



Fig. 30.) A. Barbero: Todo aprendizaje se consolida con el ejercicio, el refuerzo y el tiempo.

El artista, cuya formación adquirida no ha permitido aún que se identifique con la técnica de la talla en madera, precisa para su iniciación ser dirigido por especialistas en este medio con objeto de evitar errores lamentables que denoten la carencia del conocimiento o deficiencias técnicas en la realización de un trabajo en esta materia.

Todo autodidacta no sólo retarda el conocimiento, sino que dejará lagunas importantes en su formación; de ahí se deduce que necesite ser instruido en los diferentes sistemas o procedimientos de reproducción con los cuales podrá poder hacer más seguro, fácil y correcto su trabajo, marcándose para ello determinados objetivos.

Parece que toda norma impuesta (2) se contradice con la libertad, espontaneidad e iniciativa que el ser artista lleva consigo; sin embargo, no hay que olvidar que el tallar la madera se basa principalmente en reproducir lo ya

creado en otra materia, haciéndose imprescindibles los conocimientos a los cuales me referiré más adelante para un mejor aprovechamiento del modelo, sin olvidar que quien mejor conoce los valores expresados en la maqueta es el propio diseñador, por lo que esta función no se hace muy recomendable confiarla a colaboradores, a no ser que se trate de modelos suficientemente estudiados en los que el colaborador no tenga duda alguna; aún así, el colaborador deberá estar formado dentro del estilo o gusto del artista y ser hombre de gran disciplina o sometimiento, dejando a la consideración del autor del modelo la última decisión sobre su terminación.

El tallar la madera se ha visto siempre como el producto, peor o mejor logrado, de determinados artistas o artesanos que dedicaron gran parte de su vida a producir objetos de desigual valor artístico y diferentes aplicaciones.

Sin embargo, es de suma importancia hacer referencia a la forma o manera de alcanzar el conocimiento de esta técnica, ya que ello ha sido siempre soslayado por el erudito, quien se limita a presentar los resultados conseguidos en este medio, considerando los estilos o valores más sobresalientes o representativos de las obras artísticas.

Para un artista avezado a tallar madera el manejo de las gubias resultará algo rutinario o carente de importancia. La soltura se adquiere con el tiempo, y con este aprendemos a memorizar el tamaño y forma de las bocas de nuestras herramientas, utilizando, por instinto, las más convenientes; ellas son ahora una proyección de nuestros dedos y como tales efectúan en la madera lo que le es transmitido por nuestro intelecto.



Fig. 31.) A. Barbero: Las gubias son una proyección de nuestros dedos expresando sobre la madera lo que le transmite nuestro intelecto.

Para alcanzar lo anteriormente expuesto es necesario consumir un aprendizaje, cuyo punto de partida es la afición al medio o el ferviente deseo de conseguirlo, con las limitaciones propias de cada individuo.

La gubia cumple su función principal " la talla ", desplazando la materia sobrante en el desbaste o realizando otras funciones que le son propias, como las de llagar, surcar, briznear, voitear, biselar, trazar o modelar, guiada por los impulsos y conducida por la firmeza de nuestras manos.

Para el neofito y su iniciación en la talla se realizarán motivos de gran sencillez, preferentemente en relieve, induciéndole a conocer la forma de conducir o golpear la herramienta sin que esta se atasque o se clave en la madera.

Segun cita el Dr. Rodríguez Delgado:  
"Cuanto mayor es el conocimiento y la libertad

individual mayor es la responsabilidad.

### 1.1) Crear hábito.

Según Belaszky: " Hábito es la disposición, adquirida y durable, para producir los mismos actos con creciente facilidad " (6). Para crear hábito es necesaria, en el individuo, la afición a un determinado medio, por cuanto se requiere asiduidad.

El Dr. Aranguren entiende que " Eleva al ser de la inclinación a la posibilidad, llegando a formar, el hábito, en el ser humano una segunda naturaleza " (6).

Hotyat-Delpine lo define como " La disposición adquirida por la repetición de ciertas situaciones o de ciertos actos con los resultados de:

- Mayor dominio.
- Mayor eficacia.
- Mayor facilidad.

así como la automatización de gestos elementales " (6).

Sto. Tomás lo considera " una cualidad estable que facilita la operación, siendo el único principio que nos hace útil la experiencia " (6).

Toda tendencia a un fin implica una inteligencia.

Los movimientos, actitudes o acciones generadas por el hábito se producen mecánicamente o de manera instintiva, mas, siempre, encaminadas a la búsqueda de unos objetivos.

## 2.) CONSIDERACIONES TECNICAS.

### a) Empuñar la gubia:

Coger y empuñar son dos funciones simultáneas que se realizan por un acto reflejo que se acelerará cuanto mayor sea nuestra dedicación a este medio.

No ha de olvidarse que las gubias son herramientas de corte y este hecho las hace peligrosas en su manipulación, por lo que destaco algunos principios útiles que evitarán accidentes:

- \* Evitar sostener una gubia en las manos mientras gesticulamos hablando.

- \* Nunca debemos poner la mano libre

delante de la herramienta que está siendo impulsada por la mano directora motivando un corte en la madera.

- \* Evitar que la gubia escape de nuestras manos en cualquier dirección de forma incontrolada.

- \* Cuando trabajamos a pulso se debe evitar que la gubia se vea impulsada en sentido perpendicular al que trabaja.

- \* Sujetar la madera siempre fuertemente mediante gatos, tornillo mecánico, mueña de banco o torniquete.

- \* Con objeto de trabajar con mayor seguridad evitese, en la medida de lo posible, la realización a pulso.

- \* Nunca deben pasarse las manos por el filo de la herramienta.

#### b) Cortar la madera:

Antes de emprender la ardua tarea de realizar una escultura no debe desdenarse un

conocimiento más profundo acerca de esta materia prima.

Para la realización de este menester será conveniente descubrir una serie de cuestiones que se han de tener presentes:

\* El afilado de la gubia determina el ángulo de corte, por lo tanto, este será el tendido con respecto al plano de la madera que deba llevar la gubia.

\* Nunca se comienza un trabajo en escultura impulsando la gubia con el solo esfuerzo manual; los primeros cortes que constituyen la llamada operación de desbaste, se verán ayudados por el mazo.

\* El tamaño de las bocas de gubias para el desbaste estará en razón directa con el tamaño de la escultura, no siendo nunca inferiores a las utilizadas en el acabado, llamado también "operación de limpieza".

\* Bajo ningún pretexto, la gubia deberá clavarse en la madera, debiendo encontrar su salida expeliendo el producto del corte infringido a la madera. Sólo es admisible clavar la gubia en la acción de enfondado, donde se crean paredes verticales al tallar un relieve.

\* La madera nunca debe de astillarse, ya que de lo contrario pudieramos encontrar falta de material en otros puntos.

\* Cuando se talla la madera siguiendo el sentido de las vetas de crecimiento se denomina "cortar al hilo"; cuando se verifica en dirección opuesta recibe el nombre de "corte contra hilo", que puede ocasionar el astillado incontrolado.

\* La gubia se empuña con la pala hacia afuera, queriendo decir esto que el filo de la misma se aleja del plano anterior de la persona que la maneja, dejando el extremo superior del mango libre para ser golpeado con el mazo.

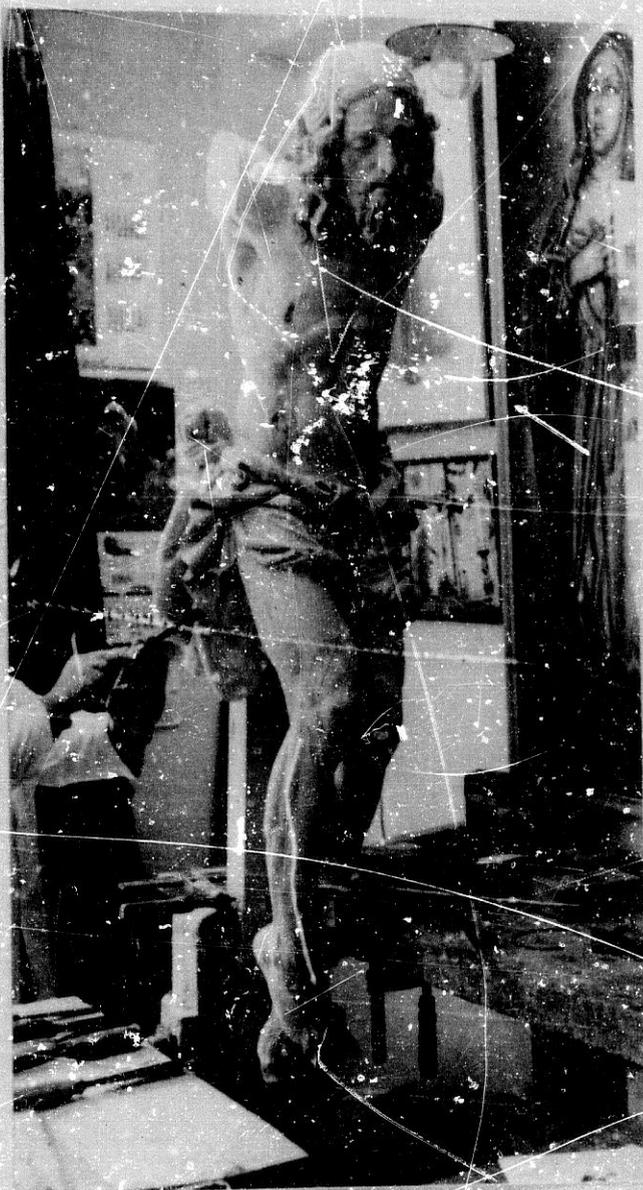


Fig. 32.) A. Barbero: Al tallar la madera las gubias se empuñan con la pala hacia afuera controlándose sus impulsos.

\* La madera se corta por capas sucesivas, buscando la aproximación.

En ocasiones, se realizan trabajos que permiten ser recortados mediante sierra de cinta o de rodear, después de haber sido dibujado su contorno, bien a mano alzada o mediante plantilla, facilitando la labor de aproximación o desbaste.

### 3.) CONSIDERACIONES HISTÓRICAS.

Merced a la asiduidad con que se entregaron los escultores que se inclinaron por el empleo de la madera como materia prima, lograron fomentar unos conocimientos que fueron haciéndose más sólidos a través del tiempo, e incluso crearon escuela. El taller del escultor había sido antaño el lugar donde se comunicaba el conocimiento, como anteriormente lo fueron los gremios en época medieval. Hasta el siglo XIX los maestros que preparaban a sus discípulos eran los encargados de examinar, mediante un determinado trabajo al término

del cual recibían de manos de stos el escrito o título que les autorizaba y capacitaba para recibir encargos.

Esta cuestión de formar a futuros artistas quedó, a partir de este momento, reservada a las Escuelas de Artes y Oficios y E. Superiores de Bellas Artes, que bajo la tutela del Estado se crean en España dotadas de un profesorado cualificado, que tiene como función principal el formar y transmitir conocimientos de esta disciplina artística entre otras.

#### 4.) CONCLUSIONES.

La importancia de este tema viene dada por el gran valor que se le debe conceder a la enseñanza y a las aplicaciones pedagógicas que intervienen durante su desarrollo, haciendo que esta llegue al discente de manera ordenada.

Se considera que, al hacerlo de este modo, se ve asistido el aprendizaje por la

asimilación de conocimientos en forma progresiva (curriculum). Es, sin más, el motivo que facilita toda tarea transmisora y receptora. El desarrollo de las aptitudes aumentará el grado de sensibilidad del alumno.

En este punto, las gubias serán para el escultor lo que al instrumento para el músico; de su dominio depende el que se produzcan en su momento los toques magistrales imprimidos al tallar.

Al desaparecer las enseñanzas artísticas, de los talleres o estudio de los artistas, y pasar a las escuelas estatales, parece haber perdido significado la palabra aprendiz, al haber sido reemplazada por la de alumno o discente.

Pero la experiencia nos viene a demostrar que todo enseñante, que se precie en este campo, ha de tener en cuenta que el infundir un conocimiento o técnica que se apoye en la práctica conlleva un

aprendizaje, que debe ser conducido, prudentemente,  
para lograr los objetivos marcados.

CAPITULO SEPTIMO.

REPRODUCCION DIRECTA A IGUAL TAMAÑO.

INDICE.

- 1.) ANALISIS HISTORICO SOBRE LA ESCULTURA.
- 2.) CUESTIONES BASICAS EN LA TALLA DIRECTA.
- 3.) TECNICA UTIL EN LA REPRODUCCION DIRECTA:
  - a) Primer procedimiento.
  - b) Segundo procedimiento.
  - c) Tercer procedimiento: Aportación Personal.
- 4.) OTRAS APLICACIONES DE LA TALLA DIRECTA.
  - 4.1) Talla abstracta directa.
- 5.) EVOLUCION EN LA TECNICA DE LA TALLA DIRECTA.
- 6.) LA ESCULTURA EN LOS PUEBLOS PRIMITIVOS:
  - a) Introducción.
  - b) La escultura del Africa Negra.
  - c) La escultura en Oceanía.
- 7.) DERIVACION DE LOS PRINCIPIOS DE LA TALLA DIRECTA.

BIBLIOGRAFIA COMPARADA.

- 1)- Angulo Iñiguez, D.: Historia del arte (1).  
Ed. E. I. Madrid 1957.
- 2)- Martín González, J. J.: Historia del arte  
(1) Ed. Gredos. Madrid 1974.
- 3)- Historia general del arte. Montaner y  
Simón S. A. Barcelona 1958.
- 4)- La escultura de Oceanía. Ed. Noguer S. A.  
Barcelona. 1962.
- 5)- Maltese, C. et al: Las técnicas artísticas.  
Edc. Catedra. Madrid 1981.
- 6)- Wittkower, R.: La escultura procesos y  
principios. Ed. Alianza Forma S. A. Madrid  
1980.

## 1.) ANALISIS HISTORICO SOBRE LA ESCULTURA.

Durante la prehistoria el artista desconocía la realización de modelos previos a la obra definitiva.

Hubo un largo periodo de tiempo en que el hombre veía limitada su capacidad creativa a las posibilidades que le brindaba el material en el que pretendía realizar la obra. Al tiempo que este mismo material le sugería por su forma el tipo de representación más idónea.

A pesar de esto, su obra creativa, no carece de belleza e importancia; aunque sus principios no fuesen los de "el arte por el arte".

No tenemos documentos que atestigüen el empleo de modelos en la escultura en piedra hasta el arte griego (6), pero se cree que en Mesopotamia y Egipto se empleaban modelos gráficos, no solo para los bajo relieves, sino también para las esculturas exentas, relativos a los cuatro puntos

de vista principales (6): frontal, posterior y laterales. Ello facilitaba de manera considerable el trabajo, por la aplicación de las plantillas, en cuanto a tamaño y forma.

Resulta evidente la relación existente entre la utilización del modelo gráfico, por una parte, en la bidimensionalidad de la escultura arcaica, vinculada a los cuatro puntos de vista principales y a la forma del bloque, y por otra, entre el modelo plástico y la tridimensionalidad de la escultura clásica, apreciable desde infinidad de puntos de vista (5,6).

Conforme fueron apareciendo las técnicas mecánicas, desde su forma más elemental, los escultores fueron accediendo a ellas. Su fácil aplicación hizo que paulatinamente se fuese abandonando el sistema de la reproducción directa, por los muchos riesgos que ello entrañaba. Miguel Ángel (6) experimentó con bocetos pequeños y,

posteriormente, con los de tamaño natural por ser más convenientes; aplicando el principio de la talla directa en parte de su labor artística, como se adivina en su Piedad Rondanini, realizada entre 1555 - 1564.

## 2.) CUESTIONES BASICAS EN LA TALLA DIRECTA.

Es recomendable que toda idea se recoja mediante dibujo y se estudie después tridimensionalmente en boceto reducido. Conociendo así las cualidades artísticas de este, su expresividad según significado y la armonía que deba guardar con los elementos circundantes.

Estos principios: armonía, expresividad, belleza y grandiosidad se han reunido para darle a la idea valor artístico, que el maestro, en el momento de la reproducción, procurará potenciar.

### 3.) TECNICA UTIL EN LA REPRODUCCION DIRECTA.

Al reproducir una escultura por el mtodo de la talla directa, basándonos en el tamaño del modelo, se hace necesario seguir algunas reglas que facilitan esta operación, al tiempo que contribuyen a la obtención de una reproducción más correcta:

#### a) Primer procedimiento:

El procedimiento más antiguo era el que se realizaba fomentado a partir de la contemplación del material y sus limitaciones.

#### b) Segundo procedimiento:

Con la aparición del boceto se aprecian notables diferencias de unas reproducciones a otras, propiciadas por las alteraciones emocionales del maestro, las diferencias propias del material o el grado personal adquirido en la disciplina artística.

Ocasionalmente, esta desigualdad venía motivada por la libertad que se concedía el

artista, pudiéndose considerar todas y cada una de las obras como originales.

Este procedimiento, como queda demostrado, carece del suficiente apoyo científico y resulta improcedente; sin embargo, ha sido recogido por haber sido la forma de expresión de tantos artistas del pasado que desecharon normas o bien las desconocieron. De todos modos, dejaron testimonio de su arte, que en muchos casos goza de un aire de cierta frescura por la impronta del proceder en sus realizaciones.

c) Tercer procedimiento (Aportación personal):

Su fundamento sigue las reglas organizativas del replanteamiento de un dibujo artístico en cuanto a medidas, fijación de puntos y repartición de espacios; a partir de stos el dibujo se descompone en formas geométricas, dentro de las cuales se alojarán las formas particulares que configuran los detalles.

Una vez que se traza en el bloque el frente (servindonos de un carboncillo), se estudia, (sobre el bloque), el movimiento del modelo con auxilio de la plomada. Se "compasea" el tamaño de la cabeza correspondiente a la medida modular adoptada en el canon del modelo a lo largo del ensamble o bloque de madera.

Cuando hemos realizado estos preliminares, se procede como a continuación se indica:

\* Mediante una gubia ancha, de desbaste, de las denominadas entreplanas, en el supuesto que nuestro trabajo sea de grandes proporciones, procederemos a ir desbastando, eliminando la madera en sentido oblicuo con objeto de no astillar el material.

Comenzaremos siempre que sea posible por la parte superior o cabeza.

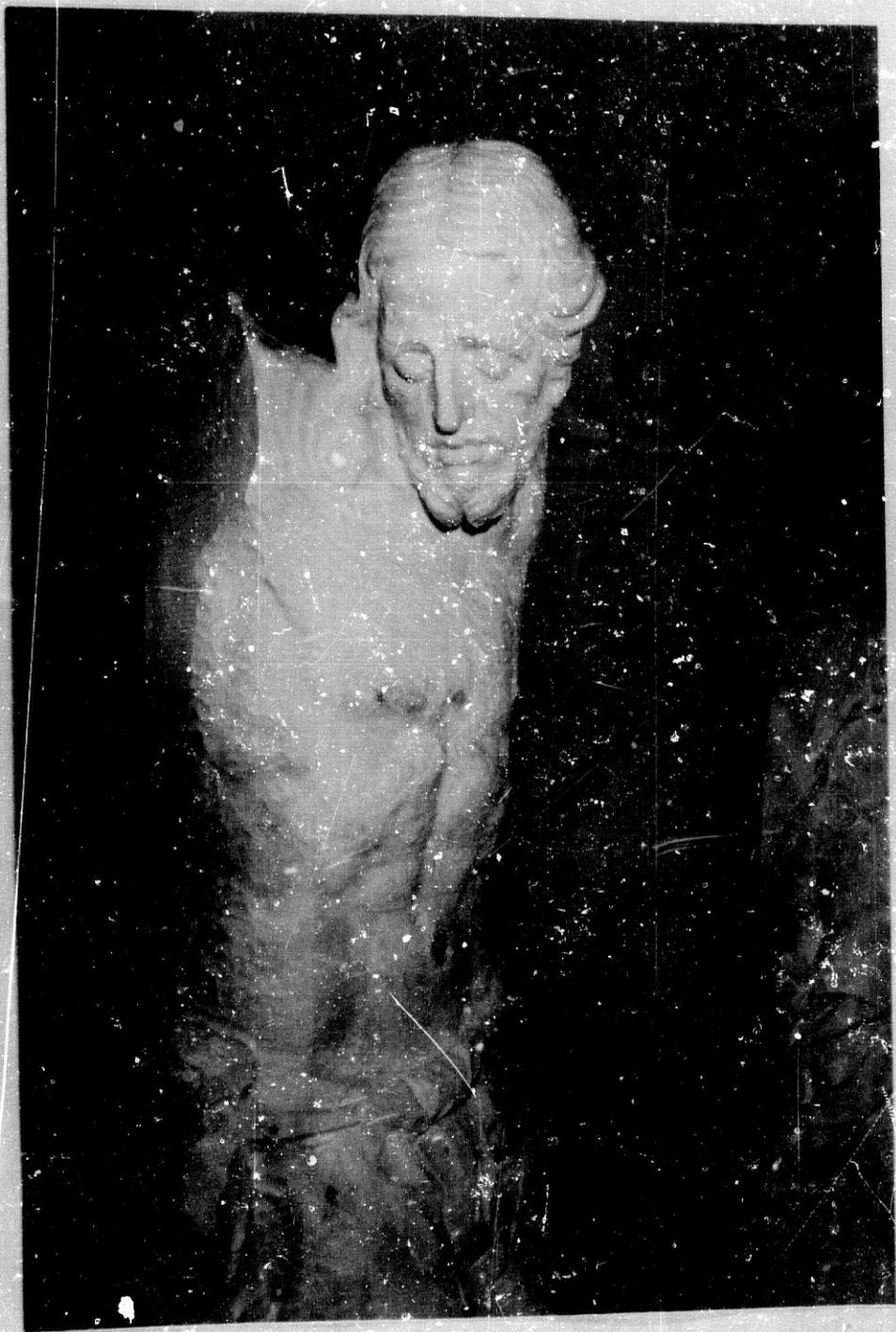


Fig. 33.) A. Barbero: Conforme la escultura va apareciendo en el frente del bloque se trazan líneas que nos ayudan a considerar los perfiles..

\* No quitaremos jamás madera de la parte posterior o nuca, por si llegado el caso se hubiesen de desplazar los volúmenes en ese sentido.

\* Cuando la cabeza está esbozada, se continúa con la ayuda de las guías encanutadas y entreplanas trazando y desbastando hacia los pies de la escultura.

\* Conforme la escultura va apareciendo en el frente del bloque, se van trazando algunas líneas que nos ayudan a ir considerando los perfiles.

\* La plomada, el metro y los compases, serán las herramientas de apoyo que nos servirán para conseguir:

- La plomada nos ayudará a no perder el equilibrio de la escultura y determinar su plante.

- El metro o regla numerada, nos servirá para conseguir puntos en profundidad.

- Los compases fijarán medidas de gruesos

y distancias entre puntos.

\* Obtenido el frente y perfiles, con la ayuda del compás de grueso, (llamado así por tener los vertices de sus brazos dispuestos hacia adentro, tocándose ambos en su línea media), se irá desbastando la espalda.

\* Concluido el desbaste, al tener todas sus medidas y sus volúmenes abocetados, el siguiente paso será el acabado de la talla, denominado también "limpieza", que estará a la consideración del artista, según su técnica, estilo o grado de conocimiento.



Fig. 34.) A. Barbero: Concluido el desbaste teniendo sus medidas y volúmenes abocetados en correcta correspondencia con el modelo, aplicaremos la "operación de limpieza".



Fig. 35.) A. Barbero: Durante la operación de acabado o limpieza de la talla, se acoplan algunas piezas que han sido esculpidas por separado.

#### 4.) OTRAS APLICACIONES DE LA TALLA DIRECTA.

La escultura cuenta con dos campos bien diferenciados: Escultura decorativa u ornamental y la de representación humana, que a su vez se subdivide en, profana y de carácter religioso.

Dentro de el campo de la escultura ornamental existen grandes maestros que, por su dedicación a la talla, reciben el nombre genérico de tallistas, convirtiéndose en un gremio aparte.

Su formación está basada principalmente en el conocimiento del dibujo ornamental y la transcripción que de él se efectúa a la madera. La norma más generalizada, que se ha seguido hasta nuestros días, ha sido la de calcar los diseños sobre la madera para posteriormente ser tallados.

En el campo de las artes industriales realizaron verdaderas joyas de arte.

La escultura de grutesco no crea arquetipos; es más ágil o caprichosa, imaginativa y

cambiante, a la vez que artística. Sus diseños se basan en leyes de simetría.

La escultura de carácter profano y religioso seguirá las pautas de ejecución que se desarrollan en el título anterior.

#### 4.1) Talla abstracta Directa:

Este estilo vivo, generador de múltiples formas entroncadas, es exponente sin par de volúmenes en contraposición, en forma exenta o de relieve. A pesar del significado que se origina en la mente del profano, hace uso con rigor científico-artístico de las mismas técnicas que engloba el proceso creativo del arte clásico, creando, en la aparente anarquía de líneas y formas, una obra, a partir de un diseño previo, mediante el dibujo o la realización de un modelo.

## 5.) EVOLUCION EN LA TECNICA DE LA TALLA

### DIRECTA.

Para adentrarnos en el conocimiento de esta técnica conocida comúnmente con el nombre de "talla a ojo" citaré primeramente los materiales en que se realizó, gracias a los cuales numerosas de estas obras perduran desde sus inicios hasta nuestros días. Los más conocidos son la piedra, el hueso y el marfil, utilizados por su dureza y resistencia.

No por ello se descartó la posibilidad de realizar trabajos escultóricos en otra materia de menor "resistencia", cual era la madera, ya que entre las múltiples variedades existentes ofrecen algunas una dureza considerable y unos coloridos muy vistosos, que las hacen muy apreciadas, recibiendo el calificativo de maderas ricas o nobles.

De sus inicios podemos observar las Venus

Esteatopigeas (1,2,3), como la de Willendorf (Museo de Viena), o la cabeza de caballo esculpida en hueso, que halló Piette en Mas d'Azil, producción cumbre de todos los tiempos. Representa el animal relinchando con un realismo original y una vida que sólo igualarán los grandes escultores asirios o los decoradores del Partenón ateniense.

Podemos imaginar a los escultores griegos en su preocupación por alcanzar la expresión de leve sonrisa producida por vez primera en piedra, durante el periodo arcaico, conocidos con el nombre genérico de Kouroi.

En este largo camino recorrido, el procedimiento seguido en la ejecución de la escultura apenas si había motivado algún cambio, a lo más que había llegado era a realizar sobre las superficies del bloque unos trazos que sirvieran de guía o bien aplicar unas plantillas o dibujos previos que se pasaban al frente, espalda y

perfiles, propiciando el encaje del volumen escultórico en el bloque, sin eludir un cierto paralelismo con sus caras, lo que dio en llamarse "Ley de Frontalidad" (6).

"Tenemos que suponer la existencia de un estadio preparatorio inicial, anterior al de la ejecución, que presenta el torso masculino inacabado procedente de Naxos (S. VI a.c.)" (6).

En primer lugar, el escultor debió desbastar el bloque de mármol hasta conseguir una forma más o menos regular y, una vez hecho esto, lo más probable es que dibujara, en los diferentes planos del bloque, la figura, por razones inherentes al procedimiento.

## 6.) LA ESCULTURA EN LOS PUEBLOS PRIMITIVOS.

### a) Introducción:

Incluir este apartado viene motivado por dos causas importantes; de una parte, el que estos pueblos no conocen otro procedimiento que el de la talla directa, y por otro lado, tenemos que el material mayormente utilizado es la madera.

Africa y Oceanía (1,2,3,4) ocupan zonas de clima tropical y ecuatorial. Son pueblos poco desarrollados. Le caracteriza su afán por ornamentar todos los utensilios.

La principal motivación para la realización de las esculturas quizá sea la religiosa. Estos principios religiosos son los que originan la escultura Totémica, labrada en un poste. Tiene como finalidad atraer beneficios a la tribu o bien ( las imágenes Apotropaicas ) alejar los malos espíritus ( Tabú ) (2).

b) La escultura del Africa Negra:

El pueblo negro ha expresado sus sentimientos y sus ideas a través de su arte. Trátase de un mundo extraordinariamente rico en formas, y no es raro que el color las acompañe. Los tonos son planos, de acuerdo con la rígida geometría de los cuerpos (1,2,3).

c) La escultura en Oceanía:

Llama la atención la semejanza del arte oceánico con el de los pueblos del continente sudamericano; lo cual no se debe a la casualidad, ya que hoy se admiten migraciones de los pobladores de las islas, tan hábiles en la navegación como valerosos, hacia América del Sur (4).

La animada y tempestuosa historia de la Melanesia revela una tierra de sociedades secretas. Dentro de estas sociedades existían muchos ritos que ya no se practican. Todas esas actividades han ejercido un efecto extraordinariamente estimulante

sobre las actividades artísticas; muchas de las máscaras y estatuas de madera han sido hechas en relación con las sociedades secretas.

Es cierto que el número de formas elementales era limitado, pero ello no debe ocultar el hecho de que dentro de esos límites existían todas las posibilidades de la empresa artística. Rara vez los símbolos originarios aparecen reproducidos fielmente, pues el afán creador ha impulsado a los artistas melanesios a realizar verdaderas obras de arte que conectan materialmente con las creencias de este pueblo, como la proporción concedida a la cabeza en consideración con las demás partes del cuerpo, ya que ésta es la que encarna al individuo.

Los motivos por los que estos pueblos trabajaron la madera, como materia prima principalmente, no fueron otros que el encontrarse en un territorio donde ésta se puede conseguir con

facilidad, sumado a las variedades y calidad de las mismas.

Conviene recordar que estos pueblos no realizaron esculturas a gran tamaño, y que, en ocasiones, sus obras eran inspiradas por la forma del tronco seleccionado.

Sobre estas esculturas se elabora una rica ornamentación que hace alusión a los tatuajes llevados a cabo sobre el cuerpo humano. Esta ornamentación genuina hace aún más sugestivos estos prototipos escultóricos, alcanzando su punto cúlmine en la talla sobre troncos, que se adornan con caracteres parecidos en bajo relieve y forma lineal, tales como proas de barco, paredes troncocónicas de tambores, tableros a los cuales se les atribuyen poderes mágicos, etc. sin olvidar las esculturas planas de carácter humano, ni las artísticas máscaras que cumplen en todo momento el fin para el que fueron hechas, impresionando a

quien las contemple y alcanzando un concepto artístico meramente abstracto.

#### 7.) DERIVACION DE LOS PRINCIPIOS DE LA TALLA DIRECTA.

El escultor, durante el periodo antiguo, no pudo servirse de una serie de artilugios o procedimientos que facilitaran su labor. De ahí que su desarrollo fué lento; además le faltaban referencias. A pesar de ello, los trabajos conservados, denotan por su belleza, en la mayoría de los casos, una madurez conceptual, teniendo en cuenta que se entregaron a estas ejecuciones sin modelos previos.

Más tarde esta forma de trabajo, la talla directa, sólo la realizarán eficazmente los artistas plenamente formados, que son capaces de acometer esculturas partiendo de bocetos o simples dibujos, de los cuales extraen sus rasgos magistrales.

CAPITULO OCTAVO.

AMPLIACION DIRECTA.

INDICE:

- 1.) INTRODUCCION AL TEMA.
- 2.) EL MODELO Y LA AMPLIACION.
- 3.) APUNTE HISTORICO SOBRE LA AMPLIACION  
DIRECTA.
  - a) La ampliación en Egipto.
  - b) La ampliación en Grecia.
  - c) La ampliación directa en el  
Renacimiento.
  - d) El artista de hoy y la ampliación  
directa.
- 4.) PROCEDIMIENTOS A SEGUIR EN LA  
AMPLIACION DIRECTA.
  - a) Primer procedimiento:  
Segun Miguel Angel.
  - b) Segundo procedimiento:  
Aportación personal.
- 5.) OBSERVACIONES.

BIBLIOGRAFIA COMPARADA.

- 1)- Angulo Iñiguez, D.: HISTORIA DEL ARTE, (Tomo 1). Ed. F. I. S. A. Pizarro 19, Madrid 1957.
- 2)- Champollión, J.: EL MUNDO DE LOS EGIPCIOS. Ed. Printer S. A. Barcelona 1973.
- 3)- Desroches Noblecourt, C.: LA ESCULTURA DEL ANTIGUO EGIPTO. Ed. Noguer. Barcelona 1960.
- 4)- Maltese, C.: Las técnicas artísticas. Cátedra. Madrid 1982.
- 5)- Martín González, J. J.: HISTORIA DEL ARTE. (Tomo 1). Ed. Gredos S.A. Madrid 1974.
- 6)- Wittkower, R.: LA ESCULTURA PROCESOS Y PRINCIPIOS. Ed. Alianza Forma. Madrid 1980.

## 1.) INTRODUCCION AL TEMA:

Al hablar de ampliación se parte de la apreciación que se hace de una medida otorgada a un elemento considerado menor que el que se piensa obtener como definitivo. Los trabajos realizados a gran tamaño, que no son reproducción de otro menor y que exceden del tamaño natural que le otorga la naturaleza, reciben el nombre de colosales.

Al ampliar un boceto decidimos si deseamos o no someternos a la disciplina de una fórmula de trabajo "mecánico" u obtenamos por el método de la ampliación directa.

## 2.) EL MODELO Y LA AMPLIACION.

El boceto no se debe considerar un trabajo en miniatura, atractivo por su tamaño o su minuciosa elaboración; se trata, simplemente, del testimonio plástico de lo que ha de ser nuestra obra. Tiene un tratamiento especial en cuanto a su técnica, que todo artista durante su formación

aprende y desarrolla, creando su propio estilo. Al ampliar la escultura, nos recordará sólo el boceto en sus formas generales, debiendo existir por sí sola, no faltándole factura monumental o concepto. Conviene recordar que lo grandioso de una obra nunca va en función del tamaño; ya que estas cuestiones son medibles en cuanto a importancia artística.

## 2.) APUNTE HISTORICO SOBRE LA AMPLIACION

### DIRECTA.

Como debemos suponer, las primeras ampliaciones se harían de un modo casual al tratar de copiar un modelo por el método de la talla directa.

A esta forma arbitraria de trabajo corresponden, seguramente, las esculturas monumentales de la isla de Pascua y las de gran tamaño producidas por el pueblo azteca (1,5), entre otras.

a) La ampliación en Egipto:

Los egipcios, dotados de una especial sensibilidad para las artes, nos dejaron constancia, mediante la elaboración de la escultura monumental, de que se hallaban en condiciones para efectuar ampliaciones considerables en cuanto a su tamaño y perfección de su modelado (2,3).

Diodoro de Sicilia nos cuenta lo que sigue: " Los sacerdotes ejercitaban a los niños en el estudio de la aritmética y la geometría, ya que las inundaciones del Nilo al destruir cada año los límites de las tierras, provocaban numerosos conflictos entre los vecinos, conflictos que sólo mediante la geometría podían resolverse " (2). Por esta razón se aplicaron a desarrollar un sistema de medición que se apoyaba en la forma cuadrada y triangular.

El Nilo, fue fuente impulsora en todos los ámbitos de la sociedad egipcia, propiciando la

creación del calendario de crecida de las aguas, sistemas de cálculo de medidas agrarias, etc. Todas estas técnicas, que hubieron de desarrollarse para mantener el equilibrio social, tuvieron su reflejo en la cultura o el arte de este pueblo.

Estos conocimientos de la geometría hicieron posible el que se pudiese llevar a efecto esculturas como las que describe Champollion al hacer referencia a los colosos de Memnón, de unos 20 mts. de alto, que se encuentran dominando las llanuras del Tebas (1,2,3,5).

Los egipcios tallaron todos los tamaños, desde lo colosal a lo diminuto. El colosalismo se explica por el ritmo paralelo de arquitectura y escultura.

b) La ampliación en Grecia:

En cuanto a la forma en que pudo llevarse a efecto la ampliación de la escultura por los griegos, he de decir que se tiene constancia de que en el siglo V a.c. conocían el traslado por puntos, así nos consta por el testimonio recogido por los historiadores (1,5).

Posiblemente debieron encontrar apoyo científico mediante la aplicación de algún procedimiento matemático, a lo que tan aficionados eran los griegos.

Sin embargo, si se tiene constancia de ciertas ampliaciones llevadas a cabo por este pueblo, destacándose las realizadas por Fidias de la Diosa Palas Atenea, de más de 15 mts de altura, para ser venerada en la Acropolis de Atenas, así como la de su Atenea Partenos de más de 10 mts, que dió nombre al partenón, elaborada en una técnica denominada "Criso elefantina", nombre que se deriva

de los materiales utilizados: marfil y oro (1,5).

Despierta un singular interés dentro del arte griego el producido en la isla de Rodas durante el periodo que se mantuvo independiente contando con la protección de Egipto.

Floreció considerablemente la escultura, de la cual se hicieron obras de primer orden, destacándose una afición, posiblemente contagiada por los egipcios, por la escultura colosal (1,5).

c) La ampliación directa en el Renacimiento

Italiano:

A este respecto, existe una información de máximo interés en el texto de Benvenuto Cellini (6): " Muchos excelentes maestros han atacado audazmente el mármol con sus herramientas, nada más terminar el modelo en pequeño... Entre los más destacados escultores modernos, figura el gran Donatello que adoptó este método en sus obras.



Fig. 36.) Miguel Argel: Bocetos de pequeño formato para la práctica de la talla directa.

Miguel Angel también empleó esta forma singular de trabajo que posteriormente abandonaría, acogiéndose al modelo reproducido a escala de igualdad, también llamado tamaño natural".

d) El artista de hoy y la ampliación directa:

El motivo por el cual el artista de hoy se inclina por el procedimiento de la talla directa puede ser de diversa índole.

Unos lo elegirán buscando mayores libertades artísticas, teniendo al boceto como una referencia que le sirva para potenciar el sentido creativo y determinar en el trabajo ampliado ese aire de soltura que es privativo de los grandes maestros.

Otros acudirán buscando dominio, como ejercicio impuesto voluntariamente, procurando que su obra quede lo más parecida al modelo creado. Siendo éstos, más metódicos: buscarán seguir alguna técnica que facilite este logro.

Hay que reconocer que para aplicar este procedimiento, en forma más o menos libre, o bien sujeto a preceptos que aseguren la solución de la reproducción ampliada, se precisará de dominio en el dibujo y modelado, destreza con la herramienta y seguridad absoluta de saber copiar o interpretar lo visualizado en el modelo.

Entran en juego, así mismo, otros factores, que nos hacen decidir la conveniencia de inclinarnos por este método de la talla directa ampliada, y son aquellos trabajos de líneas muy definidas o grandes planos donde la textura puede incluso jugar un papel tan importante como el de la forma.

#### 4.) PROCEDIMIENTOS A SEGUIR EN LA AMPLIACION DIRECTA.

La ampliación directa y la talla directa a igual tamaño son dos procedimientos que tienen mucho en común y, por consiguiente, guardan una

estrecha relación, ya que en todo se rigen por los mismos principios, excepto en el tamaño.

a) Primer procedimiento: según Miguel

Angel (6).

El procedimiento seguido por Miguel Angel consistía en que, después de elaborado el boceto en cera o barro, acometía el bloque comenzando por los puntos más salientes en su frente principal. Esta forma de trabajo apoyaba la tesis de extraer del bloque una escultura íntegra.

A pesar de la aparente simpleza del método, éste no carecía de problemas, pues el punto mismo en que se iniciaba la escultura debía estar muy bien calculado en la totalidad del bloque no sólo en sentido lateral, sino también de altura y profundidad. Todo ello se hacía necesario dada la naturaleza de la materia y el concepto que de ella se tenía acerca de su integridad.

Del método seguido por Donatello, no tenemos más constancia que la que nos dejara Cellini (6) y que debió de ser en lo esencial muy parecido al de Miguel Angel.

b) Segundo procedimiento: aportación personal.

El boceto se realiza partiendo de una proporción, la que se adopta en razón del tamaño definitivo ( denominada escala ).

A continuación se habrá de proceder según se indica:

\* Se centra el bloque y el modelo teniendo en cuenta su frente principal; se comprueba el tamaño adecuado con respecto a la escala.

\* Se trazan unos dibujos del frente y perfiles del boceto, ampliados, sobre papel; al carboncillo, pudiendo ser terminados incluso con sombras para que al consultarlos, se obtenga la idea lo más completa posible con respecto del

volumen. Otros podrán tener un carácter más lineal para trazar sobre ellos los gruesos y largos que forman el ensamble.

\* Se traza en el bloque mediante calco los referidos dibujos de carácter lineal; de no poder ser por la forma irregular de este, se careará, en lo posible, igualando las superficies prudentemente con objeto de no reducir innecesariamente el bloque. Una vez emparejadas sus caras se procederá como se había indicado.

\* Se comienza a esculpir manteniendo el dibujo en lo posible conforme se despasta. Volviendo a trazar, utilizando el carboncillo, sobre el bloque, cuando ello sea necesario, hasta situar la escultura.

#### 5.) OBSERVACIONES.

a) Se ha de tener presente que el comienzo del trabajo puede verificarse de arriba abajo siempre que se establezca el lugar adecuado

en el eje vertical de la escultura, y procurando que sobre material en todos los puntos más salientes, aunque sea en pequeñas proporciones, habiéndose determinado el módulo, mediante el número de cabezas, a lo largo del bloque.

b) Todos los sectores acometidos se elaboran de fuera a dentro, siendo contraproducente el hacerlo en sentido contrario.

c) Mientras se desbasta en su cara anterior, no se debe realizar ningún trabajo por su cara posterior o espalda, estableciendo los principales volúmenes sin entrar en detalle, ni producir ahuecados que impidan desplazamientos de superficies en ese sentido.

d) Comprobado mediante la escala, con la ayuda de compases y alomada, que han sido transferidos todos los puntos principales representados en el boceto y quedando incluso material suficiente para elaborar su base, si ello

fuese necesario, es, entonces, cuando se entra a definir más sobre las grandes masas, dejando dispuesta para un posterior limpiado o terminación la cara anterior.

e) Antes de avanzar más la parte anterior, se ha de comenzar (con la ayuda de compases que ostentan las medidas ampliadas según la escala numérica) a elaborar la parte posterior, dejando siempre algún material sobrante, que no se reduce hasta concretar la cara anterior.

f) Cuando la escultura se ha de reproducir en madera el bloque de material no se dispone como en el caso de la piedra, ya que es factible el ir sumándole volumen conforme se trabaja. En este punto es conveniente consultar el capítulo quinto de esta tesis que se denomina "Construcción de ensambles". Como puede verse por lo expuesto en este segundo procedimiento, se cuenta con más recursos, estando asistido por un

mayor número de instrumentos y operaciones matemáticas, que hacen de este sistema de trabajo, sobre ampliación directa, que sea más factible copiar respecto de lo expresado en el modelo. Se deduce de aquí que cualquier medida tomada en el boceto encontrará su correspondiente ampliada, si ésta se multiplica por el denominador de la escala del boceto, o si se somete a una regla de proporciones simple.

\* Para establecer una medida en profundidad se verifica en la ampliación mediante la plomada y el metro.

## CAPITULO NOVENO.

### SACADO DE PUNTOS.

#### INDICE:

- 1.) CONSIDERACIONES HISTORICAS.
- 2.) EL DISEÑO GRAFICO EN EL MEDIEVO.
- 3.) EL RENACIMIENTO: ALBERTI Y SU METODO.
- 4.) METODO DE LEONARDO DA VINCI.
  - a) Reflexiones sobre el método de Leonardo.
  - b) Aportación personal en cuanto a la viabilidad del método de Leonardo.
- 5.) SISTEMA APLICADO POR MIGUEL ANGEL.
- 6.) EL SACADO DE PUNTOS DURANTE EL S. XVIII.
- 7.) EL SACADO DE PUNTOS EN EL S. XIX.
- 8.) DESCRIPCION DE LA MAQUINILLA DE SACAR PUNTOS.
- 9.) ASPECTOS TECNICOS Y PRINCIPIOS BASICOS.
  - a) Colocación de los puntos de anclaje para el tripode sobre el modelo.
  - b) Colocación de los puntos de anclaje para el tripode sobre el volumen de madera.
  - c) Sujeción de la máquina al tripode.
- 10.) MODO DE UTILIZAR LA MAQUINA DE SACAR DE PUNTOS.
- 11.) SACADO DE PUNTOS DE UNA ESCULTURA DE MAYOR DIFICULTAD.
- 12.) PROBLEMAS QUE PUEDEN PRESENTARSE AL REALIZAR UNA ESCULTURA EN MADERA.
- 13.) SACADO DE PUNTOS DE UN RELIEVE.

### BIBLIOGRAFIA COMPARADA.

- 1.)- Angulo Iñiguez, D.: Historia del arte (tomo I) Ed. E.I. Madrid 1957.
- 2.)- Da Vinci Leonardo: Vida, Pensamiento, Obras. Fundación Leonardo Da Vinci. Chile 1980.
- 3.)- García Romero, A.: LA REPRODUCCION DE OBRAS DE ARTE: INVESTIGACION HISTORICO TECNICA, ANALISIS METODOLOGICO Y FACTORES CONCEPTUALES. Tesis doctoral. Facultad de bellas artes de la Universidad de Sevilla. Oct.1986.
- 4.)- Maltese, C.: LAS TECNICAS ARTISTICAS. Ed. Cátedra. Madrid 1987.
- 5.)- Sánchez-Mesa, Martín, D.: Contenidos y significados de la imaginería barroca andaluza. Cuadernos de arte de la Univ. de Granada. Separata 1984.
- 6.)- Wittkower, R.: LA ESCULTURA PROCEDIMIENTOS Y PRINCIPIOS. Ed. Alianza Forma. Madrid 1980.

## 1.) CONSIDERACIONES HISTORICAS.

Este "nuevo procedimiento", además de facilitar su labor al "aprendiz", fomentaba su aprendizaje en la técnica de la reproducción.

Mediante esta técnica se permitía a los aprendices o ayudantes su iniciación en el mundo de la reproducción, pero con un carácter de simple ayuda, ya que sólo debían realizar el "desbaste" en aquellas zonas donde sobraba material en exceso, quedando relegada al artista la facultad de aproximación y terminación.

Los ayudantes progresaban en campos como el dibujo, el modelado, y el conocimiento de la herramienta más apropiada para el trabajo. En ese momento su colaboración se hacía más participativa.

El instante en el cual comienza a aplicarse este sistema coincidió con una época de gran producción escultórica por la facilidad reproductiva de las piezas (Semiindustrial)(3).

" Los arqueólogos que nos precedieron pensaban que hasta el S. I A.C., con Pasíteles, no se descubrió una técnica mecánica para el traslado del proyecto o modelo al mármol. Ahora, sin embargo, se cree que los griegos emplearon ya mucho tiempo antes un método de esa clase, conocido generalmente como método de puntos y que consistía en establecer una serie de puntos paralelos en el modelo y el bloque de mármol " (2).

Es conveniente recordar que, ya en el siglo I de nuestra era, Diodoro menciona a dos escultores griegos del S.VI A.C., Telecles y Teodoro de Samos, quienes ejecutaron en común una estatua de Apolo Ptoi, realizando por separado, cada uno, la mitad de la escultura. Usando para ello la regla de las 21 partes y  $1/4$ , que también utilizaran los egipcios. Pues este canon era muy preciso y hacía coincidir las partes al ser unidas.

En Roma la obtención de una escultura por

el procedimiento del sacado de puntos fué generalizándose debido especialmente a una corriente artística denominada "Neoatitismo" merced a la afición desmedida por obtener copias del arte ático. La helenización de los dioses romanos en los últimos tiempos de la república es un hecho bien conocido. Con la religión y las costumbres, se importa el arte. Con éste, llegan también los escultores. Se hace, del sur de Italia, tierra griega, donde se trabaja durante tres generaciones y se cultiva un estilo ecléctico. A la cabeza de estos se encuentra Pasiteles, escultor y orfebre, cuyo tratado de arte aprovecha Plinio (1).

## 2.) EL DISEÑO GRAFICO EN EL MEDIEVO.

De la época medieval hasta nuestros días han llegado dibujos (5). Hemos de suponer que pudieron servir para ser llevados a la materia definitiva o como testimonios documentales mostrados al cliente.

De algunas ejecuciones escultóricas se conservan dibujos, los cuales no sabemos si fueron realizados para ser reproducidos o realizados tras éstas reproducciones a modo de documento dibujado.

La calidad de algunos de estos trabajos, por su factura pictórica o lineal, nos hacen pensar que no solamente fuesen realizados por los propios escultores, sino que intervinieran dibujantes y pintores en la preparación de los mismos. Tal es el caso de un dibujo de características pictóricas de finales del siglo XV, que se conserva en la colección del castillo de Coburgo, representando "La adoración de los Magos", estudio que sirvió para esculpir una escena del retablo de gran tamaño, que se conserva en el Germanisches Museum de Nuremberg.

### 3.) EL RENACIMIENTO : ALBERTI Y SU METODO.

En la época renacentista es cuando los artistas se ocupan, de una manera decidida, de querer fijar unas pautas a seguir. Mediante un sistema mecánico que garantiza con un mínimo error lo representado en el modelo original (3).

Es verdad que esta es la época febril del método, y que ésta cuestión no podía escapar a los artistas del momento. Surgen una serie de proyectos, ideados con este fin por diferentes artistas, entre los que destaca el propuesto por Alberti en su tratado de escultura: "De Statua"; en esta obra considera las motivaciones que condujeron a la imitación tridimensional de la naturaleza.

Según el propio método de Alberti, los requisitos previos para la obtención de la semejanza son:

- La dimesio (Medida).
- La finitio (Definición).

Las medidas se pueden conseguir mediante el empleo de instrumentos: La exémpeda, una regla recta y modular para medir longitudes, y un par de escuadras móviles para medir diámetros. Con su ayuda el escultor puede concretar el lugar exacto de cualquier punto del modelo original, la valoración proporcional de unas partes de la escultura con otras, y de éstas con el total. De esta forma sólo pueden concretarse las medidas universales.

Para determinar las particulares se precisa la finitio, que es el método por el que se determinan los perfiles de una escultura.

Este proceso se realiza con ayuda del definator (3). Este instrumento circular se fija sobre la parte más alta del modelo, en cuyo centro rota un brazo (ambos graduados). De este brazo pendía una plomada hasta el suelo, la cual podía desplazarse a lo largo del mismo.

Para llevar a efecto la medida de un punto cualquiera del original se gira el brazo hasta la vertical del punto, deslizando la plomada a lo largo de este brazo hasta rozar el punto deseado (en forma tangencial). De esta forma se consiguen tres lecturas:

- 1) Del centro del círculo hasta el punto de unión de la plomada al brazo.
- 2) Del ángulo señalado por el brazo giratorio sobre el círculo graduado.
- 3) Entre el punto deseado y el suelo, contabilizado a lo largo de la plomada (3).

En los casos en que la plomada no pueda alcanzar determinados puntos del modelo por encontrarse en noquedades, debe recurrirse a la exémpeda. Colocada perpendicular al modelo y paralela al brazo giratorio. Se toma la lectura en profundidad sobre el hilo de la plomada.

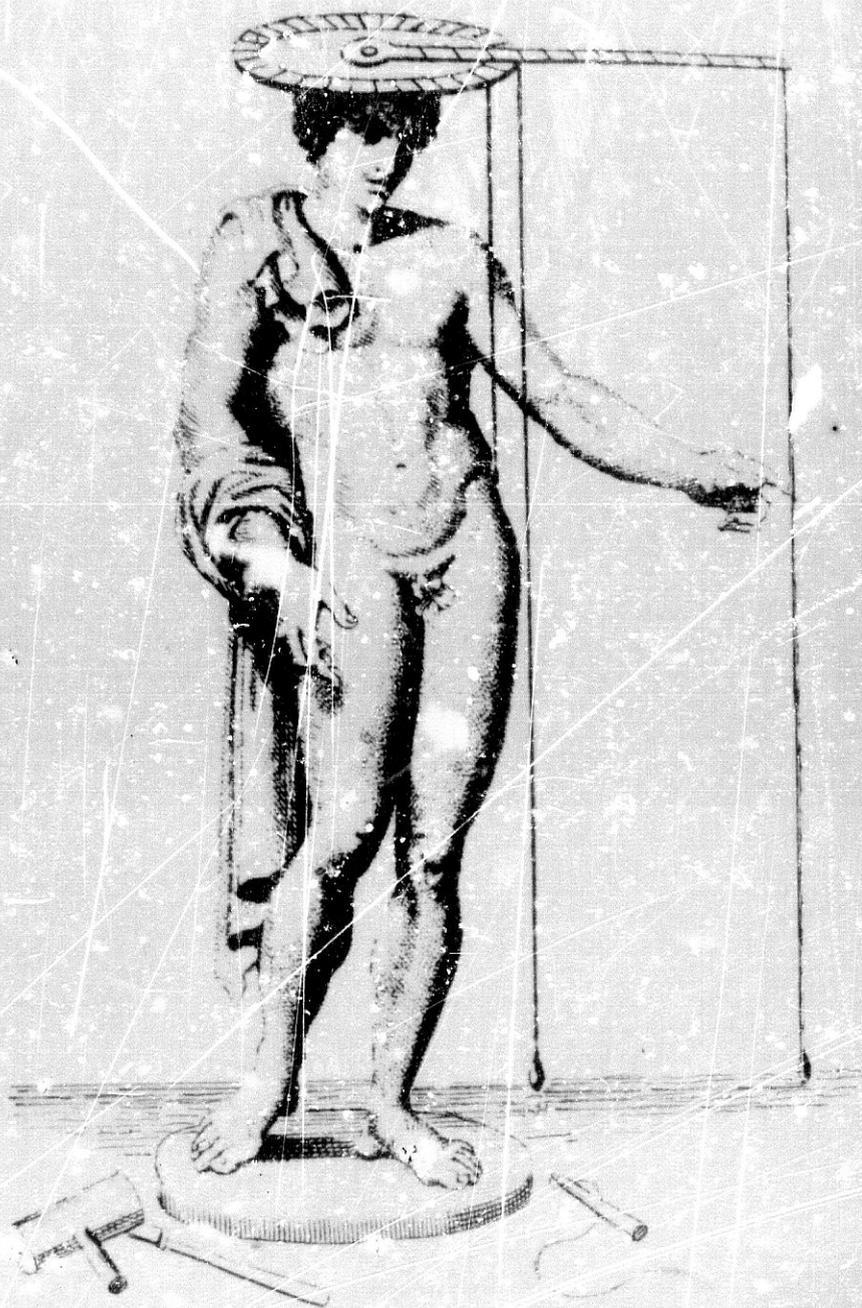


Fig. 37.) Alberti y su método.

Resultando de este procedimiento un claro sistema de coordenadas espaciales polares en el plano horizontal, y cartesianas en el plano vertical (2).

Dada la complejidad del sistema, queda claro que el ejecutor que lo utilizase debía poseer una amplia formación escultórica, utilizando el definitor como un asegurador de proporciones.

#### 4) METODO DE LEONARDO DA VINCI.

Se ha de suponer que Leonardo conociera ampliamente el método desarrollado y propuesto por Alberti y que incluso practicara con él (5). Sin embargo, Leonardo no pasa de largo por la reproducción sin dejarnos su aprobación personal.

Nos hace su propuesta del método "Por puntos" a seguir en una reproducción escultórica de un modelo. La descripción la realiza en su "Manuscrito A" conservado en el Instituto de Francia en París, fechado en los primeros años de

la década de 1490: "Si queréis hacer una escultura de mármol, haced primero una de barro. Cuando la hayáis terminado, dejadla secar y colocadla en una caja que sea lo suficientemente grande como para que, una vez sacada la figura de barro quepa en ella el bloque de mármol en el que pretendáis tallar la figura correspondiente a aquella. Una vez colocada ésta en el interior de la caja, introducid en ella por unos agujeros hechos en las paredes, unas pequeñas varillas de color blanco y empujad hasta que toque la figura cada una de ellas en un punto diferente.

Pintad luego de negro la parte de la varilla que quede fuera de la caja y marcad cada varilla en su agujero con una misma señal, de forma que más tarde cada una vaya al sitio que le corresponda.

Sacad después de la caja la figura de barro, y poned en ella el trozo de mármol, quitando

en él la materia necesaria para que todas las varillas entren en los agujeros hasta donde marcan las señales.' (5).

e) Reflexiones sobre el método de Leonardo.

Leonardo vió en su procedimiento que cualquier forma escultórica, por complicada que sea su posición, siempre se puede encerrar en un paralelepípedo, porque, básicamente, esta es la forma del bloque en que ha de ser esculpida.

Bastaba carear el modelo buscándole su cara principal y los subsiguientes perfiles.

Lo suponía introducido en una caja, que representaba las aristas del bloque de materia.

Rudolf Wittkower (5), se pregunta y responde en su obra "La Escultura Procedimientos y Principios" :

... " Pero ¿era utilizable en la práctica?... Sí; responde, podía haberse utilizado en obras pequeñas, aunque yo personalmente no vez

muy bien cómo Leonardo creía que se podía cincelar el bloque con gran facilidad".

De igual manera sucede con el planteamiento que verifica de este tema Antonio García Romero en su tesis doctoral (2), quien, tilda de poco práctico, salvo en obras de poco tamaño, este método.

b) Aportación personal en cuanto a la viabilidad del método de Leonardo.

Considerando la personalidad de Leonardo, que muestra al prototipo de hombre renacentista, cultivado en distintas artes, y habiendo observado la trayectoria de sus trabajos, me fué imposible creerle incapaz de ofrecer un método trascendente y viable. Su método no podía limitarse a reproducciones de pequeño tamaño, en un momento, en que la estatuaria, incluso de tamaño colosal, era la producción escultórica más sobresaliente.

Tras observar, detenidamente, su escrito

al respecto, comprendí que su mensaje estaba dirigido a los escultores, que él creía capacitados para interpretar su proyecto, encontrando la forma adecuada de adaptar el método a sus pretensiones.

Una vez logrado esto, puede concluirse que la viabilidad de este sistema es indiscutible: dado que si lo que pretendemos es la reproducción de una escultura de un tamaño de cierta consideración y un peso importante, se hace posible aplicarlo mediante el uso de dos cajas exactamente iguales, cuyo tamaño depende tanto del modelo como del bloque. Los orificios abiertos en las caras (abatibles) de las cajas, para introducir las agujas que localizan los puntos, son calculados mediante coordenadas en sus dos planos: horizontal y vertical. Pudiendo utilizarse las agujas preparadas con el indicativo de su profundidad y lugar, en ambas cajas.

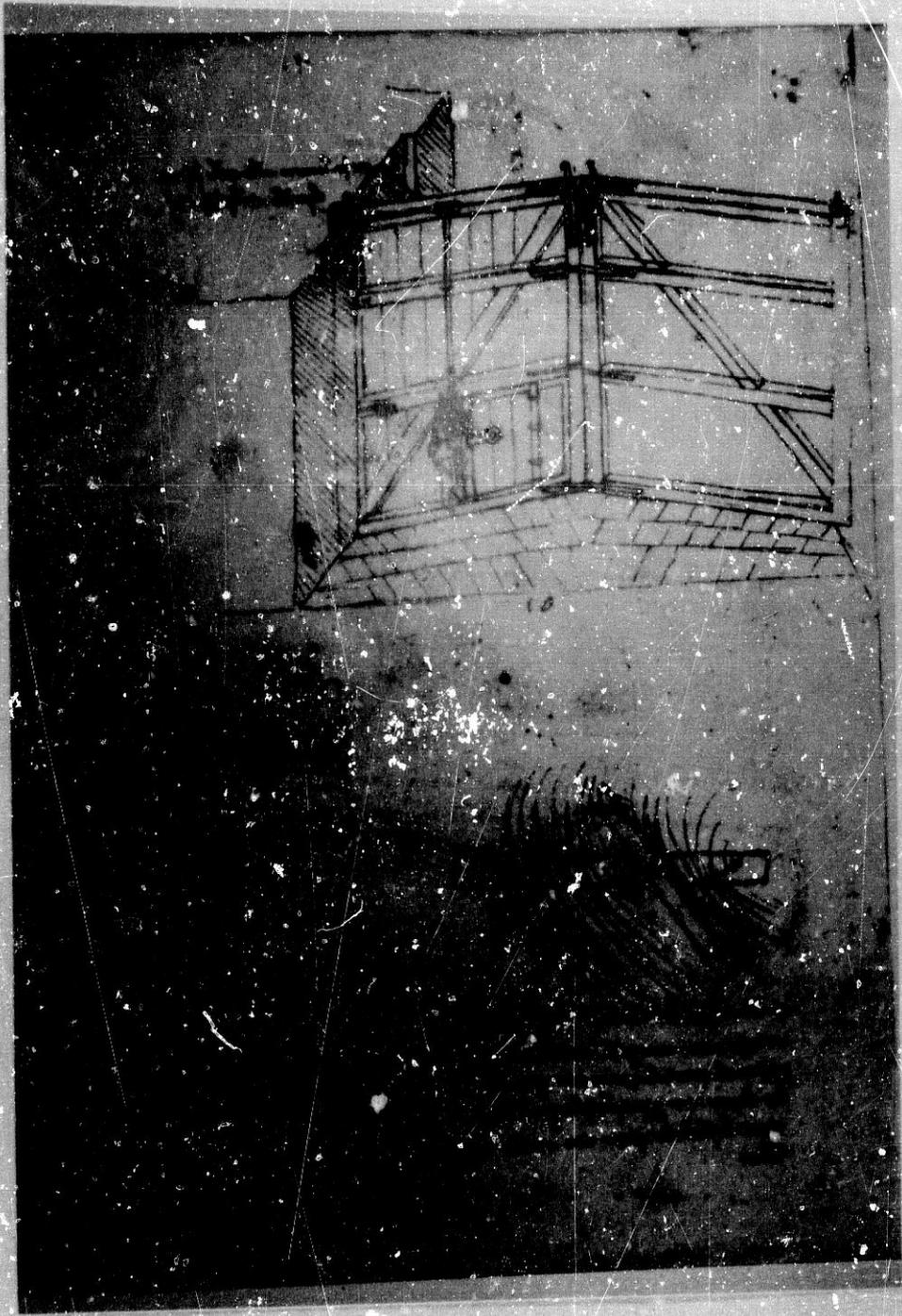


Fig. 38.) Método de Leonardo.

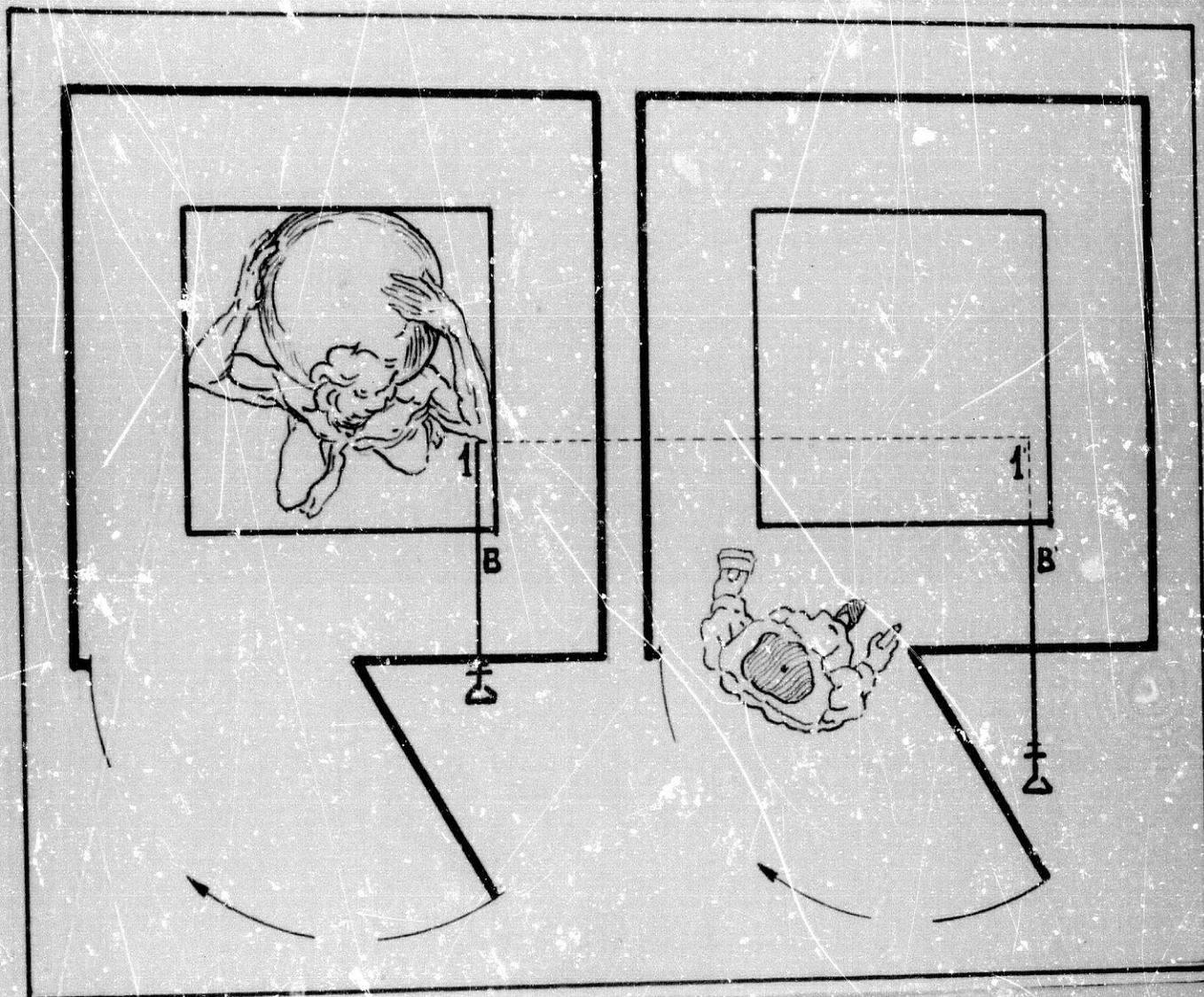


Fig. 39.)— Ilustración aclaratoria sobre el método de Leonardo.

Como ya dijo el propio Leonardo: "...Se muy bién que, no siendo yo un literato, a ciertos hombres presumidos les parecerá razonable criticarme, diciendo que soy una persona iletrada. Esta gente, sí es ignorante. Anda siempre inflada, ostentosa, vestida con elegancia y adornada, no de sus propios trabajos, sino de los otros. Y a mí no me reconocen la bondad de mi propio esfuerzo. Pero si me desprecian a mí, que soy inventor, mayor razón se tendrá para criticarlos a ellos, que no son inventores, sino solamente los divulgadores y recitadores de las obras ajenas".

Espero haber aportado esclarecimiento suficiente sobre este asunto no bien entendido hasta el momento presente, quizá, por la ligereza con que ha sido enjuiciado su autor.

#### 5.) SISTEMA APLICADO POR MIGUEL ANGEL.

Miguel Angel consideraba el bloque de piedra como un receptáculo que contuviese en su interior la escultura.

Esta cuestión era una idea básica fomentada a partir de los resultados obtenidos en la consecución de una escultura. Al contemplar el bloque, la labor del artista se reduce a retirar la materia sobrante hasta perfilar en la restante la obra artística.

Deduciéndose de esta manera de pensar que la obra escultórica está totalmente terminada dentro de la materia destinada a tal fin, quedándole al escultor la misión de descubrirla (5).

Esta identificación del modelo en el bloque motivó que Miguel Angel considerase en su escultura una cara principal, que situaba en paralelo sobre la cara principal del bloque.

A partir de la misma, comenzaba por situar los puntos más salientes del modelo, retirando, progresivamente, capas sucesivas hasta conseguir los puntos más ocultos.

Esta forma de trabajo se justifica por sí sola. Si las medidas de los puntos claves de las esculturas, se han reflejado convenientemente, existe una mínima posibilidad de error en cuanto al logro de sus proporciones y a la seguridad de que sus formas no sufran imperfechos que las alteren. Evitándose dañar con la herramienta los volúmenes anteriores.

La cara posterior del bloque queda sin trabajar hasta quedar plenamente situada la escultura en su cara anterior y perfil.

Vasari lo menciona, describiéndolo en forma análoga a una escultura que estuviese sumergida, la cual emerge paulatinamente conforme se retira el agua. Denominándolo de forma

inapropiada "método de la bañera" (5).

#### 6.) EL SACADO DE PUNTOS DURANTE EL SIGLO

##### XVIII.

Cuando muere el gran maestro Bernini, desaparece la hegemonía plástica dictada por Roma. Su última obra, de aspecto tosco y decadente, representa a Luis XIV de un modo muy diferente al que había sido su arte.

Fundada la Academia Francesa de Roma en el año 1666, los escultores que en ella trabajan, formados primero bajo los auspicios del Bernini, hacen que, poco a poco, prevalezcan otros gustos llegando la influencia francesa hasta la misma Roma; influencia que se verá incrementada durante el S. XVIII por la invasión de los escultores franceses que estudian la obra de Bernini. Aunque no por ello dejó de mantener su propio criterio y estilo.

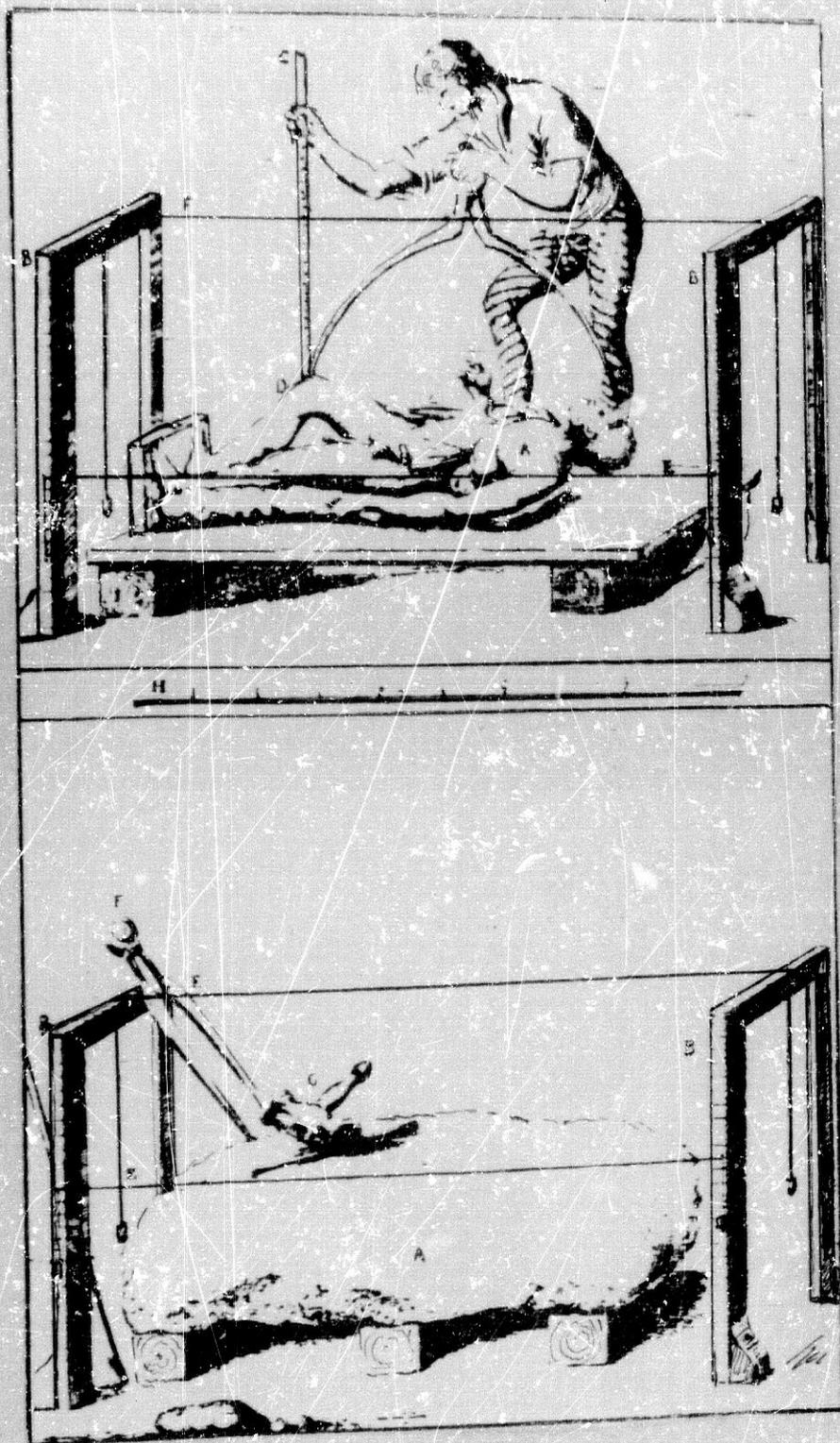


Fig.40.) Transporte de las medidas del modelo al bloque con la plomada de F. Carradori (1804).

El procedimiento empleado durante el S. XVIII y parte del XIX para transferir sus modelos al bloque consistió en la fijación de unos marcos rectangulares o cuadrados de iguales dimensiones, tanto para el modelo como para el bloque, divididos modularmente, de los cuales pendía la plomada y desde ésta se medían los puntos en profundidad perpendicular al modelo. Mientras que las distancias entre el punto propuesto y los anteriores eran tomados mediante compases de longitudes.

Este sistema emana, como puede deducirse, del propuesto y ensayado por Leonardo. Desaparecen las caras laterales de las cajas en que éste encerraba modelo y bloque, la cara superior de ésta, es sustituida por sendos marcos sobre modelo y bloque facilitando considerablemente la labor.

## 7.) EL SACADO DE PUNTOS EN EL SIGLO XIX.

La técnica de la plomada compatibilizó, en la acción reproductora de modelos escultóricos, con un procedimiento cuya seguridad y fácil manejo se ganó el aprecio de los artistas escultores. Este fué "el sacado de puntos" mediante maquinilla sujeta al trípode.

De origen antiguo pero impreciso en el tiempo, herramienta muy parecida a esta ha venido perfeccionándose hasta nuestros días sin perder su carácter de objeto simple.

Quiero hacer mención a un artilugio de este tipo que se encontraba en el taller paterno fabricado con madera en sus tricolos (articulaciones) y acero en sus barras y agujas. Debiendo contabilizar, hoy día, una antigüedad próxima a los 100 años.



Fig. (1.) A. Barbero: Ejemplo de maquinilla de sacar de puntos sujeta al tripode donde se advierten los puntos de anclaje.

Por su forma operativa de obtener la fijación de un punto del modelo original en el bloque mediante una aguja debió de compartir su labor con el trépano, herramienta que perfora la piedra hasta el nivel correspondiente que determina la medida tomada del modelo, mediante la maquinilla.

Todos los procedimientos de traslación de las formas escultóricas han sido, en definitiva, el rico potencial auxiliar, que hizo posible la colaboración de todos los artistas que trabajaban en el seno de un taller.

La principal tarea del maestro era: la producción de originales, la corrección y coordinación de los elementos producidos.

Talleres como éste funcionaron durante los siglos XVI al XX.

El utilizar cualquier procedimiento clásico de reproducción no convierte en tarea fácil la acción de esculpir. Pero sí la hace más segura.

Por ello los grandes maestros llegaban a tener confianza en el trabajo reproducido por algunos de sus discípulos. Siendo los más asiduos colabores los que llegaban a asimilar el estilo del maestro, contribuyendo a hacer más profusa la labor artística de éste: "Es ciertamente imposible hacer una relevante separación de escuelas diferenciadas en la escuela andaluza, salvo a nivel de estilos de maestros. Eso es claramente defendible, como se ha venido afirmando por la crítica, la unidad y diferencia de la producción escultórica andaluza en el Barroco, frente a otras regiones, tanto por las constantes que en ella se aprecia como por las diferentes reacciones que frente a lo extranjero en ella se toman" (4).

El estilo Neoclásico en nuestra patria impone un cambio de materia en la elaboración de la escultura, siendo la piedra el material preferido y en menor proporción el bronce.

Aunque el momento histórico-social por el que atraviesa Europa durante el S. XIX y la Academia de San Fernando, fundada en 1752, no intenten, no pueden romper la gran tradición barroca generada en nuestro país y muy especialmente en la región andaluza: "La vida artística andaluza se desarrollaba en un ambiente de estrecha colaboración de verdadera hermandad, haciendo frecuentes colaboraciones, no sólo entre talleres de la misma ciudad sino de distintas esferas" (4).

Esto ha favorecido la permanencia a través del tiempo de procedimientos aplicados a la escultura tallada en madera con terminación policroma. Tradición que ha residido en este reducto andaluz sin cambios hasta nuestros días.

En este tiempo se puede decir que han sido puestos de manifiesto todos los procedimientos clásicos, los cuales no solamente son dominio del

taller, sino que se practican y enseñan en academias y universidades de nuestra patria y el resto de Europa.

#### 8) DESCRIPCION DE LA MAQUINILLA DE SACAR DE PUNTOS.

La versión más moderna es la fabricada en bronce y acero templado. Está dotada de gran movilidad mediante sus articulaciones.

Consta de un tornillo de fijación al trípode, con arandelas de presión y tuerca de palomilla. Este tornillo, por su parte superior o cabeza, ostenta forma troncocónica, que se ajusta en otra pieza de mayor grosor en forma de balaustre (del lat. balaustum: Flor de granado). Ambas piezas forman un todo perforadas circularmente en dirección perpendicular a su eje mayor. Por ese orificio se desliza una varilla o alargadera que regula las distancias desde el punto de fijación al trípode hasta el punto elegido en el modelo.

En el extremo libre de la alargadera se sitúa una pieza cilíndrica hueca, formada por dos partes que se unen a rosca, en cuyo interior se articula la esfera de 15 mm. de diámetro del brazo sostén de la aguja de profundidades, que es de sección triangular. Este brazo termina perpendicular a un soporte en forma de "C", con dos orificios triangulares por donde se desliza la aguja.

Este brazo de sostén se puede fijar en el espacio mediante un torrillo de presión sobre la esfera.

En dirección contraria al vertice de la aguja, tenemos un perrillo de presión que nos fija en la aguja, la profundidad del punto en el modelo.

## 9) ASPECTOS TECNICOS Y PRINCIPIOS BASICOS.

Se hace conveniente dejar constancia del modo práctico de como proceder, dada la gran utilidad que presta este sistema, y por razones del poco uso que se viene haciendo de él en esta última década del siglo XX. Es un procedimiento, pues, en peligro de desaparición por ser cada día menor el número de profesionales formados en él.

### a) Colocación de los puntos de anclaje para el trípode sobre el modelo.

Tres puntos son los que han de servir al trípode (en forma de T) para quedar posado y sujeto sobre modelo y bloque alternativamente.

Tales puntos pueden ser fabricados por el escultor, punzando la cabeza de los tornillos, destinados a tal fin, con un punzón de acero, o, más simple aún, perforando unos pequeños cuadrillos metálicos proporcionales al tamaño del modelo y del trípode que vayamos a emplear.

Seguidamente, se fijan; uno, en la cúspide del modelo, con un poco de cola blanca mezclada con yeso, y los otros dos, sobre la base del mismo. Esta operación se realiza sobre la cara principal del modelo.

Es conveniente que el tripode sea ligero de peso para facilitar la operación de traslado.

En ocasiones hay que hacer uso de dos maquinillas que pueden trabajar conjuntamente o por separado.

El tripode se coloca generalmente en posición vertical, la que adoptó antes el modelo. Así, la pata superior tendrá forma de gancho y las dos inferiores serán rectas, aunque las tres terminarán en vértice.

b) Colocación de los puntos de anclaje para el tripode, sobre el volumen de madera.

Se dispone un bloque de madera suficiente para cubrir las dimensiones del modelo.

En este momento interviene por primera vez la maquinilla de sacar de puntos, debiéndose proceder como se indica:

Se traza en nuestro ensamble, sobre la cara frontal, una línea media longitudinal, correspondiente a la línea media buscada en el modelo. Esta se continúa sobre la cara superior, situándose el gancho superior centrado sobre ella.

Tomamos con la maquinilla el punto más saliente del modelo, a ser posible sobre su línea media. Comprobamos, en el bloque, que se dispone de material excedente sobre este punto.

En este momento se procede a fijar las dos patas inferiores, comprobando, previamente, con la plomada, su correcta verticalidad (Sobre modelo y ensamble).

c) Sujección de la maquinilla al tripode.

No tiene un punto único de sujección, porque se hacen necesarios frecuentes

desplazamientos sobre el tripode según accedamos a nuevos puntos en el modelo.

En ocasiones, se hace necesario fijar una alargadera al tripode, donde se sujeta la maquinilla (para acceder a puntos más alejados).

#### 10) MODO DE UTILIZAR LA MAQUINA DE SACAR DE PUNTOS.

Este trabajo debe de comenzar sujetando firmemente el bloque al banco de trabajo, que debe ofrecer la suficiente garantía de resistencia a los golpes y fuerzas de empuje.

Esto no es necesario cuando la materia en cuestión sea la piedra (de un peso considerable) o cuando el volumen formado por nuestro ensamble sea muy estable sobre el suelo.

El lugar del comienzo de nuestro trabajo podría ser a partir de cualquier punto saliente del modelo, pero ello presentaría al escultor como una persona que reusa el orden a seguir. Toda acción, aún en el arte, precisa de un planteamiento.

Al modelar se comienza de abajo hacia arriba, sin embargo al tallar es conveniente comenzar de arriba hacia abajo.

Esto se hace así para ir aligerando la escultura de peso, facilitar que ésta vaya apareciendo en el bloque y establezca su eje de gravedad; lo que propicia un correcto plante. Siguiendo este principio, se fija la maquinilla al tripode, a una altura desde la que podamos obtener los puntos más elevados de la misma. A continuación se coloca la aguja en sentido perpendicular al punto seleccionado en el modelo, pudiendo ser este el vértice de la nariz. Se señala en el centro de la punta nasal del modelo un puntito con lápiz de grafito sobre el que dirigimos la aguja, debiendo dejar esta separada del modelo, en un primer intento, unos cuatro o cinco mm., con objeto de no pasarse del lugar elegido al sacar el punto de primera intención. Esta medida la aproximaremos, en

un segundo intento.

Los brazos de la maquinilla, movidos mediante sus articulaciones, deben quedar formando ngulos que se aproximen a 90 grados. Tendremos cuidado en presionar los tornillos de fijación para que la maquinilla no tenga movimientos que puedan falsear el lugar medido.

Después de señalar con la aguja el punto marcado con el lápiz en el modelo se ajusta el perrillo, que se desliza en la parte posterior de la aguja. Retraida ésta y trasladado el trípode con la maquinilla, sobre el ensamble, se empuja de nuevo hacia delante la aguja, y, cuando su vértice alcance la madera del ensamble, se observa la distancia que media entre su vértice y el punto real, correspondiente a la longitud de aguja que queda entre el perrillo y la pieza en forma de "C".

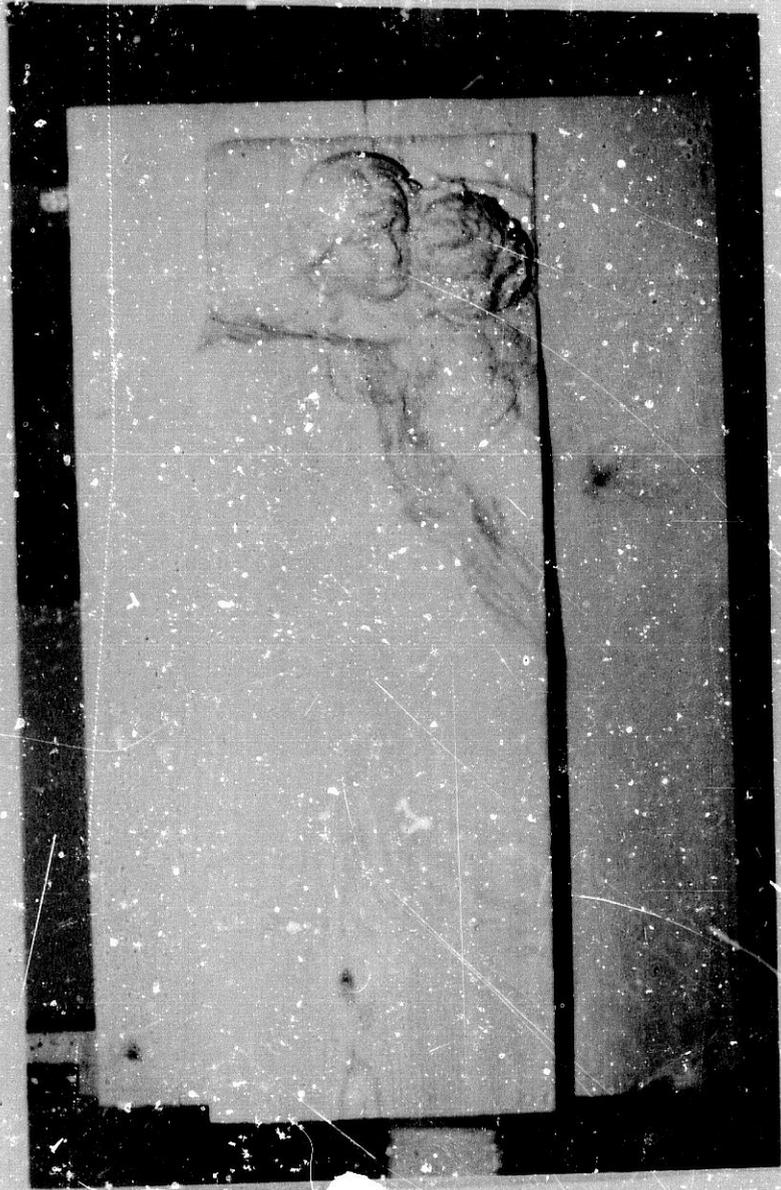


Fig. 42.) A. Barbero: El despaste en el sacado de puntos ayudado por la maquinilla, comienza conforme van apareciendo las referencias de medidas que se unen unas con otras según el modelo, sin apurar la materia y sin entrar a definir detalles.

Esta distancia nos indica la porción de materia que se ha de quitar para alcanzar el objetivo marcado.

Todo punto concluido se rodea de un pequeño círculo para evitar equivocaciones.

Todas las zonas de la escultura se abordarán de fuera a dentro, para no causar daños irreparables en las superficies más externas, sobre todo en aquellas esculturas que se estén reproduciendo en una sola pieza de madera, para dejarlas, una vez talladas, en su tono natural.

El escultor sacador de puntos, no confía esta labor reproductora al resultado que pudiera derivarse de una extracción exhaustiva de puntos, sino que, por el contrario, estudiará sobre el modelo aquellos que le sean necesarios para encajar el mismo en el bloque.

El total de los puntos obtenidos nos indicará el nivel de la superficie del modelo en el

bloque.

Los puntos sacados quedarán alojados en pequeños círculos cóncavos sobre la superficie del bloque, cuyo fondo coincide con el punto real.

#### 11.) SACADO DE PUNTOS DE UNA ESCULTURA DE MAYOR DIFICULTAD.

Cuando una escultura, por su tamaño y movimiento, se hace difícil de abordar en forma cómoda, procederemos según se indica:

a) Se prepara un tripode que cubra la altura total de la obra, en un material que garantice su firmeza. (Tripode = T). Al eje mayor perpendicular le llamaremos "Y" (posición vertical) y al menor "X".

En esculturas tamaño colosal no es preciso que "T" cubra la longitud total del bloque. El eje "Y" debe ser, al menos, de una longitud próxima a 150 cm.

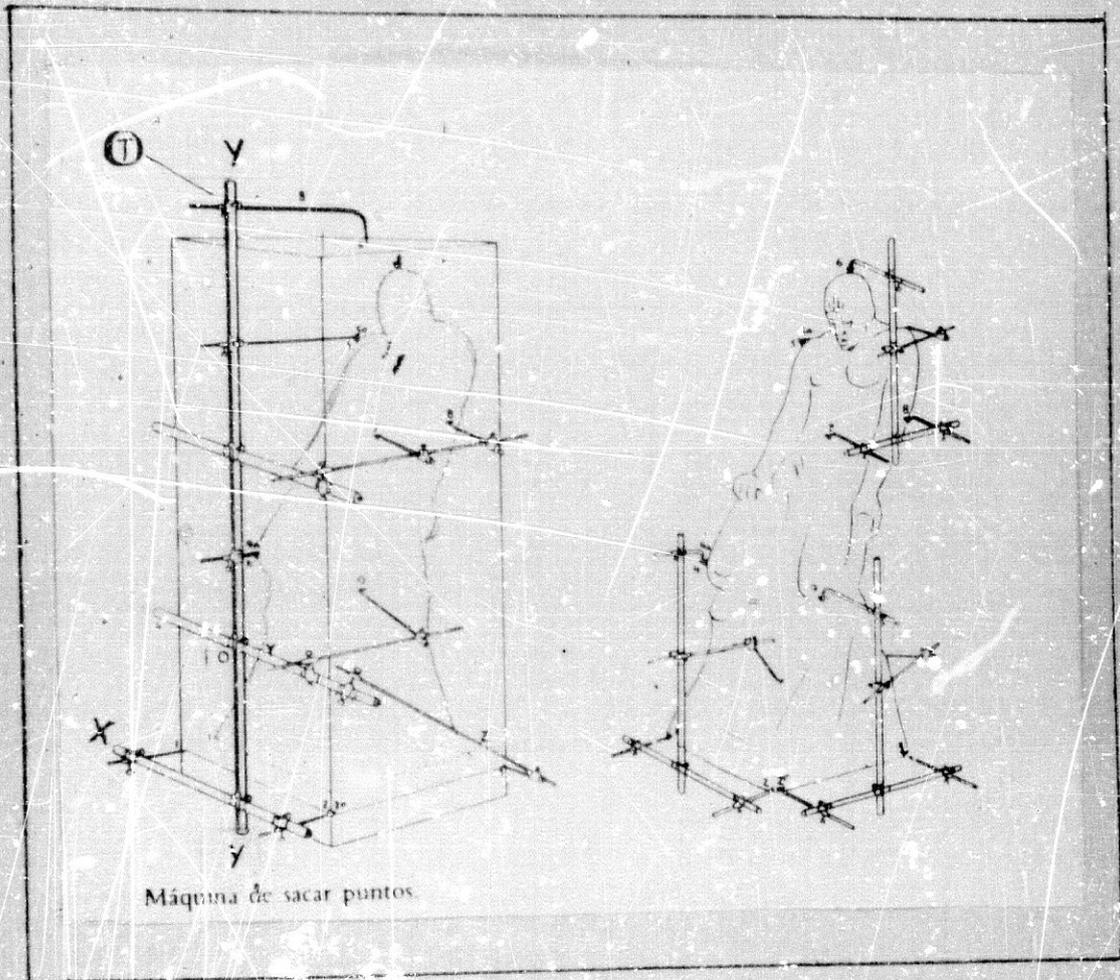


Fig. 43.) Instalación de los diferentes tripodes para el sacado de puntos de una escultura de mayor dificultad.

Es conveniente, en estos tamaños, trabajar con un trípode en que ambos brazos estén acanalados, puesto que facilita el adecuar la separación de sus patas según las características del modelo.

Esta operación permite que pueda ser reutilizado en diferentes tamaños de modelos.

b) Disponer otro trípode de menor tamaño "t" (que cubra la porción del modelo a copiar), cuyo eje "x" sea de igual longitud que en "T". El eje "y" debe adecuarse a la altura de la porción a copiar.

c) Igualar, nivelando su base si ésta fuese imperfecta, sin alterar la longitud total. Seguidamente, aproximamos la forma de la base del bloque a la del modelo.

d) Medir la altura total del bloque, comprobando que sobre materia suficiente en unos ocho a diez centímetros en todo su volumen.

Se dejan tres cm. en su parte superior y el resto en la base por cuya medida se traza una línea a nivel alrededor del bloque. Esta marca el límite inferior de la escultura.

e) Se coloca el tripode "t" sobre el modelo por su cara anterior situando las dos patas del eje "x" al mismo nivel sobre la base y el eje "y" verticalizado a plomada.

f) Se mide la altura a la que quedaron los puntos sobre la base del modelo y esta se traslada sobre la línea a nivel trazada en el bloque en su cara anterior.

Tras sacar algunos puntos en la cara anterior del bloque se considera la posibilidad de ir avanzando hacia los perfiles, lo cual obligará a buscar un nuevo emplazamiento en la cara correspondiente.

g) Se retira del modelo el tripode "t" y se coloca el "T", quedando sus dos patas del eje

"X" conectadas en los puntos de anclaje anteriormente hallados. El lugar correspondiente al punto de fijación del eje "Y" superior (gancho) se colocará en el lugar correspondiente a la cabeza de la escultura.

h) Se elige en el perfil del modelo el lugar conveniente para colocar la altura del punto de anclaje correspondiente a la pata distal del eje "y" del nuevo trípode "t".

i) Colocar en forma segura en el trípode "T" un nuevo eje perpendicular a "Y" y paralelo a "X" al mismo nivel de altura que ha sido elegido para situar el punto de anclaje superior del nuevo trípode "t". Sobre este nuevo eje, se fija una alargadera metálica, ésta se acopla al punto más alejado sobre la línea de la base, en el perfil sobre el cual se saca un punto en profundidad, correspondiente al punto más distal de la base de el modelo. El segundo punto de anclaje para el

trípode o punto superior del eje "y", que se ha de situar en el perfil, se resolverá mediante otra alargadera paralela a la base, la cual se sujeta, igualmente, en el nuevo eje paralelo al "x", sobre la que se saca el punto en profundidad en virtud de la vertical imaginaria del eje "y".

El tercer punto, correspondiente al apoyo proximal del eje "x", se saca desplazando la alargadera en sentido proximal a la cara anterior del modelo sobre este perfil, buscando, en profundidad, el punto correspondiente al extremo anterior del perfil.

Procederemos de igual manera hallando los tres puntos de anclaje de los nuevos trípodes que sean necesarios, situando nuevos ejes paralelos a "x", sobre los que sacaremos los dos puntos de la base del trípode "x", que según el movimiento de la escultura pueden estar a diferentes profundidades, y el punto superior quedará determinado por la

altura del eje "y" en profundidad. Debiendo tener  
la precaución de situar "x" a nivel, e "y" a  
plomada sobre "x".

12) PROBLEMAS QUE PUEDEN PRESENTARSE AL REALIZAR  
UNA ESCULTURA EN MADERA.

En la reproducción de algunas obras escultóricas podemos encontrar una especial dificultad motivada por la actitud imprimida a las extremidades superiores u otras zonas de la obra, según los casos.

Será conveniente efectuar la realización de los ensambles, y su posterior tallado, con total independencia del embón principal. De este modo aseguramos:

- 1) Que las vetas de la madera vayan al "hilo" como el embón principal, lo que a la hora de su integración la dotará de una mayor resistencia.
- 2) Se evitará el cimbreado sobre las juntas, producido por los golpes durante el desbaste.
- 3) Por ser un embón más reducido, se facilita su manejo al tallar.

4) Se puede lograr en su acabado mayor perfección en sus detalles.

Terminada la reproducción, y tras el ulterior acabado de las partes que hayan sido convenientemente realizadas por separado, se procederá a su montado o ensamblaje mediante empernado y encolado. Esta unión debe verificarse mediante la comprobación de algunos puntos cuando la pieza a unir tiene un especial significado en el contexto total de la obra, garantizándose su posición correcta tal como quedó expresada en el modelo.

### 13) SACADO DE PUNTOS DE UN RELIEVE.

El sacado de puntos de un relieve plano no presenta ninguna complicación. Hay que reseñar que el relieve para ser esculpido se sujeta en posición vertical, o la más aproximada a esta, con objeto de que sus formas no se perciban en escorzo y se presten a aberraciones.

El tripode es preferible convertirlo en un bastidor rectangular, el cual deja libre toda la superficie del relieve. Así, podremos sujetar la maquinilla alrededor del mismo, o bien sujeta en un listón que cubra la altura del bastidor fijado a este y que permita su desplazamiento a lo largo de su longitud, conforme avanza nuestro trabajo de derecha a izquierda.

Cuando el relieve es de mayor tamaño el bastidor se irá desplazando lateralmente, conectando siempre dos de sus patas en los puntos de anclaje utilizados anteriormente, y buscando otros dos nuevos en la misma línea de nivel. El procedimiento utilizado para sacar de puntos es el mismo que en la escultura exenta. Debiéndose obtener primero los puntos más elevados del sector en el que nos encontremos trabajando.

## CAPITULO DECIMO.

### AMPLIACION MEDIANTE EL ANGULO.

#### INDICE:

- 1.) INTRODUCCION.
- 2.) APORTACION PERSONAL:  
AMPLIACION MEDIANTE EL ANGULO.
  - a.) Validez del sistema.
  - b.) Economía del método.
- 3.) PROBLEMAS GEOMETRICOS.
  - a.) Semejanza.
  - b.) Proporción.
- 4.) EL ANGULO DE AMPLIACION.
  - a.) Trazado gráfico del ángulo.
  - b.) La regla de ampliación.
  - c.) Modo de preparar la regla de ampliación.
- 5.) PREPARACION DEL MODELO PARA SER AMPLIADO MEDIANTE EL ANGULO.
  - a.) Construcción del soporte para el modelo.
- 6.) PREPARACION SOBRE EL EMBON A ESCULPIR.
- 7.) FIJACION DE LA CRUCETA AL EMBON.
- 8.) FORMA OPERATIVA DEL SISTEMA DE AMPLIACION MEDIANTE EL ANGULO.
  - a.) Primeros puntos.
  - b.) Como seguir ampliando.
  - c.) Comprobación mediante una escala de la fiabilidad del sistema.
- 9.) OTRA APLICACION DEL SISTEMA DE AMPLIACION MEDIANTE EL ANGULO.
- 10.) CONCLUSIONES SOBRE EL SISTEMA.

BIBLIOGRAFIA COMPARADA.

- 1.) Angulo Iñiguez, D.: Historia del arte (tomo I). Ed. E.I. Madrid 1957.
- 2.) Ascarza, V. F.: Geometría. Ed. El magisterio español. Madrid.
- 3.) Contenau, G. et al: Historia general del arte. Ed. Montaner y Simón. Barcelona 1958.
- 4.) Diccionario manual enciclopédico. Ed. Montaner y Simón. Barcelona 1971.
- 5.) Garcia Romero, A.: La reproducción de obras de arte escultóricas: Investigación histórico técnica, análisis metodológico y factores conceptuales. Tesis doctoral. Facultad de Bellas Artes de la Univ. de Sevilla. Oct. 1986.
- 6.) Gombrich, E. H.: Historia del arte. Ed. Alianza y forma. Madrid 1987.
- 7.) Maltese, C.: Las técnicas artísticas. Ed. Cátedra. Madrid 1982.

## 1.) INTRODUCCION.

Los procedimientos tradicionales que ayudan hoy a la elaboración de una escultura, en madera o piedra, son producto de la evolución de las técnicas ya mencionadas, en aras de alcanzar soluciones y evitar errores.

Estos fueron surgiendo en el tiempo de manera jalonada en virtud de la demanda artística y de los avances científico-matemáticos del momento.

Con la abolición de la cultura clásica Greco-Romana se pierde el sentido de belleza y proporción que había llegado a alcanzar la escultura, quedando en desuso sus sistemas de reproducción, que no volverán a considerarse hasta el quattrocento italiano (siglo XV). Por ello, se denomina a este estilo Renacimiento.

Tenemos constancia de la utilización de diferentes tipos de escalas en la época egipcia correspondiente al período Saita (siglo VII a

mediados del siglo VI A.C.), donde se producen cambios en el canon de la figura humana.

Tal es el caso del método adoptado para la construcción de las esculturas, denominado "escala de los cuadrados". Según esta escala el dibujo a realizar se dividía en dieciocho hileras de cuadrados en las representaciones de modelos erguidos, de las cuales se tomaban dos para la cabeza, diez para el espacio comprendido desde el mentón a las rodillas y seis desde éstas a los pies. Se asegura por este procedimiento el poder ampliar las esculturas a cualquier tamaño. Durante la XXV dinastía Saíta este número pasa de dieciocho hileras a veintiuna y cuarto. El canon de la figura sentada se fijó en quince hileras de cuadrados. Estos quedaban manifiestos mientras se realizaba la escultura en su parte posterior y sobre la cabeza, dando puntos de referencia durante su construcción.

Cuando los artistas griegos comenzaron a

esculpir en piedra partieron del punto en que se hubieran detenido egipcios y asirios (5).

2.) APORTACION PERSONAL: AMPLIACION MEDIANTE EL ANGULO.

Mediante mi sistema de trabajo, propongo la variante, en posición vertical, del modelo y ensamble; lo que facilita el seguimiento del resultado final, mediante la correcta contemplación del trabajo. Pudiendo advertir, de forma inmediata, cualquier posible error en cuanto al plante por dislocación de sus ejes.

a.) validez del sistema.

Todo sistema de ampliación, para ser válido debe cumplir una condición indispensable: "Ir de menos a más y de más a menos". Este es el caso del sistema que nos ocupa. El cual, sirve con igual eficacia tanto en la ampliación como en la reducción.

b.) Economía del método.

Para su desarrollo sólo precisa de:

- Una lámina de madera contrachapada o similar, lo suficientemente ancha y larga, donde poder trazar el ángulo correspondiente.
- Dos compases de longitudes, siendo útil su desigual longitud (25 y 30 cm.), con objeto de no errar las medidas en su traslado.
- Otro compás, de gruesos.
- Una regla numerada con cm. Estos se trazan y se numeran ampliados en el reverso de la misma regla;
- Una plomada.

### 3.) PROBLEMAS GEOMETRICOS.

Todo artista precisa de una adecuada preparación en el dibujo lineal, no debiéndose despreciar jamás por el rigor matemático que este conlleva. El cálculo, ayuda a encontrar la solución de los posibles problemas. Así mismo, el dibujo geométrico capacita al artista para crear nuevos ornatos e imaginar situaciones espaciales que le dotarán del concepto tridimensional.

El concepto de ampliación o disminución de una escultura lo obtenemos a partir de la comparación de dos figuras semejantes.

#### a.) Semejanza:

Es la correspondencia de forma entre figuras geométricas de áreas diversas (2,4).

#### b.) Proporción:

En general, relación de las partes de un objeto comparadas entre sí o con el total. En arte,

dimensión de una parte comparada con el conjunto a que pertenece (p.e.: La longitud de la cabeza en relación con las dimensiones del cuerpo). La armonía de las partes fue uno de los cánones de la belleza en el arte clásico. En matemáticas, dícese: igualdad entre dos razones  $a : b = c : d$ , donde a y d son extremos y b y c son medios; a y c son antecedentes, b y d son consecuentes (2,4).

Para dividir un segmento en partes proporcionales a otras dadas utilizaremos el procedimiento de Tales de Mileto.

#### 4.) EL ANGULO DE AMPLIACION.

El ángulo de ampliación es el que caracteriza este procedimiento, haciendo posible un desarrollo del trabajo ordenado y seguro. Es el instrumento gráfico al cual nos remitimos para ampliar todas las medidas tomadas sobre el modelo mediante los compases de proporción o de grueso.

##### a) Trazado gráfico del ángulo.

Se traza una línea recta de longitud igual a la medida que ha de alcanzar la ampliación en materia definitiva. A este segmento lo denominamos "A - B = altura total ampliada". En el extremo (B) del segmento se levanta una perpendicular con la medida conferida al modelo que se ha de ampliar (C).

Haciendo centro en (B) y con radio hasta (C) (extremo opuesto de la perpendicular) se traza un arco de compás que descansa en la recta (A-B).

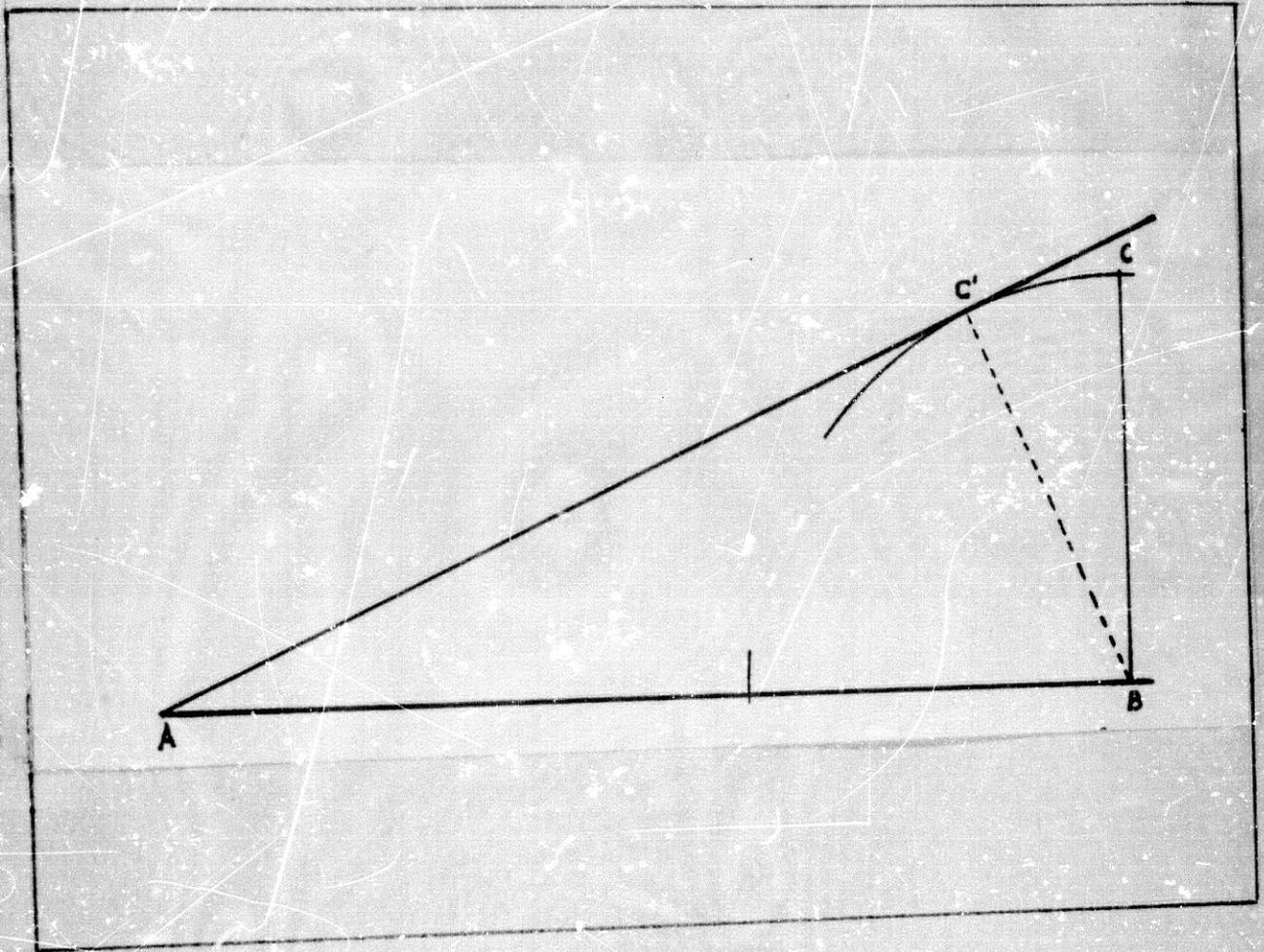


Fig. 44.) A. Barbero: Trazado gráfico del ángulo.

Se traza desde (A) una tangente al arco, la cual determinará el valor angular correspondiente de alfa. Matemáticamente vendría expresado por las siguientes fórmulas:

$$\text{Tag. alfa} = \text{CB/AB} \quad \text{alfa} = \text{cotag CB/AB}$$

Nota: Si, por razones de tamaño, al trazar los lados del ángulo no dispusiésemos de un tablero que se ajustara a las medidas, se puede reducir el tamaño de los lados del ángulo proporcionalmente, porque el valor de ángulo no depende de la longitud de sus lados, sino de su apertura.

b) La regla de ampliación.

No se ha de pensar que el ángulo es el lugar donde van a ser ampliadas todas las referencias de medidas tomadas en el modelo. La escultura, aunque esté representada en relieve, es un motivo tridimensional y como tal se ha de considerar. Por lo tanto, el ángulo quedará reservado para ampliar las medidas superficiales,

distancias que miden de un punto a otro, situadas en la superficie de la escultura, quedando reservado a la regla preparada, según se explicará seguidamente, la misión de efectuar las medidas de los puntos en los distintos niveles de profundidad.

Cada trabajo exige una nueva preparación de útiles, por lo que debemos de destruir los anteriores. Rara vez coinciden las medidas concedidas a los nuevos modelos y, por lo tanto, tampoco lo harán las magnitudes angulares.

Se ha de ser extremadamente cuidadoso en la preparación del ángulo y de la regla de ampliación.

c) Modo de preparar la regla de ampliación.

Nos proveeremos de una regla de madera numerada en centímetros, y de una anchura de veinte milímetros.

El principio de la misma tendrá la forma de ángulo agudo o punta de lanza, con objeto de

señalar sobre el punto y de efectuar las medidas en profundidad.

El vértice de la misma, se debe de proteger con un punto acerado. Este nos indicará el punto cero de las medidas expresadas en la regla. Sobre esta regla, al dorso de los centímetros naturales, se representarán los módulos correspondientes a los centímetros ampliados; lo que se hará como sigue:

Se toma, mediante la abertura del compás sobre el metro, la medida de un decímetro natural (p.ej.: Se amplía en el ángulo desplazando un brazo del mismo sobre el lado (A-B), mientras que con el otro buscaremos el punto de tangencia en el lado del ángulo (C-A). Obtenida la tangencia, se dejará fijo el brazo del compás que se encuentra sobre el lado (A-B). El otro brazo se abrirá hasta hacerle coincidir con el vértice del ángulo, quedando así la medida tomada anteriormente ampliada en el

compás).

Esta medida ampliada se dividirá mediante el teorema de Thales de Mileto (División de un segmento en partes proporcionales a otras dadas), que, en nuestro caso, las dadas serán cms. naturales, y las halladas serán los módulos correspondientes a los cm. ampliados. Estos se dibujan sobre una tira de papel que recortaremos y pegaremos al dorso de la regla.

#### 5.) PREPARACION DEL MODELO PARA SER AMPLIADO MEDIANTE EL ANGULO.

El modelo se ha de colocar de tal manera que pueda ser contemplado sin dificultad en su mayor parte.

En el supuesto de que se trate de una figura, se centra el modelo, eligiendo para ello su cara principal, mediante una línea fina de lápiz ayudado por un cartabón.

Se coloca en el soporte previamente

construido, haciendo coincidir la línea media del modelo con la línea media del soporte. Este consta de dos bases; en la inferior descansa el modelo; la superior, paralela a la primera, queda separada del vértice superior del modelo tres o cuatro cm. que habrán de darse de más, como módulos ampliados, a la longitud del ensamble, para respetar la tolerancia de material por la parte superior.

a) Construcción del soporte para el modelo.

Por su descripción se ha podido comprobar que es un elemento fácil de construir.

Los materiales en que se puede efectuar su construcción pueden ser: Madera y /o hierro.

La base superior realizada con listones espigados o tubos de hierro de sección transversa rectangular presentará en su frente una numeración que corresponda a la división en cm. naturales. Se efectuándola del siguiente modo: El punto cero es coincidente con el centro de la base superior y

numeramos del uno en adelante a derecha e izquierda de éste.

La medida otorgada a las bases debe estar en relación con los volúmenes de mayor anchura del modelo.

#### 6.) PREPARACION SOBRE EL ENSAMBLE A ESCULPIR.

Construido el ensamble según se explica en el capítulo quinto bajo el título: "Ensamblados de mayor tamaño para esculturas ampliadas mediante el ángulo", el siguiente paso es:

Se centra el ensamble mediante un trazo de lápiz en sentido longitudinal.

Se construye una cruceta (palometa) en forma de "T", preferentemente en madera, a escuadra.

La centramos y numeramos con los módulos ampliados en igual manera que la base superior del soporte para el modelo, en el frente de ésta. El tamaño de la cruceta es proporcional al de la base superior del modelo. La cruceta puede convertirse en una base cuadrada, numerada en todo su perímetro. Este sistema explicado es el más avanzado para ampliar modelos en posición vertical.

## 7.) FIJACION DE LA CRUCETA AL EMBOM.

La cruceta se fija al ensamble principal atendiendo a los centros, que se trazaron previamente sobre él y la cruceta. El punto concreto, en cuanto al saliente de la cruceta sobre el plano del ensamble, se determina con la ayuda de la regla y de la plomada de la forma siguiente:

Se coloca la plomada pendiendo de la base superior del modelo haciendo que ésta pase en su vertical por el punto más saliente o dominante de la escultura. Con la ayuda de la regla se mide la profundidad colocando ésta perpendicular al modelo y al hilo de la plomada.

Esta primera medida, nunca debe dejarse al nivel del plano del ensamble. Es conveniente dejar margen para esculpir, aunque sólo sean unos milímetros; ello se tendrá en cuenta en el cubicaje de la madera que precisa el ensamble.

Para llevar a efecto esta operación es

prudente usar otra plomada mayor que la utilizada en el boceto, debiéndose colocar en la numeración correspondiente de la palometa superior del bloque.

Haciendo coincidir los centros del ensamble y palometa, desplazaremos ésta hacia atrás o hacia delante hasta comprobar, con ayuda de la regla ampliada, que ésta está dispuesta para ser fijada al ensamble.

#### 8.) FORMA OPERATIVA DEL SISTEMA DE AMPLIACION MEDIANTE EL ANGULO.

Se lleva sobre el ensamble la longitud total que deba de tener la escultura ampliada desde su base hasta el vértice superior.

Los cm. sobrantes en su longitud total corresponden a la diferencia dejada en el modelo hasta la base superior.

##### a) Primeros puntos.

Se marca sobre el modelo, con grafito, el

punto más dominante que se encuentre sobre la línea media trazada en el modelo, y procedemos de la siguiente forma:

Se coloca una escuadra sobre el vértice superior, en contacto con ella, se mide desde la misma la distancia a que se encuentra el punto señalado sobre la línea media en el modelo.

Se traslada dicha medida ampliada sobre la línea media del ensamble a partir de la longitud total marcada. Esta operación se puede realizar con un compás de distancias ampliando sobre el ángulo, o medir en cm. y con ayuda de la regla marcar éstos ampliados.

Utilizamos la regla y la plomada con el propósito de averiguar la profundidad de dicho punto. Dejamos el hilo de la plomada pendiendo de la base superior en su punto medio. Se coloca la regla en sentido perpendicular al modelo y al hilo de la plomada, al nivel de altura que determina el

punto trazado, leyéndose los cm. en profundidad a que se encuentra.

Se coloca la plomada sobre la palometa del ensamble en su punto medio, comprobando la medida mediante la regla. Por el dorso de la misma se observará su diferencia, debiendo ser igualada quitando materia, o suplementando.

A distancia conveniente unos de otros, sobre la línea media, se localizarán unos puntos llamados "Fijos", los cuales, para no confundirlos con los puntos ordinarios, se marcan en la ampliación de forma especial, con una cruz sobre un círculo que rodea un punto.

Mediante la utilización de dos de estos puntos fijos, se obtiene un punto ordinario intermedio. Con la ayuda de dos compases de distancias y la regla.

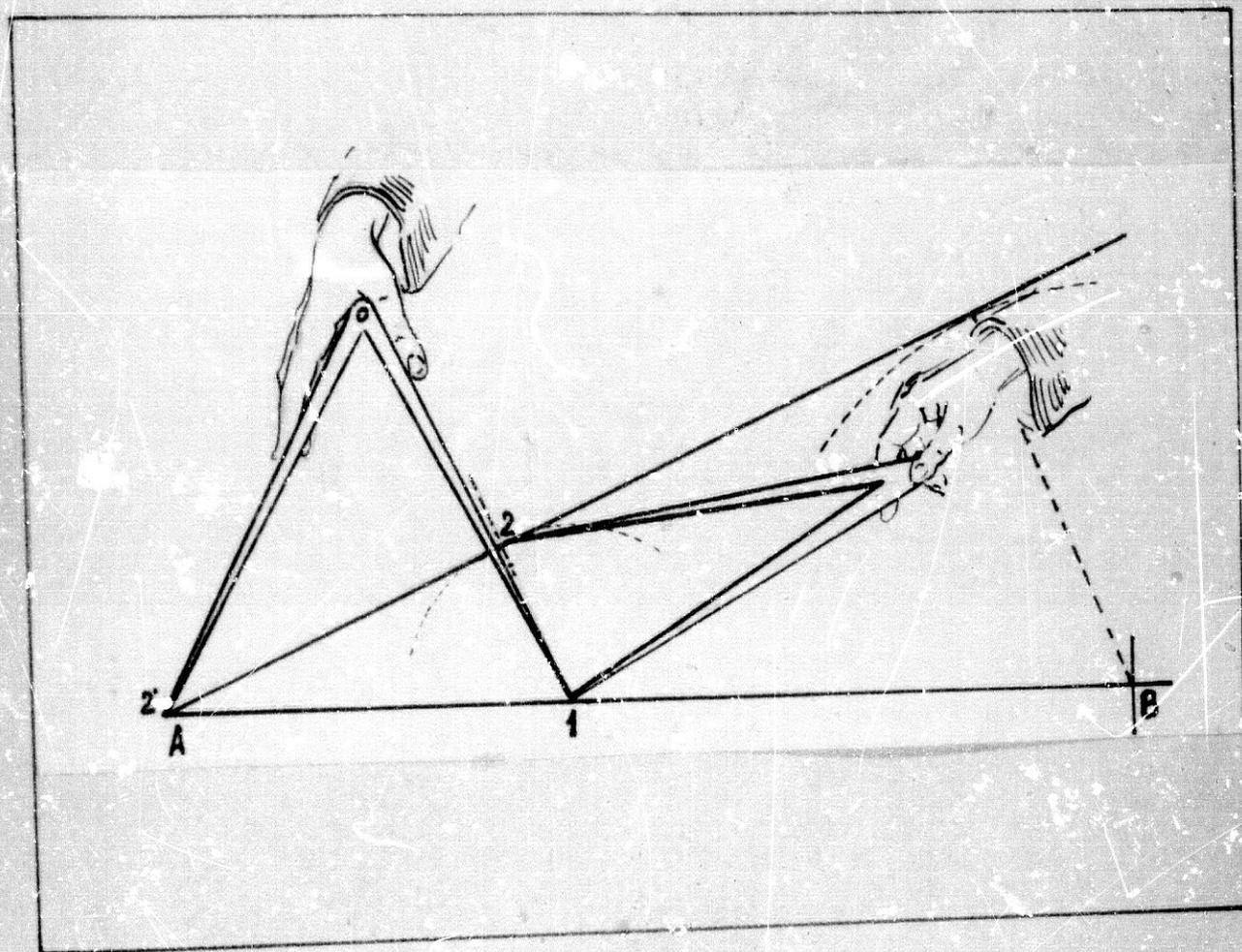


Fig. 45.) Forma operativa del sistema de ampliación mediante el ángulo.

b) Como seguir ampliando.

Los siguientes puntos ordinarios se obtendrán tomando una medida desde un punto fijo y otra desde uno ordinario; al cruce de los dos arcos de compás se les va aplicando la regla que nos indica la profundidad. Los puntos ordinarios se circundan con un pequeño círculo una vez obtenidos.

Los puntos ordinarios que quedan a la espalda de la escultura se obtienen cruzando dos compases cuyas medidas han sido tomadas, desde dos puntos ordinarios, con un tercer compás llamado "de gruesos", cuya medida ha sido tomada desde un punto fijo situado en la línea media. El lugar de conjunción de los tres compases determinará el punto o medida.

c) Comprobación mediante una escala de la fiabilidad del sistema.

La comprobación se realiza partiendo de un modelo con una medida concreta al que se somete

a una escala numérica; el producto de la medida  
ampliada es igual al que se obtiene ampliando  
mediante el ángulo.

9.1 OTRA APLICACION DEL SISTEMA DE AMPLIACION  
MEDIANTE EL ANGULO.

El ángulo de ampliación no sólo sirve para llevar a efecto ampliaciones en materia definitiva, también es utilizado en la construcción de modelos a gran escala para ser reproducidos mediante otros sistemas de trabajo.

Cuando se haya de modelar una escultura de tamaño considerable, puede ampliarse de otro modelo de tamaño más reducido estableciendo sobre el mismo unas líneas horizontales que le circunden a modo de cotas de nivel. Estas lo seccionarán en módulos de altura regular. El número debe ser proporcional al canon de belleza de lo representado.

De esta forma se hace el trabajo más cómodo y manejable. Si se ha de modelar, por ejemplo, una escultura de seis u ocho metros de altura lo correcto será descomponerla en cuatro módulos.

El procedimiento más común seguido en su modelado, es el de proceder ampliando de abajo hacia arriba, realizándolo con los compases, regla y plomada tal y como ha quedado descrito anteriormente.

Realizada la ampliación del primer módulo, se obtiene una plantilla de su cara superior recortada en chapa, preferentemente; sobre ésta se continúa el siguiente módulo ampliado de la parte correspondiente, repitiendo la operación conforme se completa la figura.

Pasados a escayola estos módulos, se montan y repasan para dar continuidad a las formas y corrección a sus líneas.

Repasado en conjunto, puede ser reproducido cada fragmento mediante un sacado de puntos en la materia preparada a tal efecto, procediendo después de esculpido a su montaje por unidades, según se ha explicado.

#### 10.) CONCLUSIONES SOBRE EL SISTEMA.

De todos los procedimientos de ampliación clásicos que han llegado hasta nosotros el más eficiente y exacto es el conocido como la "Saca de puntos". Este se fundamenta en la transcripción de un punto desde la superficie del modelo a su nueva situación en el bloque de piedra o madera, con la consiguiente relación diferencial de tamaño entre el original y la escultura definitiva ampliada.

Este procedimiento fue traído desde Italia a nuestra patria, extendiéndose su aplicación. Se mantenía, en líneas generales, la manera tal y como se aplicaba sobre el bloque. Este estaba colocado en posición horizontal, empleándose

dos puntos de apoyo o bases cuadradas, una en la cabeza y otra en los pies. Sobre estas se tensaba la plomada o, sustituyendo a ésta, se deslizaba una regla que cubría la longitud del modelo.

Este sistema presentaba los problemas propios de un trabajo realizado en una posición inadecuada para su contemplación. No era difícil que un colaborador no experimentado perdiese el centro de gravedad o eje de la escultura.

En esta posición incómoda se estuvo trabajando hasta crear hábito, aunque, en lo fundamental, cumplía su cometido. Ello hacía cada vez más necesario que los escultores cambiasen la posición horizontal del bloque por la más conveniente o vertical.

Este sistema no afecta a la acción creativa; por el contrario, contribuye a que mediante su aplicación se encuentren referencias que apoyen el resultado final de un trabajo (fiabilidad).

Por último, es necesario conocer que este sistema ha sido ensayado hasta el momento presente por numerosos artistas, no advirtiéndose cambios sustanciales en su aplicación. Este método se puede considerar de gran utilidad en la enseñanza, por lo que me permito presentar mi aportación personal en la realización de este procedimiento.

CAPITULO ONCE.

COPIADORA DE TALLA.

INDICE:

- 1.) DESCRIPCION DE LA MAQUINA.
  - 1.1) Movimientos particulares.
  - 1.2) Ubicación de los motores.
  - 1.3) La bancada.
  - 1.4) Máquinas que reproducen modelos de mayor tamaño.
- 2.) LAS BROCAS Y EL PALPADOR.
  - 2.1) Montado de las brocas.
  - 2.2) Control y sujección.
- 3) PREPARACION DEL MODELO.
  - 3.1) Colocación del modelo y embones en la máquina.
- 4) TECNICA DE ELABORACION.
- 5) UTILIDAD DEL PANTOGRAFO "COPIADORA DE TALLA".
- 6) CONCLUSIONES.

BIBLIOGRAFIA COMPARADA.

- 1.) Folletos sobre copiadoras de talla y pantógrafos.
- 2.) García Romero, A.: La reproducción de obras de arte escultóricas: Investigación histórico técnica, análisis metodológico y factores conceptuales. Tesis doctoral. Facultad de Bellas artes de la Univ. de Sevilla, Oct. 1986.
- 3.) Warring, R. H.: El libro práctico del poliéster y la fibra de vidrio. Ed. Borrás. Barcelona 1982.

1.) DESCRIPCION DE LA MAQUINA (1,2).

La copiadora de talla es un rectángulo basculante con sus cuatro ángulos móviles.

Está fabricada en acero fundido. Sus dimensiones son variables en razón al número de piezas que reproduce.

Es capaz de reproducir un modelo, basándose en la transcripción que realiza el palpador, desde los accidentes superficiales del original a los embores. Estos son transmitidos a las brocas, por ser constante la posición de éstas con respecto al palpador.

El producto de la operación reproductora puede ser de una a veinticuatro copias, con una relación de proporción de 1/1.

### 1.1) Movimientos particulares

a) Basculante: Permite el movimiento de arriba hacia abajo.

b) Pendular: Realiza los movimientos de derecha a izquierda.

c) Vaivén: Causado sobre dos barras cilíndricas horizontales y paralelas entre sí.

Existe, además, en uno de los extremos del árbol portamotor una muletilla y un tornillo prisionero, capaces ambos de modificar el ángulo del motor.

### 1.2) Ubicación de los motores.

Sujetos firmemente al árbol portamotor, se encuentran los motores provistos de cabezales porta brocas. Estos motores quedan instalados a derecha e izquierda del palpador, en el número de reproducciones para el cual esté dotada la máquina.

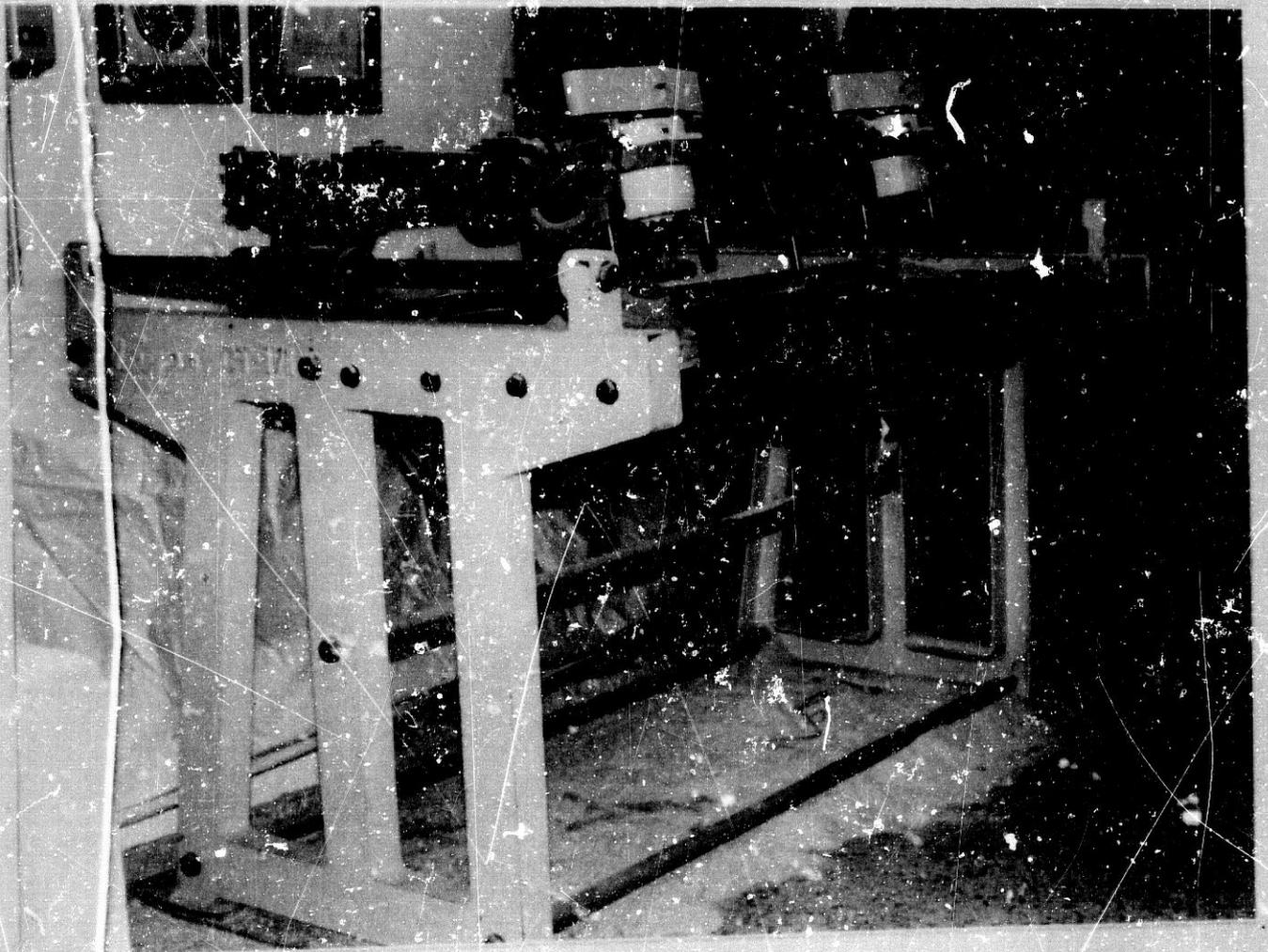


Fig. 46.) Copiadora de talla o perógrafo capaz para cuatro reproducciones (modelo italiano).

En el centro del carro, generalmente, se encuentra un cuadro de mandos para la puesta en marcha de los motores eléctricos, (corriente trifásica 220 volt.).

Los motores poseen un convertidor de alta frecuencia que posibilita dos velocidades: 12.000 y 18.000 rpm.

Los motores de máquinas más pequeñas, como el caso de la PL-2, trabajan a dos velocidades 1.400 y 2.800 rpm.

### 1.3) La bancada.

Es la base o pie de la máquina. Sus líneas generales son las de un paralelepípedo. Su frente actúa como un gato de presión en toda su longitud, deslizándose por dos raíles laterales. Siendo regulable su apertura o cierre manualmente o por medio de motor.

Este plano superior de la bancada contiene a los puntos de sujeción y fijación del

original y de los volúmenes de madera para reproducir los cuales pueden rotar sincrónicamente variando la cara que se ha reproducir.

1.4) Máquinas que reproducen modelos de mayor tamaño.

Su árbol portamotor está equipado de un dispositivo de rotación radial de 180 grados, (Se pueden usar las fresas a ambos lados del modelo, ahorrando tiempo).

La bancada está formada por dos grupos separados, lo que permite realizar trabajos de hasta tres metros de longitud, sin cortar la pieza (1).

2.) LAS BROCAS Y EL PALPADOR.

Las máquinas cuentan para efectuar su trabajo con unos juegos de brocas numeradas según su diámetro, acompañadas de su correspondiente palpador, ambos en acero templado.

Las brocas poseen un ángulo de corte que nos indica su sentido de giro. EL desbaste se realiza con las de mayor diámetro. Las de menor diámetro se usan en el acabado.

Tanto las fresas como los palpadores se han unificado con mangos de 9 mm. de diámetro.

### 2.11 Montado de las brocas.

Seleccionadas en virtud del trabajo que desempeñarán, y según su ángulo de corte, se procede a su montado. Todas deben quedar al mismo nivel que el palpador correspondiente a su diámetro.

La operación de nivelado se lleva a efecto sobre el plano superior del frente de la bancada.

La fijación correcta de las brocas se debe revisar periódicamente (por precaución y seguridad en el trabajo).