a) Celulosa.
 - b) Hemicelulosa.
 - c) Lignina.
 - 2.) FORMACION DE LA MADERA:
 - b1) Cambium o albura.
 - b2) Duramen.
 - 2.1) Edad del árbol.
 - 2.2) Factores ambientales.
 - 2.3) El viento.
 - 3.) LUGARES PRODUCTORES DE LA MADERA.
 - 3.1) Zonas húmedas, lagos, lagunas y rios.
 - 4.) EL BOSQUE.
 - a) Selva virgen o bosque ecuatorial.
 - b) Selva monzónica.
 - c) Bosque estival.
 - d) Pinares.
 - 5.) LAS TALAS Y ASERRADEROS.
 - 5.1) El transporte.
 - 5.2) Despiece de la madera.
 - 6.) ESTUDIO DEL COMPORTAMIENTO DE LA MADERA SEGUN LOS CORTES.
 - a1) La tabla de corte axial.
 - b1) La tabla de corte radial.
 - c1) La tabla de corte tangencial.
 - 7.) ALMACENAMIENTO Y APILAMIENTO.
 - 8.) AGENTES DE DETERIORO.
 - 9.) SELECCION DE LA MADERA.
 - 10.) MADERAS IDEALES PARA TALLAR.

BIBLIOGRAFIA COMPARADA.

- 1.)- Alvarez Vidoreta, F. et al.: Estilos del mueble. Ed. CEAC. Barcelona 1962.
- 2.)- Díaz Martos, A.: Restauración y conservación del arte pictórico. Ed. Arte restáuro. Madrid 1985.
- 3.)- Diccionario de la lengua española. 20 edic. Ed. Espasa Calpe. Madrid 1984.
- 4.)- Diccionario manual enciclopédico. Ed. Montaner y Simón. Barcelona 1981.
- 5.)- García Romero, A.: La reproducción de obras de arte escultóricas: Investigación histórico-técnica, análisis metodológico y factores conceptuales. Tesis doctoral. Facultad de Bellas Artes. Sevilla Oct. 1986.
- 6.)- La madera en la conservación y restauración del patrimonio cultural. Ed. Ministerio de Cultura. Madrid 1985.
- 7.)- Rigau, C.: La madera. Ed. Blume. Barcelona 1978.
- 8.)- Sánchez-Mesa Martín, D.: Técnica de la escultura policromada granadina. Universidad de Granada 1971.
- 9.)- Sánchez Sanz, M. E.: Maderas tradicionales españolas. Ed. Nacional. Madrid 1984.
- 10.)- Tecnología de la madera. 5 edic. Ed. Don Bosco. Barcelona 1965.
- 11.)- Therón, A.: Botánica. Ed. Montaner y Simón. Barcelona 1965.
- 12.)- Villeé, A. C.: Biología. 7 edic. Ed. Interamericana. Mexico 1978.

1.) LA MADERA.

Es un producto natural del reino vegetal (1,4,8,9,10,11).

El hombre la utiliza de muy distinta forma dándole aplicaciones útiles y artísticas (1,3,4,5,6).

Entre sus cualidades hay que destacar que es un material noble y cálido, de flexibilidad variable, según las especies (10,11).

Las grandes talas llevadas a cabo con motivo de la gran demanda industrial que se inició en el S. XIX, ha hecho necesario, con objeto de mantener un equilibrio económico y ecológico, que se favorezca la repoblación forestal (6), ya que la masa arbórea produce oxígeno necesario para la vida, es consumidora de dióxido de carbono, hábitat de numerosas especies del reino animal, y otras menores del reino vegetal, protege el suelo de las erosiones y actúa como regulador climatológico.

Además de estas cualidades, hay que destacar que los árboles por si solos crean belleza sumándose al paisaje (10,11).

1.1) Anatomía de la madera (2.6,10,11).

En la madera encontramos, en mayor o menor grado, diferentes componentes químicos según sea la especie. Pero hay tres sustancias comunes a todas y son:

- a) Celulosa: en proporción del 50 %
- b) Hemicelulosa.....23 a 26 %
- c) Lignina.....24 a 27 %

Algunos de estos componentes determinan sus propiedades físicas:

a) La Celulosa: Es el componente principal, se encuentra en las paredes celulares vegetales.

Esta sustancia química es insoluble en agua, alcohol y éter. Pertenece al grupo químico de los hidratos de carbono, formando, casi por completo, la membrana envolvente de las células vegetales. Tiene la propiedad de retener la humedad conforme se nutre del suelo.

b) La Hemicelulosa: Es una sustancia celuloica que puede alterarse por un mayor número de reactivos que la celulosa.

c) La Lignina: Es la materia que presta unidad a otras sustancias actuando como adhesivo.

"La estructura lúnea o componente general de la madera, se forma por células que reunidas, constituyen a su vez una serie de tejidos" (6).

Se distinguen tres:

- 1.- De sostén o fibra.
- 2.- De conducción o vasos.
- 3.- De reserva o parénquimas, que llenan los espacios comprendidos entre las partes fibrosas.

Las cavidades celulares, por donde circula la savia, tienen un alto contenido de agua, que oscila desde un 40 a un 100 %, además de contar con otras sustancias tales como grasas, azúcares y almidón.

2.) FORMACION DE LA MADERA.

Si cortamos un árbol en forma transversal o, lo que es igual, perpendicular al eje, observaremos unas zonas claramente diferenciadas, que denominamos de fuera a dentro (5,6,8,10,11):

A) Corteza: Cara externa.

B) Floema o liber: Cara interna.

B1) Cambium o albura: Esta rodea las partes de crecimiento del árbol. De color blanco. Es una zona blanda que se halla en contacto inmediato con la corteza y el duramen. Se podrá observar mejor en los troncos de los vegetales dicotiledóneos.

B2) Duramen o madera de corazón: Madera propiamente dicha. Es el producto de las células muertas, que desplaza la albura por su parte interna transformándose químicamente en una sustancia oscura que da color a los anillos o madera de corazón.

2.1) Edad del árbol.

Para conocer la edad de un árbol tendremos que cortarlo transversalmente de modo que queden al descubierto los anillos de crecimiento anual. Mediante su observación podemos conocer si el árbol creció en condiciones climáticas favorables, o cualquier otro factor que afectara

a su desarrollo.

Los períodos extremadamente secos retardan el crecimiento de los árboles. En épocas muy lluviosas los árboles crecen muy de prisa, y sus anillos no se ajustarán al ciclo anual.

2.2) Factores ambientales (10,11).

Durante su vida, los vegetales necesitan para su desarrollo humedad, temperatura adecuada y luz solar.

Aunque existen plantas que se han adaptado a vivir en derrubios, paredes rocosas expuestas al sur, en lugares arenosos, terrenos muy cálidos o zonas sombrías, no son estas condiciones extremas las adecuadas para el desarrollo de un vegetal.

2.3) El viento.

Los árboles que crecen en lugares donde los vientos son frecuentes y fuertes adquieren aspectos fantasmagóricos, desarrollándose las

ramas y hojas a su merced.

Los vientos fríos y fuertes, que son frecuentes en las altas montañas, dificultan la adaptación arbórea. La suma de estos factores confiere el aspecto a cada especie y otorga a la fisonomía del paisaje un carácter peculiar.

3.) LUGARES PRODUCTORES DE LA MADERA.

Las diferentes variedades de la madera se han ido desarrollando en los lugares de la tierra que les han sido más favorables: Velocidad de las aguas de los ríos, intervalos lluviosos, concentración de sales minerales, anhídrido carbónico y la climatología, son los factores condicionantes principales que las especies seleccionan.

3.1) Zonas húmedas, lagos, lagunas y ríos.

Estos son los lugares más propicios para el desarrollo de especies como el álamo, fresno,

olmo, sauce, aliso, arce y abedul.

Dichos lugares se adivinan en la geografía por los núcleos verdes que se instalan en sus orillas.

4.) EL BOSQUE (6,10).

Se distinguen cuatro tipos de bosque:

a) Selva virgen o bosque ecuatorial.

Se extiende a ambos lados de la línea de los equinoccios; en aquellas regiones que alcanzan más de 1500 mm. anuales de pluviosidad. Su período seco es considerablemente corto. En estas regiones selváticas son muy numerosas las especies arbóreas, calculándose entre 200 y 300, que pueden alcanzar diferentes niveles de altura, siendo los más abundantes de una emvergadura próxima a los 60 mtrs.

b) Selva monzónica.

Localizada en las regiones tropicales, donde descargan fuertes precipitaciones lluviosas y son muy acusados los períodos de sequía.

Estos lugares, de mayor dureza ambiental, debido a su situación geográfica, producen un menor número de especies, y el desarrollo de las

existentes no es tan considerable.

c) Bosque estival.

Su localización ocupa las zonas templadas; las estaciones juegan un papel importante en la vegetación que en ellas se instala.

Se trata de los bosques europeos de hoja caduca, formados principalmente por robles, castaños y hayas. Con las lluvias primaverales se revisten los árboles de hojas y su crecimiento se hace notar con el fluído de la savia. A la llegada del otoño, debido al frío, este proceso cesa (período de ivernación), sus hojas amarillearán hasta caer, quedando sus ramas desnudas.

d) pinares.

Los bosques más generalizados en los países templados y fríos, muy abundantes en la zona del mediterráneo, son los formados por la familia de las coníferas.

Estos árboles son muy resistentes a los períodos de largas sequías y fuertes fríos invernales.

No precisan de un suelo especial, pues crecen en terrenos donde la roca es abundante o en las altas montañas.

Los bosques de cedros del Líbano, el Atlas y los de Araucarias de los Andes chilenos, pertenecen también al tipo "pinar".

Alcanzan alturas, unos y otros, de unos 40 mtrs. Son de tronco grueso, ramas horizontales y hojas persistentes casi punzantes. Su vida se proyecta durante más de 2000 años.

5.) LAS TALAS Y ASERRADEROS.

Generalmente las talas se efectúan durante el período de tiempo en que el árbol se encuentra en hibernación, cuando por sus vasos discurre muy lentamente la savia.

Este período de tiempo queda determinado

desde la entrada del invierno hasta poco antes de comenzar la germinación con la entrada de la primavera. En ocasiones, se realizarán las talas en la fase menguante de enero.

Los árboles son maderables cuando alcanzan sus máximas alturas y sus gruesos son considerables.

5.1) El transporte. (6)

Cuando las serrerías no se hallan junto al lugar de las talas, se inicia el transporte.

Hasta el S. XIX, y gran parte del XX, el transporte en la zona de montaña interior se realizaba a tiro de bestias hasta los lugares donde tenían acceso las máquinas de vapor, locomotoras o barcos.

Hoy día, los Bulldozers han trazado carreteras. Pesados camiones, y las modernas torres tubulares autopulsadas de una altura de hasta 40 mtrs, se trasladan por estos caminos abiertos,

facilitando la carga.

Los ríos caudalosos han sido utilizados como un medio de transporte natural, aún hoy lo siguen siendo en muchos lugares de Escandinavia y Norteamérica.

En los estuarios los troncos son reunidos formando almadías; mantenidas juntas mediante largas hileras de troncos son remolcadas por barcos capaces de navegar estos ríos.

5.2) Despiece de la madera.

Una vez oreacos los troncos, se procede al despiece de fuera a dentro:

* El primer corte infringido al tronco nos dará una tabla llamada costero, generalmente destinada para la fabricación de pulpa y manufacturado de papel.

* Seguidamente, vendrán una serie de cortes, mediante los cuales se obtendrán tabiones de diferentes anchos.

* Del centro, se cortarán las vigas más gruesas.

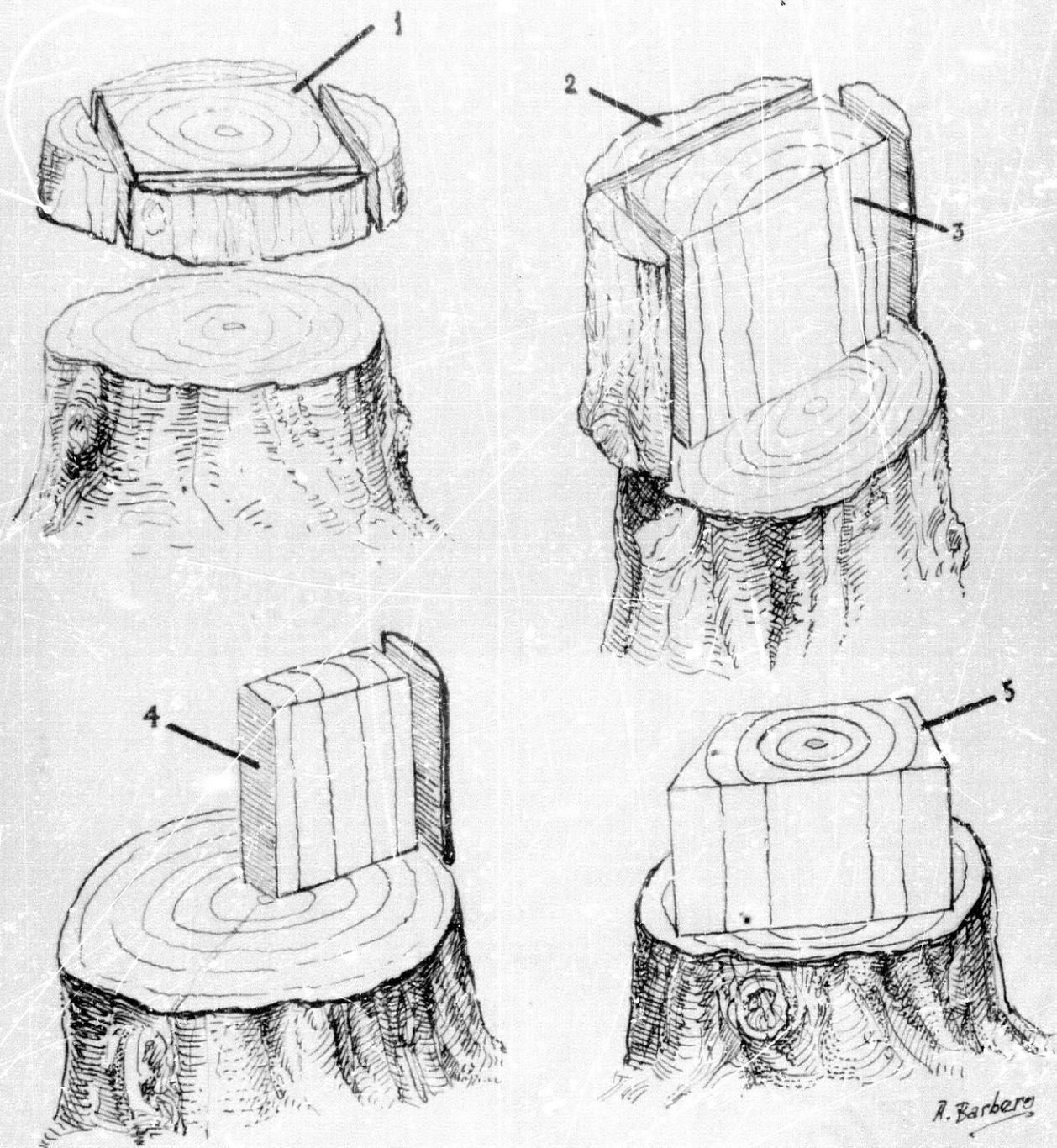


FIG. 16.) Distintos cortes infringidos a la madera:
 1) Corte transverso. 2) Costero. 3) Tangencial. 4)
 Radial. 5) Axial.

6.) ESTUDIO DEL COMPORTAMIENTO DE LAS MADERAS SEGUN
LOS CORTES.

Al cortar la madera, es norma, considerar tres ejes de referencia:

- a) Axial.
- b) Radial.
- c) Tangencial.

De los cuales se deducen tres planos con el mismo nombre. Esta forma de cortar la madera, hace posible, además de un análisis descriptivo de su anatomía, un estudio de su comportamiento a través del tiempo.

a1) La tabla de corte axial: Tiende a contraerse desde los dos extremos más alejados del corazón del tronco.

b1) La tabla de corte radial: Tiende a contraerse en el extremo más alejado del corazón.

c1) La tabla de corte tangencial: Se curvará en dirección contraria a los anillos de

crecimiento.

7.) ALMACENAMIENTO Y APILAMIENTO DE LA MADERA.

Los tablonés de madera durante su almacenamiento necesitan de algunos cuidados. Si éstos están secos, se conservarán así durante mucho tiempo apilados unos sobre otros en sentido horizontal (8). Pero los que aún no lo están suficientemente y necesitan oreadse se colocarán sobre unas durmientes, (maderos cuadrados puestos a nivel), formando castillos o torres con el fin de que mediante la ventilación se facilite el oreo, y se eviten deformaciones.

* A esta forma de colocación, se le denomina "contrapeados".

* Cuando se apoyan entre sí por una de sus dos extremidades en forma cónica: "pingados".

* Colocados sobre un muro o en forma horizontal con orden o sin él: "agrupados" (8).

A estas pilas o agrupamientos, se les suele cubrir con maderas de poco valor para evitar desecaciones rapidas o posibles lluvias, lo cual provocaria grietas en la longitud de sus caras.

Hay almacenistas que tienen la costumbre de pintar de gris al aceite de linaza las testas de las maderas para evitar que se abran grietas.

8.) AGENTES DE DETERIORO.

La madera es una materia que resiste muy bien el paso del tiempo si está protegida de los factores externos y las condiciones ambientales extremas. Tiene gran importancia si que las talas de las maderas se realicen con la disminución del flujo de la savia, ya que habrá una menor aportación de azúcares y almidón, alimento predilecto de los insectos de la madera.

Los xilófagos (2,3,4,5,6,8,10,11), devoradores de madera, encuentran el agua necesaria para vivir sin tener que abandonar este medio. Son muy resistentes a las altas temperaturas ambientales. Pertenecen a la especie de los coleópteros (gusanos) e isópteros (termitas). Los primeros, más dañinos, realizan galerías bajo la corteza, en la zona blanda de la albura, rayando casi el exterior.

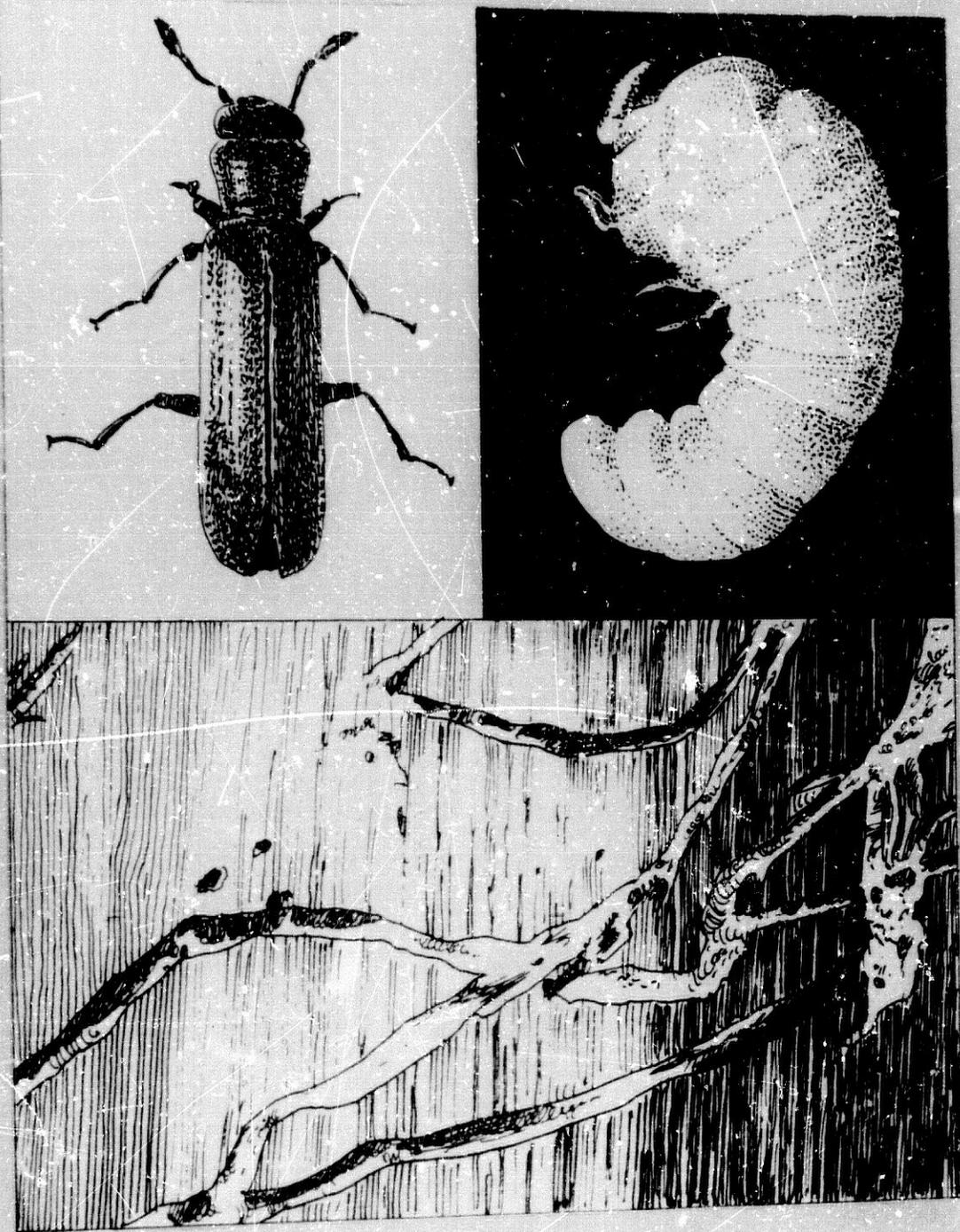


Fig. 17.) *Lyctus brunneus*. Adulto, larva y daños.

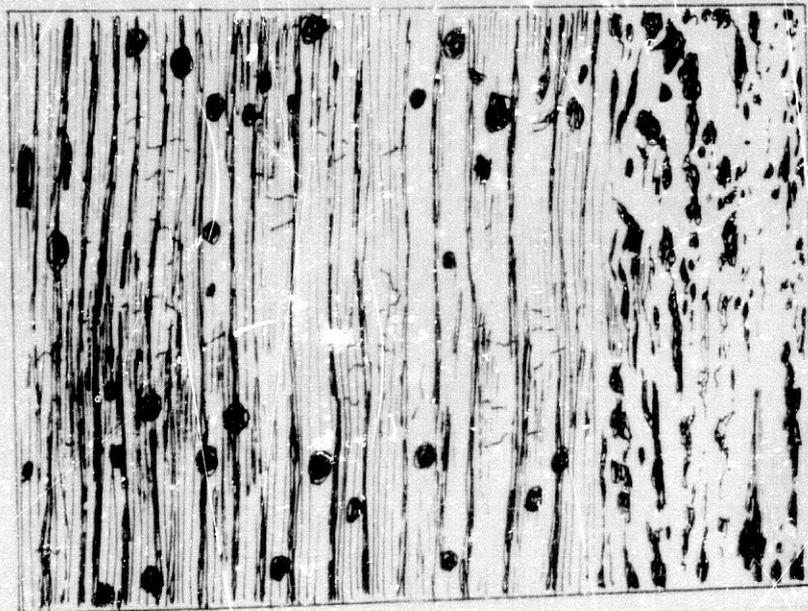
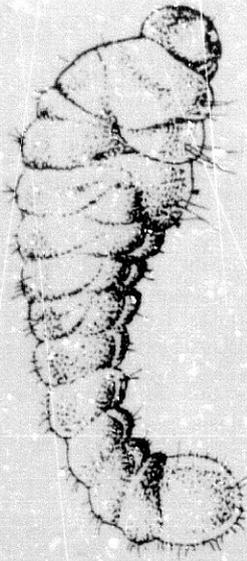
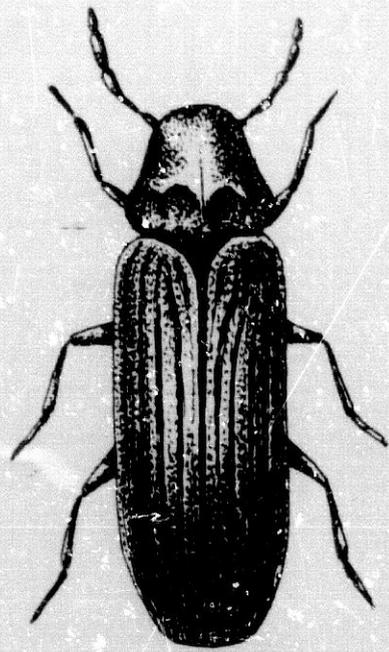


Fig. 18.) *Anobium punctatum*. Adulto, larva y daños.

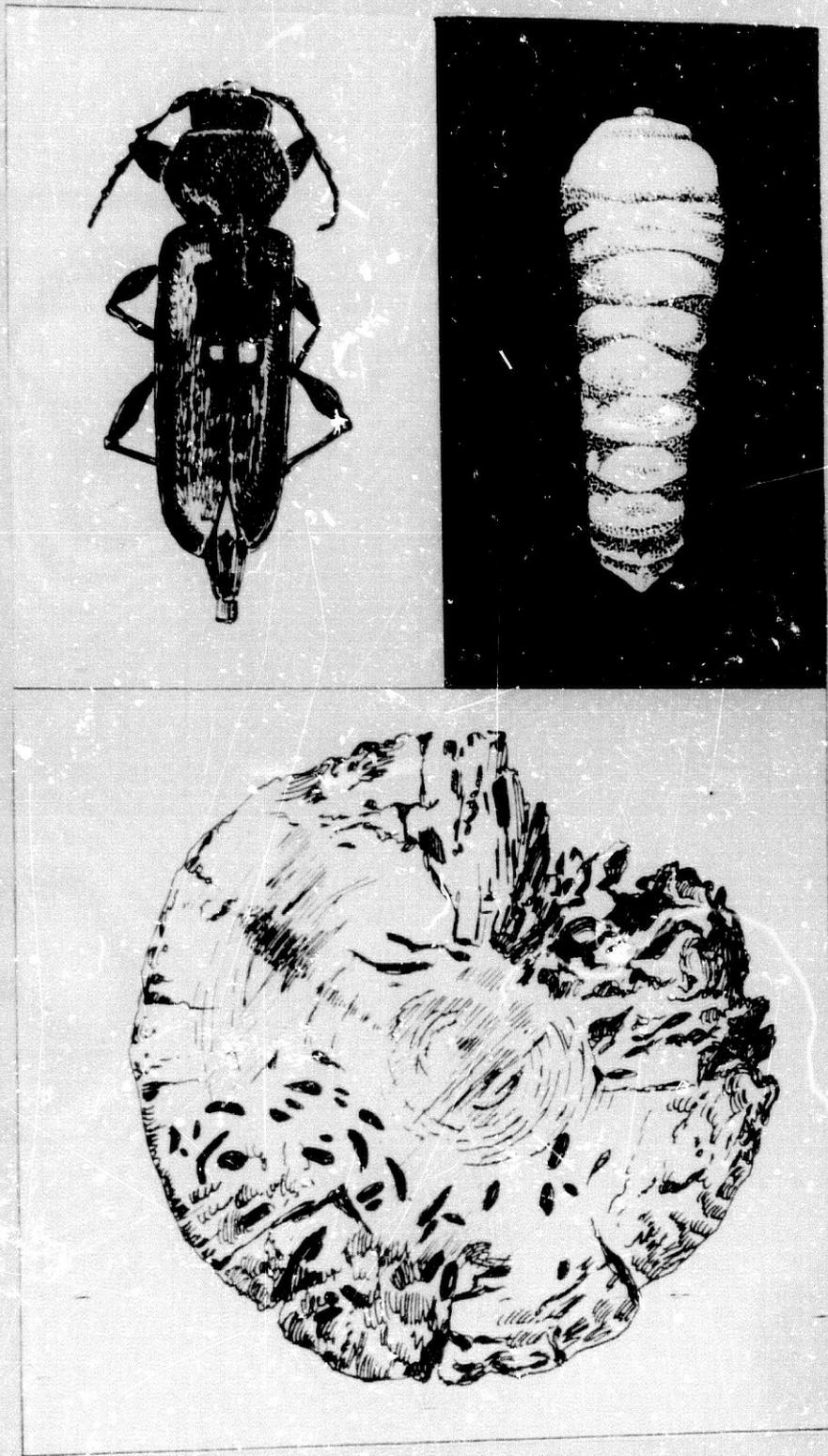


Fig. 19.) *Hylotrupes bajulus*. Adulto, larva y daños.

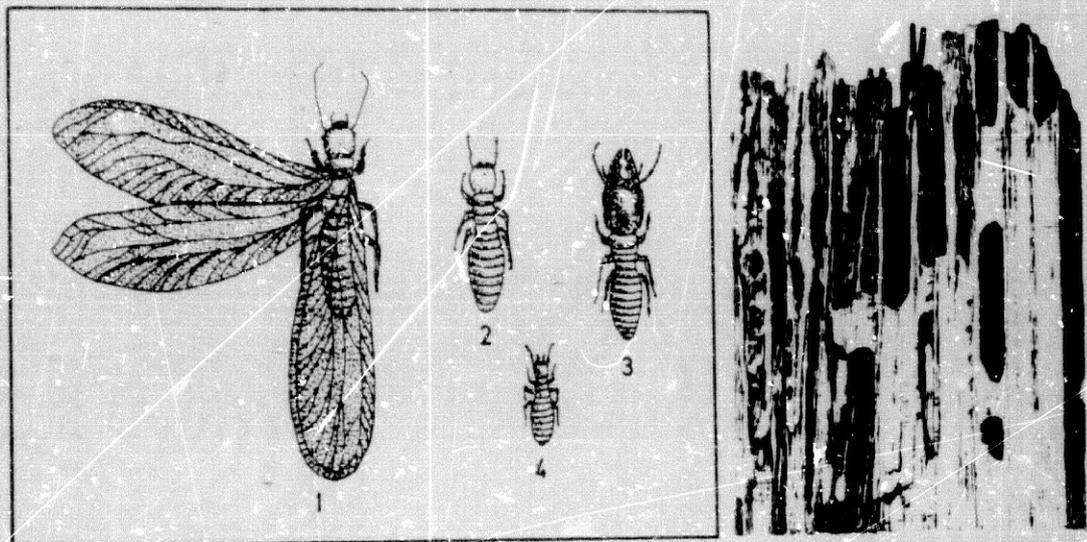


Fig. 20.) 1) Rey alado. 2) Obrero. 3) Soldado. 4) Larva. v daños producidos por el Reticulermes Lucífugus.

Cuando la madera está infectada, se escucha un ruido parecido al de los roedores.

La metamorfosis de larva en insecto se produce entre los meses de Abril y Agosto.

La humedad, en forma persistente, entre un 35 y un 50 %, con una temperatura no inferior a 27 grados, desarrolla en la madera el hongo perteneciente al Gen. Merulius, a 30 grados, el Gen. Coniophora y superando los 35 grados, el Gen. Poria, entre otras numerosísimas especies (2).

9.) SELECCION DE LA MADERA.

La madera debe ser seleccionada por varias razones:

- a) Que no esté atacada por los insectos.
- b) Por los nudos y grietas que ostente.
- c) Por el alabeo de sus caras; ésta puede utilizarse tronzada en tramos cortos.
- d) Por su grado de humedad.
- e) Por un exceso de resina.

La selección de maderas que han de intervenir en un trabajo, deberán de pertenecer a la misma especie. Si han de quedar expuestas a la vista, se deberá tener cuidado con las imperfecciones o nudos que afecten a su belleza y con el tono cromático; al suplementar, las igualaremos en el sentido sus vetas.

En razón al grado de humedad, procuraremos que la madera utilizada en una escultura pertenezca a una misma partida, ya que al orearse tienden a contraerse (grueso y ancho) y puede provocar desperfectos en el trabajo.

10.) MADERAS IDEALES PARA TALLAR.

La escultura tallada en madera tiene dos vertientes en cuanto a su acabado:

a) La que manifiesta con la sola belleza de sus tonos naturales.

b) La que manifiesta tras someterla a los efectos policromos.

En el primer caso, es conveniente utilizar maderas selectas de gran belleza, bien por sus vetas o bien por su colorido.

Las más usuales son: cedro, sapeli, envero, haya, caoba, nogal, abedul, castaño, encina, eucalipto, peral, naranjo, cerezo, olivo, roble, ciruelo, manzano, que permiten un perfecto acabado en sus tonos o la posibilidad de teñirlas.

En el segundo caso, en la escultura policroma Castellana se solía emplear: Tejo, nogal, pino de Soria, Cuenca o de la "tierra" y algunas veces el álamo o peral. En Andalucía fueron: castaño, borme de Flandes, Asturias o Galicia, cedro, caoba, álamo o pino de segura (7).

No descartándose el hecho de que aparezca alguna escultura construida en otro tipo de madera, y que esté policromada; lo que no es muy frecuente.

CAPITULO QUINTO.

CONSTRUCCION DE ENSAMBLES.

INDICE:

- 1.) DEFINICION.
- 1.1) Origenes de los ensambles.
- 2.) DISTINTAS FORMAS DE PRACTICAR LAS UNIONES DE MADERAS:
 - 2.1) Media madera.
 - 2.2) Maderas espigadas.
 - 2.3) Empernado.
 - 2.4) Telera o telerón.
 - 2.5) Lazo o corbatín.
 - 2.6) Pieza toledana.
 - 2.7) Manchimbrado.
 - 2.8) Emparrotado.
 - 2.9) Coña de milano.
 - 2.10) Uniones vivas.
- 3.) LA CLAVIJA DE MADERA.
- 4.) PROCEDIMIENTOS DE CONSTRUCCION DE ENSAMBLES PARA ESCULTURAS.
 - 4.1) Ensambles para esculturas de pequeño tamaño.
 - 4.2) Construcción de ensambles huecos.
 - 4.3) Ensambles de mayor tamaño para esculturas ampliadas a ojo.
 - 4.4) Ensambles de mayor tamaño para esculturas ampliadas mediante el ángulo.
 - 4.5) Ensambles de mayor tamaño para esculturas ampliadas mediante la escala.

BIBLIOGRAFIA.

- 1.)- Angulo Iñiguez, D.: Historia del arte.
Dist. E. I. Pizarro 19. Madrid 1957.
- 2.)- Chamnollion, J.: El mundo de los egipcios.
Ed. Printer. Barcelona 1973.
- 3.)- Desroches Noolecourt, C.: La escultura del
Antiguo Egipto. Ed. Noguer. Barcelona 1960.
- 4.)- Díaz Martos, A.: Restauración y conservación
del arte pictórico. Ed. Arte Restáuro. Madrid
1985.
- 5.)- Diccionario de la lengua española. 20 edic.
Ed. Espasa Calpe. Madrid 1984.
- 6.)- Estilos del mueble. Ed. CEAC. Barcelona 1967.
- 7.)- López de Arenas, D.: La carpintería de lo
blanco. Ed. Lito finter. 1985
- 8.)- Von Freeden, M. H.: Escultura gótica.
Ed. Noguer. Barcelona 1962.
- 9.)- Smith, C.: La escultura de Oceanía.
Ed. Noguer. Bracelona 1962.

1.1 CONSTRUCCION DE ENSAMBLES.

DEFINICION-

Ensamble (5) es el resultado de unir unas maderas a otras formando un todo bien encaminado a construcciones de muebles, casas, retablos, etc. A la suma de todas las piezas que componen el ensamble en la escultura se le denomina "embon".

Cada especialidad requiere los conocimientos adecuados al trabajo que se realiza.

Los artesanos dedicados a estas funciones reciben el nombre de "maestros ensambladores"; y entre los cuales quedaron inscritos nombres gloriosos de artistas que no sólo dominaron este oficio artesanal, sino que brillaron como pintores, escultores o arquitectos.

Cabe señalar el alto nivel que en este campo alcanzaron los ensambladores mudéjares, que diseñaron formas maravillosas en las construcciones de cubiertas o artesonados (7).

1.1) Orígenes de los ensambles.

Podemos deducir, por los trabajos de pueblos con una cultura primitiva, que la elaboración de ensambles por ellos realizados se aproximan por "simpatía" a lo que debió de ser en sus orígenes, aunque raras veces encontraremos en estas esculturas piezas adicionales (9).

Los escultores oceánicos, con una cultura muy primitiva, realizan sus esculturas talladas en madera de una sola pieza, utilizando el tronco o rama de un árbol, que por su forma, se adecuaba para tal fin.

El pueblo egipcio conocía el ensamble, aplicándolo a la escultura y el mueble (3).

"La ley de frontalidad, que lleva a las esculturas de bulto completo a mantenerse rígidas, responde al deseo de evitar lo narrativo y episódico, que indican transitoriedad.

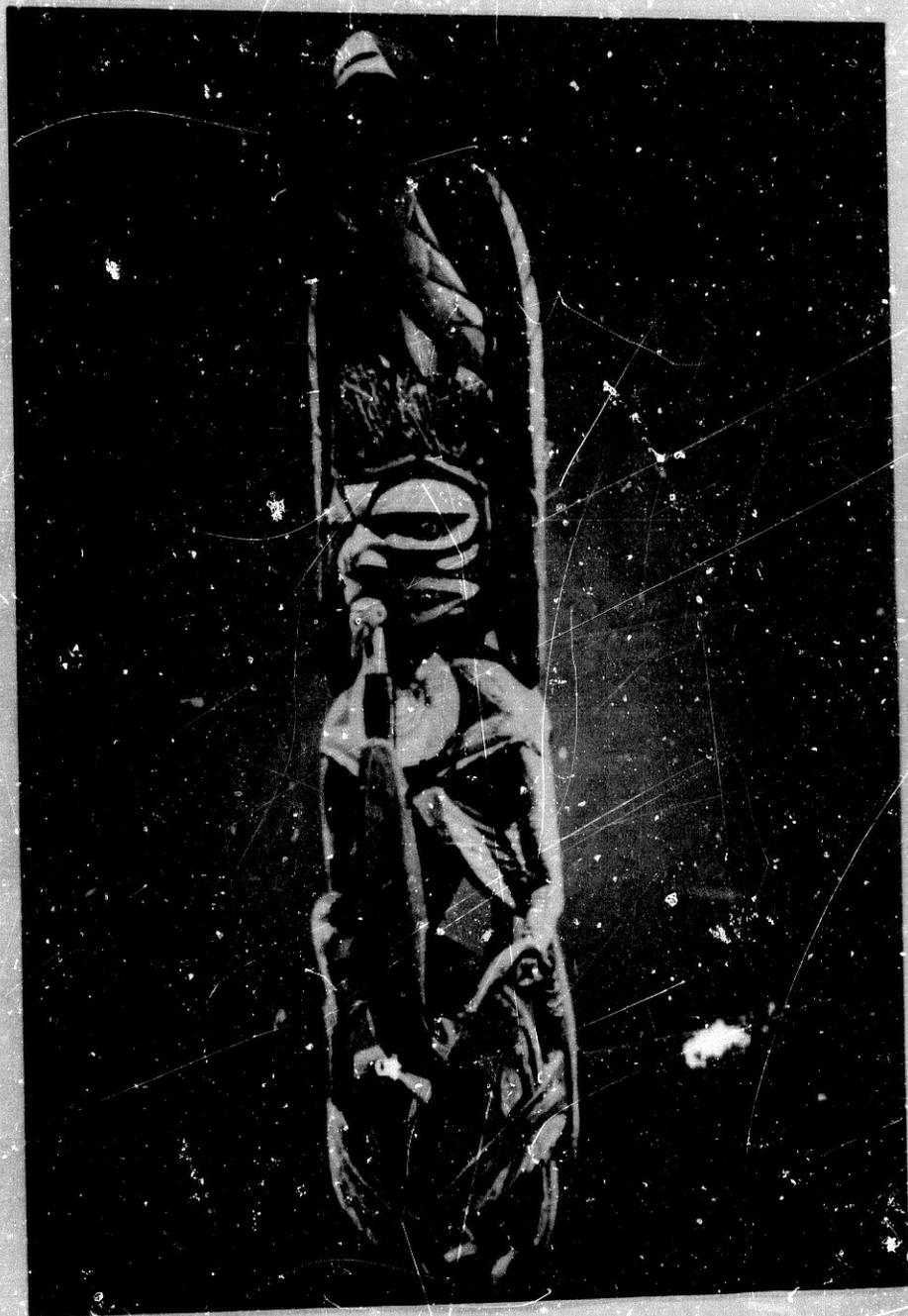


Fig. 21.) Escultura Oceánica elaborada aprovechando la forma cilíndrica que propicia el tronco del árbol.



Fig. 22.) Escultura Oceánica: La colocación, de los miembros superiores e inferiores, en paralelo, son un indicativo del grosor de la rama en que fué esculpida.



Fig. 23.) Los egipcios conocían el ensamble, como puede observarse en el mobiliario y en ocasiones en alguna obra escultórica de carácter humano (funcionario de menfis y su esposa) en que se observa un ensamble en el codo del brazo derecho del tipo machimbrado.



Fig. 24.) Escultura egipcia en la que se aprecia la llamada Ley de la Frontalidad.

Preside, por tanto, un deseo de detener o fijar el curso de la vida. La Obra elude toda clase de salientes (pegándose brazos y piernas al bloque) para evitar roturas, ya que todo desperfecto afecta necesariamente a la vida de ultratumba del difunto. Esto halla su mejor cumplimiento en la estatua-cubo. Cuerpo y asiento se integran en el mismo bloque, produciéndose una absoluta inmovilidad. Todo se articula ortogonalmente, sintetizándose verticales y horizontales." (1,3).

Como ejemplo, citaré la escultura que representa a una pareja (funcionario de Menfis y su esposa). Presenta un ensamble en el brazo izquierdo, sujeto por el procedimiento del machimbrado (2).

En Grecia el material preferido fue la piedra, pero esto no excluyó el que se utilizaran otros materiales en la realización de la escultura, como el bronce, marfil, oro y madera (1).

Las construcciones en madera, de los

pueblos caldeos, persas, asirios, y romanos entre otros, quedaron circunscritas a la construcción de máquinas de guerra, el ajuar doméstico, sillas, tronos, camas, o mesitas.

A pesar de ello, estas construcciones mobiliarias tienen una gran importancia por dar un paso en la construcción de ensambles, pasando de el de línea recta al de línea curva, y por incluir en ellos formas escultóricas de figuras humanas o animales, bien de cuerpo entero o sólo las garras o cabeza (6).

Con la desaparición de la escultura clásica, por la invasión de los pueblos bárbaros, desaparecen, por un periodo de tres siglos, las representaciones de figuras humanas (1).

Durante la época románica y gótica, se continúan realizando las esculturas en gruesas vigas; los temas más representados son las vírgenes con niño sedentes y de pie.

Durante el Siglo XVI, se retoma la forma de hacer mediante el ensamble, ya que le otorga a las esculturas mayor movimiento y expresividad. Los primeros de ellos, utilizados en la realización de cristos crucificados, se limitaron a la cruz y los brazos.

Aunque son bastantes los escultores que en la época renacentista aún siguen la tradición de crear sus obras partiendo del gran bloque o viga, otros contribuyeron a la expansión y desarrollo del ensamble participando no sólo en la

construcción de esculturas, sino también en la de retablos, como se venía haciendo desde la época gótica y cuya costumbre continuó hasta el Neoclásico. A partir de este momento, los escultores cambiarán el material preferente (la madera) por la piedra.

La práctica del ensamble hueco en la escultura, iniciado en la etapa renacentista, se debió al tamaño notable que alcanzaron algunas obras realizadas en este material, así como a las actitudes adoptadas.

Como maestros excepcionales de este arte en nuestra patria, durante el Renacimiento, hay que recordar a Alonso Berruguete, Diego de Siloé, Felipe Vigarni, además de un gran número de maestros de segunda fila.

Durante el Barroco, la expresión corporal, se elevó al más alto grado; actitudes y ropajes se hicieron más violentos, lo que motivó

que los ensambles se razonaran como nunca se había hecho. Se llegan a realizar ensambles huecos hasta en la construcción de crucifijos, cuyas cajas torácicas se construyen partiendo de este principio.

Pero donde el ensamble se construye con más espacios huecos, es en las imágenes de candelero o de canastillo (imágenes de vestir), donde el afán por alcanzar un naturalismo extremo hace que las obras escultóricas decaigan y degeneren en meros maniqués portadores de postizos y ropajes. Motivo por el que, seguramente, la mayoría de sus autores son anónimos.

2.) DISTINTAS FORMAS DE PRACTICAR LAS UNIONES

DE MADERAS: (4).

2.1) Media madera.

La madera que se une a otra mediante rebajes hasta la mitad de su grueso. en forma de ángulo recto o agudo, pudiendo verificarse la unión

en cualquier punto del largo de un madero o en sus extremos.

2.2) Maderas espigadas.

Se practica en una madera la construcción de un macho o espiga y en la otra una caja o ranura, las cuales encajan la una en la otra en forma ajustada.

2.3) Empernado.

Unión realizada con pernos construídos en maderas duras, pudiéndose efectuar atravesada una y al hilo la otra, o formando ángulos diferentes. El grueso de los pernos estará en función del grueso de las maderas que se pretenden unir.

2.4) Telera o telerón.

Igualmente que los pernos, los telerones deben ser construídos en maderas duras. Su elaboración es parecida al espigado; la diferencia está en que el telerón se introduce en las dos cajas realizadas a ambos cantos de las maderas que

se pretenden unir.

Con objeto de que el telerón cumpla bien su función de refuerzo, sus vetas o hilos quedarán contrapeadas con los de las maderas que unen, siendo, además, su caja de longitud mayor que el telerón, por motivo de la higroscopicidad (5) de la madera.

2.5) Lazo o corbatín.

Recibe este nombre por su semejanza con la prenda de vestir (5). Se realiza embutiendo por la parte dorsal de la madera la pieza construida en madera compacta, procurando centrarla con respecto de ambas maderas.

Su grueso puede oscilar de 1 a 3 cm, aproximadamente y su largo de 5 a 20 cm.

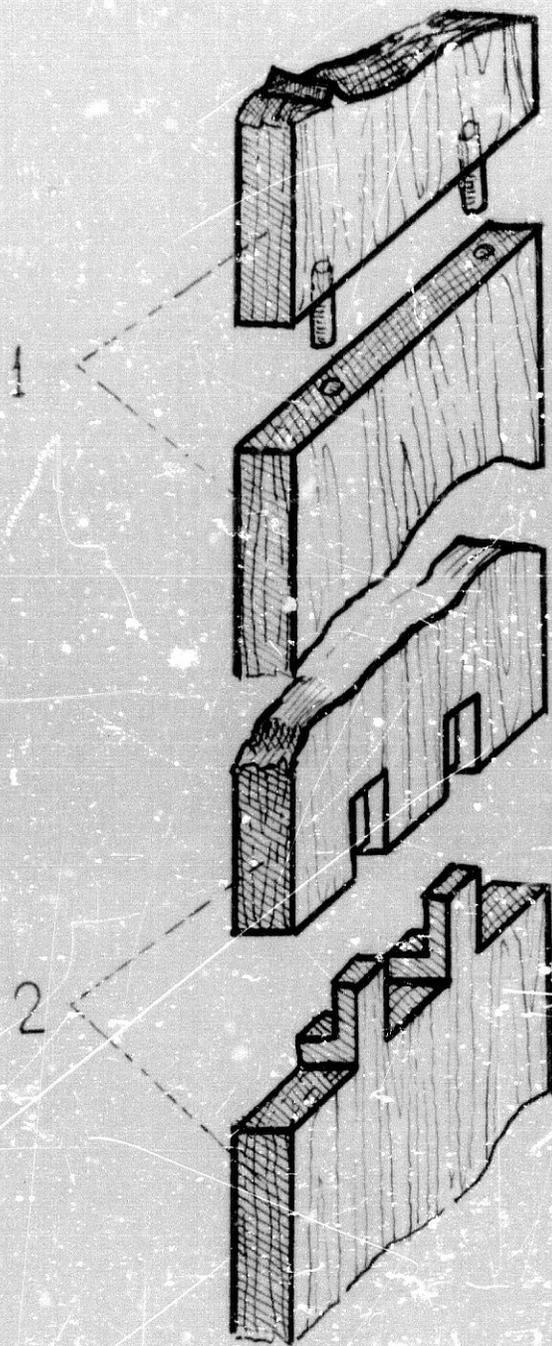


Fig. 25.) 1) Ensamble empernado. 2) Ensamble de cola de milano en forma de lenguetas.

2.6) Pieza toledana

En ocasiones, el lazo se sustituye por las piezas toledanas, cuya única diferencia con las teleras o telerones es su colocación oblicua con respecto de las juntas que unen una madera a otra.

2.7) Machimbrado.

Aunque esta denominación puede otorgarse a toda pieza que introduce un saliente (espiga o lengüeta) en una caja o ranura, sin embargo suele aplicarse a aquellos ensambles de tableros que ostentan en toda la longitud de sus cantos un nervio o macho, o una ranura guía.

2.8) Embarrotado.

Este procedimiento de refuerzo, se aplica a varias tablas unidas entre sí, practicándose en su parte dorsal una caja en sentido transversal que pasa a través de todas ellas, teniendo sus paredes laterales una inclinación de 50 grados respecto de la horizontal.

El barrote debe ajustarse a la caja fuertemente mediante sus guías, que discurren por las paredes oblicuas a 60 grados, siendo de suma importancia que éste no se encole al tablero para que la madera se mueva libremente en razón de su higroscopicidad.

2.9) Cola de milano.

Es equivalente a la mitad del lazo o corbatín. Se practica en los extremos de tablas o tableros. Sirve para ensamblar las maderas en ángulo recto; es muy resistente.

2.10) Uniones Vivas.

Estas se practican uniendo las maderas mediante la cola por sus caras o cantos. A estas uniones se las denomina también "pegas de bofetón".

2.) LA CLAVIJA DE MADERA.

Esta sirvió a modo de clavo para fijar y trabar espigas; su origen se pierde en el tiempo, siendo empleada en la carpintería, ebanistería,

construcción de cerramientos, muebles, fijación de molduras en retablos y en un sin fin de objetos contruidos en esta materia. Es muy recomendable utilizarla en la construcción de esculturas talladas en madera que haya de ser policromada, sustituyendo ventajosamente a los clavos.

4.) PROCEDIMIENTOS DE CONSTRUCCION DE ENSAMBLES PARA LAS ESCULTURAS.

4.1) Emsamples para escultura de pequeño tamaño.

Normalmente no resulta nada complicado tratar de reproducir una escultura de escaso tamaño. En cuanto a la preparación de su ensamble, todo quedará reducido a la selección del material, comprobando el grueso y calidad del mismo.

En ocasiones es necesario que tengamos que suplementar en algunos puntos de la escultura, pues no siempre se dispone de gruesos de madera que alcancen todos los tamaños, aún cuando éstos sean

inferiores a un metro treinta.

En el caso de que esto fuese posible, tenemos que tener presente que la madera tallada procede de un tronco; por razón de las diferencias ambientales tenderá a abrirse, haciéndose preciso, cuando el tamaño lo aconseje (un metro aproximadamente), preparar la madera cepillada en gruesos y anchos regulares, a partir de los cuales construiremos nuestros ensambles con objeto de no hacer manifiesto un número mayor de juntas en el frente de la escultura.

Se ha de procurar que los anchos de la madera coincidan con el frente, y los cantos o gruesos con los perfiles.

4.2) Construcción de ensambles huecos.

Un ensamble puede realizarse hueco cuando el tamaño de la escultura lo permita.



Fig. 26.) Preparación de un ensamble al que se le han sumado algunas piezas. Al término del mismo o embón habrá quedado un hueco en la caja torácica.

El hueco del ensamble se estudia a partir de las zonas más profundas que figuren en el modelo, respetando los gruesos del material que serán necesarios para poder esculpir.

La forma de proceder a este respecto es la siguiente:

Si el modelo se ha efectuado a escala de igualdad 1/1, y no ofrece mayores dificultades, las medidas de su hueco se pueden conocer con la simple ayuda del metro.

Otro supuesto sería que éste ostente mayor complejidad y, por tanto, sea necesario realizar dibujos tanto del frente como del perfil, sobre los que trazaremos su ensamble cuidando de estos espacios interiores.

Posteriormente, iremos midiendo sobre el dibujo el tamaño de las diferentes piezas de madera que componen el ensamble pasando a su ulterior encolado.



Fig. 27.) A. Barbero: Ensamble de mayor complejidad
cuyo movimiento exige una particular forma de
construcción.

4.3) Ensamble de mayor tamaño para la escultura
ampliada a ojo.

Para realizar un ensamble a partir de un modelo más pequeño se hace preciso realizar unos dibujos de su frente y perfiles al tamaño concreto que haya de ampliarse.

Sobre ellos se trazarán los anchos, largos y gruesos que se precisen.

Mediante este desglose de piezas podemos conocer los espacios huecos y sus medidas.

4.4) Ensamble de mayor tamaño para esculturas
ampliadas mediante el ángulo.

La construcción del ensamble para una escultura que se ha de realizar bajo este procedimiento podemos obtenerla partiendo de las medidas efectuadas sobre el modelo, concidiendo sus correspondientes ampliadas al someterlas a una regla de proporciones.

Otro proceder sería ampliar, mediante el ángulo, unos dibujos del modelo en arcilla, de frente y perfiles, sobre los cuales trazaremos las medidas naturales de los anchos, largos y gruesos que precisemos para la construcción del ensamble, salvando los espacios huecos.

El ángulo, al que nos hemos referido es el mismo que se habrá de utilizar durante la ampliación y cuya construcción se explica en el capítulo correspondiente bajo el título "La ampliación por medio del ángulo".



Fig. 28.) A. Barbero: Preparación del cubicaje de madera para tallar el modelo ampliado mediante el regulo.

4.5) Ensamble de mayor tamaño para la escultura
ampliada mediante la escala.

Cuando el modelo a ampliar ha sido sometido a una escala correspondiente, procederemos realizando los dibujos del modelo ampliado mediante la utilización de la escala correspondiente.

Todas las medidas que se tomen sobre el modelo se multiplican por el denominador, procediendo, seguidamente, sobre estos dibujos como en los casos anteriores.

CAPITULO SEXTO.

EL APRENDIZAJE.

INDICE:

- 1.) EL APRENDIZAJE.
 - 1.1) Crear hábito.
- 2.) CONSIDERACIONES TECNICAS:
 - A) Empuñar la gubia.
 - B) Cortar la madera.
- 3.) CONSIDERACIONES HISTORICAS.
- 4.) CONCLUSIONES.

BIBLIOGRAFIA COMPARADA

- 1)- Apuntes de prácticas pedagógicas. Seminario de pedagogía E. U. F. P. de E.G.B. Granada 1976.
- 2)- Bandura, A.: Social Learning Theory. Englewood Cliffs, N. J. Prentice Hall 1977.
- 3)- Hulse, S. H., Egeth, H. y Deese, J.: The psychology of learning. 5 edic. Ed. Mac Graw Hill. N.Y. 1980.
- 4)- Papalia, D. E. y Wendkos Olds, S.: Psicología del aprendizaje. Ed. Mac Graw Hill. Madrid 1982.
- 5)- Rábade, S. y Bonavente J. M.: Filosofía "Aprendizaje". Ed. Anaya. Madrid 1981.
- 6)- Rico Vercher, M.: Formación de hábitos y comportamientos en preescolar. Rev. de la E.U.F.P. de E.G.B. Granada. Marzo 1984.
- 7)- Sancho Corbacho, A.: APUNTES DE PEDAGOGIA DEL DIBUJO. Facultad de Bellas Artes Sta. Isabel de Hungria (Sevilla).
- 8)- Siguan, M.: Procesos siquicos: Aprendizaje. Enc. ACTA 2000 vol. V. Espal Ed. Madrid 1976.
- 9)- Wittkower, R.: LA ESCULTURA PROCESOS Y PRINCIPIOS. Alianza Editorial S. Madrid 1980.

1.) EL APRENDIZAJE.

Es el conjunto de modificaciones producidas en la actividad del sujeto a consecuencia de relacionar los estímulos pasados o presentes (4,8). Según Thorndike (8) el aprendizaje se hace mediante la transferencia de una conexión fuerte entre el estímulo (S) y la respuesta (R) a todas las situaciones análogas (8). Según Hull (8) la eficacia pedagógica se consigue mostrando al alumno secuencias o procesos que le considere de interés y no enfrentándole a un sistema global de conocimientos. Tolman (8) opina que el curso del aprendizaje consiste en aumentar la aptitud del sujeto para descubrir nuevas formas de la realidad y saberlas intuir más rápidamente y con mayor precisión.



Fig. 29. La arcilla es la materia idónea para realizar el aprendizaje de la escultura.

Los trabajos realizados en Psicología del aprendizaje y en Pedagogía experimental (1) han confirmado que la transferencia del aprendizaje ayuda al estudiante a asimilar materiales más fácilmente de lo que hubiera podido si no lo hubiese realizado anteriormente (TRANSFERENCIA POSITIVA), y también que a veces, algo hubiera sido mejor aprendido si no hubiese habido antes un aprendizaje que lo dificultase (TRANSFERENCIA NEGATIVA O INTERFERENCIA). Las consecuencias didácticas de la transferencia del aprendizaje, son tan importantes, que toda la función docente debería organizarse desde el punto de vista de la transferencia y tomarla en consideración a la hora de programar, motivar, orientar y evaluar. Como caso concreto de transferencia vamos a ver la aplicación de lo aprendido en distintos campos del aprendizaje.

La mayor parte de lo que aprendemos está

destinado a su aplicación práctica posterior. Más tarde, recurriremos a nuestra experiencia anterior transfiriéndola a una situación nueva, a la que, al menos con este acto apenas consciente, le comunicamos sentido.

La aplicación de lo aprendido en un orden de conocimientos, destrezas o aptitudes a la resolución de cuestiones que con ese orden tienen relación es un caso de transferencia bien conocida por los pedagogos.

En efecto, los profesores saben que un alumno ha comprendido bien algo cuando demuestra que es capaz de aplicarlo. Incluso, este convencimiento es el que "aplican" los profesores a la solución del problema de la evaluación de sus alumnos.

Todo aprendizaje se consolida con el ejercicio, el refuerzo y el tiempo.