

T-218

FACULTAD DE BELLAS ARTES

UNIVERSIDAD DE SEVILLA



UNIVERSIDAD DE SEVILLA
SECRETARIA GENERAL

Queda registrada esta Tesis Doctoral
el folio 142 número 130 del libro
correspondiente. 6 de Abril 1990
Sevilla, _____

El Jefe del Departamento de Tesis.

P.A.

CONCEPTO Y TECNICA DE LA ESCULTURA EN PIEDRA

Autor: Olegario MARTIN SANCHEZ

Directora: Dra. D^a Carmen JIMENEZ SERRANO

Sevilla, 1990

AGRADECIMIENTOS

Concluida esta etapa de estudio e investigación, quisiera dejar constancia de mi más sincero agradecimiento a quienes en todo momento han colaborado con su estímulo en la realización de este trabajo.

A la directora de esta tesis, Doctora D^a Carmen Jiménez Serrano, esperando haber honrado con mi esfuerzo el que su nombre presida estas páginas.

A mis amigos: Angelines Riobos y Fernando Serrano por su desinteresada ayuda.

I N D I C E

I N D I C E

	<u>Páginas</u>
AGRADECIMIENTOS.....	1
INDICE.....	2
PROLOGO.....	6
CAPITULO I <u>INTRODUCCION HISTORICA DE LA ESCUL-</u> <u>TURA EN PIEDRA</u>	18
I.1. Antecedentes de la escultura en piedra.....	19
I.2. La Civilización Egipcia.....	25
I.3. El Periodo Clásico.....	37
I.4. La Edad Media.....	49
I.5. Miguel Angel.....	61
I.6. Bernini.....	74
I.7. El Siglo XVIII: Cánova.....	81
I.8. La piedra en la escultura contemporánea.....	85
CAPITULO II. <u>LOS SOPORTES PETREOS EN LA ESCUL-</u> <u>TURA</u>	90
II.1. Definición de piedra.....	91

	<u>Páginas</u>
11.2. Rocas sedimentarias	96
11.2.1. Las areniscas.....	97
11.2.2. Rocas calcáreas: Las calizas.....	101
11.2.3. Rocas silíceas.....	113
11.3. Rocas Metamórficas.....	117
11.3.1. El mármol.....	118
11.4. Rocas Magmáticas.....	134
11.4.1. Rocas plutónicas: El granito.....	136
11.4.2. El porfido.....	141
11.4.3. El basalto.....	144
11.5. Materiales pétreos de Andalucía.....	147
11.5.1. Mármoles.....	151
11.5.2. Calizas.....	154
11.5.3. Falsas ágatas.....	155
11.5.4. Travertinos.....	156
11.5.5. Serpentinias.....	156
11.5.6. Granitos.....	157
CAPITULO III. <u>PROCEDIMIENTOS Y UTILES DE TRABAJO.</u>	167
III.1. Los métodos prehistóricos de talla.....	168

	<u>Páginas</u>
III.2. La talla directa.....	174
III.3. Sistemas mecánicos de traslado por puntos del modelo a la piedra.....	181
III.3.1. Método de la plomada.....	183
III.3.2. Método de Alberti.....	185
III.3.3. Método de los tres compases.....	187
III.3.4. Método de la plomada: Escuadras y jaulas.....	191
III.3.5. Método de la cruceta o puntómetro...	195
III.3.6. El pantógrafo.....	198
III.4. Útiles de talla.....	203
III.4.1. Herramientas manuales.....	204
III.4.2. Forjado y temple de herramientas....	221
III.4.3. Herramientas mecánicas.....	229
 CAPITULO IV. <u>ANÁLISIS DEL PROCESO TÉCNICO EN</u> <u>NUESTRA OBRA PLÁSTICA.....</u>	248
IV. 1. Estudios previos a la talla.....	251
IV.1.1. Recursos técnicos.....	251
IV.1.2. El bloque.....	255

	<u>Páginas</u>
IV.2. Corte y desbastado de la piedra.....	259
IV.2.1. Aplicación del puntero.....	261
IV.3. Estudio Formal.....	278
IV.3.1. Aplicación de la gradina.....	280
IV.3.2. Expresión formal.....	292
IV.3.3. Coexistencia de tratamientos.....	300
IV.4. Acabado y Pulimento de la piedra.....	305
IV.4.1. Aplicación de los abrasivos.....	307
IV.4.2. Tratamientos finales.....	317
IV.5. Resultados plásticos.....	322
CONCLUSIONES.....	250
BIBLIOGRAFIA.....	358
1. Libros.....	359
2. Revistas y otras publicaciones.....	367
3. Catálogos.....	369

P R O L O G O

CONSIDERACIONES PREVIAS

De todos es sabido la gran importancia que ha tenido la escultura en piedra a lo largo de su existencia; se podría decir, que buena parte de la historia del Arte está esculpida en dicho material, lo cual ha supuesto un importante vehículo transmisor de cultura.

Su carácter de eternidad, que tan fielmente sirvió a la estética y el pensamiento egipcios, y que asimismo, Leonardo considera el valor supremo de la talla, pone una vez más de manifiesto la vigencia de este arte, que ha llegado hasta nosotros como símbolo imperecedero de la condición humana.

Si antiguamente las mayores empresas escultóricas estaban vinculadas a la talla de la piedra, en la actualidad son pocos los artistas que esculpen. No porque a la piedra le falten valores plásticos para la sensibilidad de nuestra época, sino debido a una serie de factores socioculturales que han contribuido a dejar a un lado el soporte pétreo como material escultórico.

La integración de nuevos soportes irrumpió con gran fuerza en la escultura de los dos últimos siglos. Materiales más afines a la realidad de nuestro tiempo como los metales o los plásticos, han hecho que la piedra se utilice con menos frecuencia.

Los conceptos tradicionales de talla se van quedando en deshuso. Hoy día no contamos con los talleres de los grandes maestros, donde se forjaba el joven escultor desde edad muy temprana. Sólo algunos centros con una larga tradición, en torno a las canteras, mantienen viva esta técnica. Por otro lado, los nuevos planteamientos estéticos han ampliado las posibilidades plásticas del soporte pétreo, más desde el punto de vista del concepto que de la técnica.

Asímismo, recordemos la influencia que ejerce la piedra como material de construcción. El sector de las rocas ornamentales ha experimentado un desarrollo espectacular, tras las expectativas surgidas de los nuevos avances tecnológicos. Incluso desde el campo del diseño industrial es numerosa la demanda de objetos artísticos realizados mediante torneado o sacado de puntos en relieve.

La repercusión de este desarrollo se traduce en el terreno escultórico en una dependencia de los medios técnicos. La industria de la piedra posee un excelente equipamiento técnico, operarios especializados y una investigación al día en todos sus campos. Dicha dependencia ha existido siempre, pero ahora más que nunca se hace casi indispensable, si pensamos en el poco tiempo y en los escasos medios con que cuenta el escultor para realizar su obra en un material que exige una fuerte dosis de oficio.

Ante este panorama se puede entrever el sentido que tiene una tesis sobre el concepto y técnica de la escultura en piedra. No obstante, quisiera manifestar una serie de reflexiones que motivaron un estudio de estas características.

En primer lugar, mi dedicación docente era una condición inalienable, conociendo las necesidades que tiene planteada en estos momentos la talla en piedra. Aparte de la dificultad que supone acceder al aprendizaje de esta técnica, es evidente asimismo, la escasa bibliografía con que se cuenta a nivel de los soportes pétreos, procedimientos, útiles de trabajo y desarrollo del proceso técnico. Y, es este último punto, precisamente, el que más nos preocupa a la hora de plantearnos la realización de nuestra investigación. Ya que, nos cuestionamos, en principio, la gran importancia que tiene el proceso técnico en los resultados plásticos. Por todo ello, el propósito fundamental es la realización de un estudio analítico de la talla en nuestra propia obra.

A pesar de nuestra actividad profesional dedicada a la talla, se ha procurado que el trabajo mantenga un equilibrio entre los aspectos técnicos y conceptuales, por considerar que están íntimamente ligados en la creación artística, y no habría sido prudente separarlos. Aunque no cabe duda, que a lo largo de estas páginas se deje notar el sentimiento de un oficio que nos hace partícipes de nuestra propia dignidad como escultores.

OBJETIVOS

Si partimos de la idea que la obra terminada es el resultado de un proceso técnico, nos daremos cuenta enseguida de la repercusión que éste tiene en la escultura en piedra. La técnica que nos ocupa, dadas las características del material, es bastante exigente y no permite rectificaciones posibles ante un error.

Teniendo en cuenta este supuesto, se han perseguido unos objetivos concretos, referentes a los distintos ámbitos de la talla; con el fin de que su desarrollo nos ayude a verificar nuestra hipótesis. Por tanto, la línea de investigación emprendida se ha centrado en:

- Estudiar a nivel histórico los principios conceptuales y técnicos de la escultura en piedra.
- Analizar los soportes pétreos utilizados en escultura, para concretar sus características técnicas y posibilidades plásticas que presentan.
- Enjuiciar la evolución de los procedimientos y recursos técnicos: talla directa y sacado de puntos, como medios para llegar a la obra definitiva.
- Determinar las características de los útiles de talla, manuales y mecánicos, y establecer las posibilidades de aplicación a lo largo del desarrollo de la talla.

- Analizar cada una de las fases del proceso técnico de la talla en nuestra propia obra, para verificar cómo y cuándo se aplican las herramientas.

ESTRUCTURA Y CONTENIDOS.

Una vez fijados los objetivos nos hemos propuesto desarrollar los contenidos de acuerdo con una estructura didáctica que mantuviese una unidad coherente a lo largo de todo el trabajo. Dicha unidad se ha forjado partiendo de los ámbitos histórico, tecnológico y técnico; por entender que esta era la metodología más idónea para que el tema se comprendiese mejor.

La vertebración de la tesis consta de una parte teórica, en la cual se ha pretendido dar una visión panorámica de los aspectos considerados fundamentales en la talla. Y otra parte, experimental, basada en la ejecución de obra escultórica en piedra. Para su estudio se ha estructurado en cuatro capítulos.

En el primer capítulo se hace una introducción general de la técnica de la escultura en piedra, con la intención de situar el tema bajo del prisma histórico y sacar nuestras propias conclusiones. Para ello nos hemos basado, puntualmente, en una serie de movimientos artísticos y escultores relevantes que marcaron de algún modo la evolución y el cambio en la talla de la piedra.

Nuestro análisis se ha centrado, principalmente, en destacar el concepto y técnica aplicados en la ejecución de la obra: procedimientos, soportes, útiles empleados y obras representativas de especial interés. El punto de partida de este estudio arranca desde la Prehistoria, pasando por las civilizaciones occidentales (Egipto y Grecia), la Edad Media, Miguel Angel, Bernini, el Neoclásico y la escultura contemporánea en piedra.

En el segundo capítulo se analizan los distintos soportes pétreos utilizados en escultura; con el fin de que el conocimiento de sus características técnicas nos sirva de apoyo en el desarrollo del proceso técnico de la talla.

El análisis comienza por situar el concepto de piedra dentro del contexto de la plástica escultórica. A partir de ahí, se organiza el tema teniendo en cuenta la conocida clasificación geológica de las rocas, es decir: sedimentarias, metamórficas y magmáticas. Dentro de las sedimentarias se incluyen las areniscas, las calcáreas, y las rocas silíceas. De las metamórficas, se hace un estudio exhaustivo del mármol. Y del grupo de las magmáticas destacamos el análisis de las rocas graníticas, el pórfido y el basalto.

Finalmente se realiza un estudio de los principales materiales pétreos de Andalucía, dada la importan-

cia que ostentan en el ámbito nacional, y, fundamentalmente, porque han servido de base en la parte experimental de nuestra tesis.

Las técnicas de estudio que se han llevado a cabo para cada piedra, cuando ésta presenta un gran interés, o para un determinado grupo, han sido las siguientes: a) breve reseña sobre el origen, formación y clasificación; b) características técnicas, haciendo especial incidencia en las propiedades físicas y mecánicas; c) variedades más utilizadas en escultura; d) localización de canteras y nombres comerciales.

El tercer capítulo trata de los procedimientos y útiles de trabajo. La naturaleza dura de la piedra, y el sistema sustractivo de la talla, conllevan toda una serie de aspectos mecánicos que aquí se han concretado, puesto que, de algún modo, marcan su huella en los resultados plásticos, y, en última instancia, son el instrumento de que se vale el escultor para expresar sus ideas.

En consecuencia, se ha hecho un recorrido histórico sobre los procedimientos técnicos de la talla. En primer lugar, se plantea la estereotomía de la piedra en la Prehistoria. A continuación, se analizan los métodos de la talla directa y el sacado de puntos en sus distintas modalidades, según los recursos técnicos utilizados en cada momento.

Para el estudio de las herramientas se ha hecho una división entre útiles manuales o tradicionales y mecánicos, cuestionando sus ventajas e inconvenientes.

El análisis de las herramientas se ha llevado a cabo según el orden, más o menos riguroso, en que entran a formar parte del proceso técnico, desde el desbastado hasta los tratamientos finales de acabado. De cada uno de los útiles se destacan las características estructurales y las funciones que desempeñan en el desarrollo de la talla. Con alusión a las herramientas tradicionales se ha tratado el tema de la fabricación manual de útiles, haciendo una introducción a los procesos de forjado y temple del acero.

El cuarto capítulo es un estudio analítico del proceso técnico en nuestra propia obra. En él se pone de manifiesto el aspecto experimental y fundamento de esta tesis, al cual se han conducido los estudios anteriores para poner fin a nuestra investigación.

Este capítulo está basado en la realización de obra plástica en los principales soportes pétreos (caliza, mármol y granito). Nuestro principal interés se centra en determinar cómo y cuándo se aplican los distintos útiles. Para ello, el análisis técnico se ha estructurado en cuatro fases, consideradas decisivas en la escultura en piedra: a) estudios previos a la talla; b) corte y desbastado de la piedra; c) estudio de las formas; d) acabado y pulimento.

La descripción del proceso se ha ilustrado paso a paso con fotografías, de modo que se haga más comprensible el contenido del texto. Dada la diversidad de piedras que se han trabajado resultaría monótono un análisis por separado para cada una de ellas. Por tanto, se ha creído conveniente realizar un enfoque general, a partir del cual se especifican tratamientos y aplicación de útiles concretos en aquellas piedras que merecen especial atención.

METODOLOGIA

Para abordar el tema se ha recurrido a un plan de trabajo que nos permitiese la consecución de los objetivos planteados; de este modo hemos seguido los siguientes métodos de investigación:

- 1) En primer lugar nos hemos documentado a nivel bibliográfico para poder afrontar los estudios históricos y técnicos. Se ha de lamentar la falta de una extensa bibliografía específica sobre la escultura en piedra. No obstante, se han revisado cuantos manuales de arte y tratados antiguos de escultura que nos ha sido posible localizar.

Sobre el estudio de los soportes pétreos ocurre un hecho parecido. La mayor parte de la información encontrada no se ajusta preferentemente a las necesidades de la plástica escultórica. Por

tanto, se ha tenido que recurrir a campos tan diversos como la Geología, Arquitectura y al sector de las rocas ornamentales, mediante publicaciones en revistas, informes geológicos y libros técnicos sobre materiales.

Otro método que ha supuesto un encuentro directo con la piedra, ha sido las visitas a canteras. De estas visitas destacamos las realizadas a Macael (Almería), Sierra Elvira (Granada), Loja (Málaga), Almadén de la Plata y Gilena (Sevilla), Estremoz y Villaviçosa (Portugal). Asimismo, esta investigación nos ha proporcionado un conocimiento muy completo de las técnicas de talla, sobre todo en lo referente a la aplicación de herramientas mecánicas y a tratamientos especiales de la piedra. Dichas informaciones se han completado, además, con el contacto directo en talleres especializados en la técnica de la piedra.

- 2) Paralelamente a esta adquisición de datos se ha llevado a cabo la labor experimental de la talla en piedra. Nuestro esfuerzo diario y constante han podido paliar los escasos medios técnicos de que se han dispuesto a la hora de esculpir. Por tal motivo, no se han podido aplicar algunos útiles mecánicos, teniendo que recurrir con frecuencia a procedimientos manuales.

Quisiera manifestar que este quehacer práctico, en torno a la escultura en piedra, comienza en 1972, fuera del ámbito universitario, y se ha prolongado durante nuestra estancia en la Facultad, para concluir con la realización de este tercer ciclo de doctorado.

C A P I T U L O I

I. INTRODUCCION HISTORICA DE LA ESCULTURA EN PIEDRA

I. 1. ANTECEDENTES DE LA ESCULTURA EN PIEDRA

El hombre prehistórico tuvo que enfrentarse desde el principio, para garantizar su supervivencia, a la dureza de los materiales que tenía a su alrededor. Bien fuesen huesos, conchas o piedras, comenzó a fabricar sus utensilios y armas: hachas, punzones, buriles, etc. Por tanto, la talla de la piedra debió ser una de las "artes" más antiguas de la humanidad.

Las hachas de piedra y demás utensilios destinados a la caza no son una manifestación artística, sin embargo, en su elaboración se aprecia ya la esencia de la expresión formal. Cuando el hombre primitivo dominó la maestría de la talla del pedernal, suponemos que su actitud derivaría hacia una satisfacción estética de los instrumentos. Las necesidades de su espíritu crearon entonces formas con un especial virtuosismo técnico.

Según los estudiosos, el Arte apareció en el Paleolítico Superior con la llegada del Homo Sapiens. No podemos saber con exactitud las causas que movieron a este hombre a realizar en sus cavernas experiencias plásticas, aunque sin duda estarían íntimamente relacionadas con la religión y la magia.

Durante los períodos Auriñaciense y Solutrense se fraguan los primeros conceptos escultóricos; a partir de ahí podemos hablar de verdadera escultura en piedra como arte de representación. Los lugares elegidos para sus manifestaciones artísticas fueron las paredes y techos de las cavernas. Sobre la húmeda arcilla se gravan líneas y contornos de figuras. El paso siguiente serán las incisiones en la roca hasta conseguir profundos surcos que dan paso a la auténtica escultura en piedra.

La escultura primitiva carece de marco, ésta es una de sus principales características. El motivo nace de la roca, y siempre estará ligado a ella sin ningún tipo de independencia. La mayor preocupación del escultor se centra en integrar la totalidad de la figura en un solo contorno, expresado mediante formas circulares. Estas formas son capturadas del medio natural; los cambios de luces insinúan figuras, a las que el hombre primitivo no duda en dar vida practicando un incipiente grabado en su contorno. "El fenómeno recurrente de utilizar las formas naturales ya existentes en la roca, de descubrir un animal o una figura agazapados en la formación natural, llevó a consecuencias escultóricas".(1)

(1) SIGFRIED GIEDION: El presente eterno: Los comienzos del Arte. Ed. Alianza Forma, Madrid, 1985. Pág. 411.

Otras veces, el volumen se consigue mediante el color. Se efectuaba una incisión a lo largo del contorno y el color será el encargado de potenciar el efecto tridimensional. El color es un elemento simbólico que el hombre primitivo incorpora para animar las formas. Paradójicamente en este período, la pintura se mantiene en un segundo plano respecto a la escultura.

La escultura en piedra en la Prehistoria nos viene de la mano del relieve grabado en la roca. Si en un principio se representa la figura sobre la superficie plana de la roca, poco a poco se aprovechan los volúmenes para estructurar el relieve por planos bien diferenciados.

El aprovechamiento de las líneas y contornos de las rocas condujo a tallar profundos planos curvos para definir por completo las figuras.

Este sistema de trabajo repercute en un mayor contraste de la figura con un mínimo de esfuerzo. Lo cual, no resta grandeza y dignidad al escultor primitivo, pues, para percibir las formas en las paredes de la gruta, tuvo primero que sentir las en su interior. Además, debemos comprender la escasa eficacia de los útiles de sílex empleados en la elaboración de los relieves. A pesar de trabajar en soportes blandos como las calizas, la labor de tallado debió resultarles una tarea durísima.

Los períodos de mayor auge del relieve se

sitúan en el Solutrense y parte del Magdaleniense. Durante el Solutrense se dió gran importancia a la piedra. Surgen instrumentos muy precisos fabricados con la técnica de la talla indirecta (Véase Capítulo III.1). De esta época son los altorrelieves de Le Roc de Sers (Charente) de temática animalística. La figura humana apenas si tiene cabida en esta sociedad, en la que todo gira en torno a la lucha del hombre con la fiera.

Los primeros antecedentes del desnudo humano se localizan en el Santuario de la Fertilidad de Laussel. La Venus de Laussel es el más representativo de todos los relieves. Está tallado en piedra caliza. Su modelado es decidido, bastante analítico, tanto en el contorno como en el interior. Originariamente estuvo pintada de rojo, y ciertas partes se encontraban pulimentadas.

Los mayores logros en el relieve se consiguen en el Magdaleniense Medio. Las experiencias anteriores van a consolidar la escultura, que gana en refinamiento y madurez. El modelado de la figura se consigue esculpiendo las formas en la roca mediante una labor de ahuecado profundo del fondo. Aunque el vaciado exterior no llega a configurar un plano recto, dicho sistema de trabajo representa una tentativa de independizar la figura del fondo. En Laussel y Cap Blanc encontramos los relieves más notables. La escena de caballos en altorrelieve de Cap Blanc constituye el friso más antiguo de la historia del arte. El modelado de las formas está muy organizado, conjugándose unos con otros sabiamente.

La evolución es evidente desde el punto de vista formal; pero la composición siguesiendo anárquica,unas figuras aparecen encima de otras en un desorden que no tiene explicación lógica.

Para algunos estudiosos de la escultura prehistórica no existe ninguna relación entre la figura y el fondo. Para otros, el modo de ver y la composición del escultor se basan en reglas distintas a las nuestras, reglas que no toman como base la vertical y la horizontal impuestas desde los primeros tiempos de los egipcios.

Debido a los condicionantes del marco, el hombre primitivo no compone bajo un punto de vista único, sino que poco a poco se añaden nuevos elementos a la composición, siendo la libertad su máximo exponente.

Hasta ahora sólo nos hemos ocupado de las representaciones en relieve con temática animal. No podemos olvidarnos de las pequeñas figuras humanas de bulto redondo denominadas **Venus de la Fertilidad**. La belleza de la figura humana en el arte primitivo guarda unas connotaciones distintas a las nuestras; su significado está más orientado hacia la fertilidad o supervivencia de la especie humana que a un concepto elevado de belleza. Estas piezas tienen un fuerte carácter simbólico y se consideraban amuletos que servían para la práctica de ceremonias.

La escultura en bulto redondo apenas si fue conocida en la prehistoria. Los únicos vestigios que quedan son dichas figuras femeninas labradas en todo tipo de piedras: calizas, serpentina, rocas vítreas, etc. Las formas más características son redondeadas y blandas; el pliegue inguinal, vientre y pecho están muy pronunciados. Los brazos se encuentran pegados al cuerpo y carecen de rostro y pies. El tratamiento final es pulido.

De las Venus más conocidas citaremos la de Willendorf (Austria), perteneciente al Auriñaciense, y la Venus de Lesplugue (Francia), de la etapa Auriñaco-Perigordiense. Esta última Venus representa un avance espectacular en la escultura del hombre primitivo. Según Saint-Périer: "la organización de un espacio entre los brazos y el cuerpo.... indica una técnica avanzada en el arte de la escultura, de la cual esta figurilla constituye el primer ejemplo dentro del arte paleolítico" (2).

(2) Cita recogida por Sigfried Giedon, Op. cit. pág. 497.

1.2. LA CIVILIZACION EGIPCIA

El arte egipcio está íntimamente vinculado a su religión. Este pueblo, que cree en la existencia del alma, está convencido de que ésta necesita el hábitaculo del cuerpo para garantizar la vida eterna; así pues, la representación de la divinidad asegura la inmortalidad del difunto. La creencia en la vida de ultratumba, hizo pensar que la dureza de la piedra era un buen aliado para mantener viva la esperanza de Eternidad.

La predilección de los egipcios por la piedra viene dada, como vemos, por unas creencias religiosas de duración eterna, y por factores físicos como la abundancia de materiales pétreos existentes en su geografía.

En su escultura aún persisten algunos planteamientos formales primitivos, a saber, el predominio del contorno y el vaciado en el relieve. Sin embargo, la aparición de la geometría, el sentido de lo vertical, y los límites de la obra mediante la creación de un marco, nos hablan de la profunda evolución que ha sufrido la escultura.

Las reglas que rigen la composición egipcia están basadas en la simetría y en la llamada Ley de la Frontalidad:

"Cualquiera que sea la posición que la figura adopte, se cumple la regla de que el plano central, el cual se supone extendido longitudinalmente a través del cuerpo humano, atravesando la columna vertical, la coronilla, la nariz, el esternón y los órganos sexuales, y que lo corta en dos mitades simétricas, debe mantener su posición en un solo plano y no puede desviarse o inclinarse a un lado u otro". (3)

Este deseo egipcio de mantener rígidas las esculturas de bulto redondo está directamente relacionado con el carácter intemporal o eterno de sus convicciones religiosas. Escultura y pedestal forman una unidad inseparable y, mejor que nunca, se puede hablar de verdaderas "estatuas-cubo". Todos los miembros salientes: manos, piernas u objetos decorativos se hallan replegados al cuerpo. Las líneas compositivas giran en torno al eje principal de simetría y se conjugan ortogonalmente como solución fija en la estética egipcia. Por tanto, la composición más frecuente es en forma de L, constituida por un plano vertical y otro horizontal. "El punto de partida es siempre la superficie plana; la vertical engendró el plano: luego, el plano vertical se

(3) Ley de la Frontalidad de JULIUS LANGE (Citada por Sigfried Giedion, El presente eterno: Los comienzos de la Arquitectura. Ed. Alianza Forma. Madrid, 1986, pág. 452.

convirtió en plano pictórico" (4). Las llamadas "estatuas-cubo" son el ejemplo más significativo, a partir del cual podemos entender cómo el plano vertical o, lo que es lo mismo, la cara principal del bloque, se transforma en el punto de apoyo de toda la composición posterior.

La forma plana fue la máxima expresión de la escultura egipcia; todo está sujeto al plano y ello se pone de manifiesto en la gran importancia que adquiere el relieve. En este tipo de representaciones existen normas establecidas que permanecen constantes a lo largo de la civilización egipcia. Ciertas partes del cuerpo adoptan la posición de perfil mientras que otras mantienen la frontalidad. Este planteamiento "Significa la representación simultánea de un objeto de frente y de perfil con la finalidad de fijar su verdadero carácter de la forma más clara" (5). Los elementos que intervienen están representados no como se ven, sino como son en realidad. El escultor ha utilizado una perspectiva conceptual. Se trata, pues, de clarificar la idea mediante un solo golpe de vista, para lo cual no debe interponerse ni la perspectiva ni el cambio de tamaño. Las figuras se superponen unas encima de otras, consiguiendo el efecto de profundidad según la altura en que se sitúen.

(4) SIGFRIED GIEDION: El presente eterno: Los comienzos de la Arquitectura. Op. cit. pag. 444.

(5) SIGFRIED GIEDION: El presente eterno: Los comienzos de la Arquitectura. Op. cit. pag. 177

A diferencia del relieve prehistórico, en Egipto surge la necesidad de poner límites a la obra mediante un marco físico, bien por exigencias de la estética o para ayudar a que el mensaje tenga una lectura rápida. Muchos relieves se hallan superpuestos unos encima de otros, por pisos, estableciendo así planos de separación. Al igual que en las figuras, los lugares altos indican una mayor distancia. Según J.J. Martín esta distribución puede estar justificada:

"Este tipo de perspectiva no está tan distante de la realidad, porque sí es verdad que la vista percibe los grandes conjuntos, lo hace sin precisar detalles. Cuando el ojo solicita una mayor aclaración de la imagen, lo que hace es detenerse en un plano determinado. Estos planos superpuestos egipcios nos expresan otra cosa que la suma de visiones, que componen la visión total" (6).

Desde el punto de vista técnico, una de las mayores conquistas de la civilización egipcia consistió en separar la piedra de la roca y hacer de ella un soporte plástico. La escultura, de este modo, no permanece ligada a la formación natural, tal como sucedía en la Prehistoria, sino que comienza a funcionar como ente autónomo. El predominio de las rocas magmáticas

(6) J.J. MARTÍN GONZÁLEZ: Historia de la Escultura. Ed. Gredos, Madrid, 1976, págs. 19 y 20.

en Egipto dió lugar a que se trabajasen las más duras variedades: granito, diorita, pórfido y basalto. También se talla la serpentina y el jaspe. Entre las rocas calcáreas podemos señalar las calizas, los mármoles y el alabastro.

El escultor egipcio desarrolló una "técnica" que le permite enfrentarse a todo tipo de piedras. Con el empleo de materiales extremadamente duros introduce un nuevo concepto en la escultura: el pulimento de la piedra. La aplicación del pulimento pudo estar determinada por la misma estructura de la roca, que permitía resaltar las calidades plásticas sin necesidad de ser policromada. Pues, como es sabido, era práctica habitual colorear las piedras porosas. La pureza de perfiles se consigue mejor en las piedras duras que en las blandas. Debido a esto, se observa que la mayoría de las esculturas realizadas en materiales duros están mejor conseguidas que los trabajos en piedras blandas. Esta apreciación, pone de manifiesto que el escultor que se enfrentaba a un material duro estaba más experimentado que el resto, reservando dichas ejecuciones para verdaderos especialistas.

Los métodos de trabajo guardan cierta similitud con los canteros que en la actualidad labran el granito. Estos se ven en la necesidad de apoyarse en un plano para conseguir posteriormente otros planos en profundidad, paralelos a la cara principal del bloque, lo mismo que hace el artista egipcio:

"Los escultores egipcios no realizaban sus obras a partir de la piedra en bruto. Partían de un bloque tallado en forma de prisma, marcando una cuadrícula en sus lados. En la cara frontal del prisma trazaban la figura de frente , y en los lados de perfil, todo ello de acuerdo con el canon". (7)

También este método se observa en la escultura arcaica griega, que partiría, sin duda, de los principios desarrollados en Egipto. Ya hemos dicho antes, que todo su conocimiento está basado en el plano, y a partir de él, con la ayuda de la cuadrícula, comienza a ejecutar su labor escultórica. Por tanto, le resulta imprescindible un bloque prismático para poder solucionar los problemas técnicos de ampliación. Es evidente el paralelismo que existe entre la utilización del modelo gráfico y el resultado plano de la escultura.

Resulta para nosotros un enigma comprender el modo en que fueron tallados los materiales duros en el antiguo Egipto. Al igual que en las culturas prehistóricas los primeros utensilios fueron de piedra: sílex y dolerita. (8)

(7) SIGFRIED GIEDION: El presente eterno: Los comienzos de la Arquitectura, Op. cit. pág. 451.

(8) Piedra volcánica de grano grueso. Véase Walter SCHUMMAN: Rocas y minerales. Ed. Omega, Barcelona, 1980, págs. 91 y 98.

Los útiles de bronce no aparecerían hasta el Imperio Medio. A continuación exponemos el procedimiento descrito por Jean Rudel:

"Se piensa que, al principio, para las piedras duras, el bosquejo era hecho por percusión en el centro de una bola de piedra más dura, sostenida por una correa de cuero entre dos trozos de madera. Se "reparaba" el estallido del material por medio de pulido. Este se realizaba con ayuda de gruesas piedras duras que frotaban arena, arenisca triturada, o polvo de cuarzo con agua. Los pórfidos podían ser trabajados gracias a una fuente de calor que podía ser una simple antorcha....

Los utensilios de cobre y bronce del Imperio Medio se utilizaban para las piedras blandas.. Para los detalles (...) el obrero hacía girar en sus manos un tubo hueco de cobre, a modo de mecha o de barreno, para horadar un orificio". (9)

Creemos que el método citado no distaría mucho de la realidad, y lo sorprendente es que con medio tan rudimentarios pudieran conseguir unos resultados excelen-

(9) JEAN RUDEL: Técnica de la Escultura. Ed. Breviarios del Fondo de Cultura Económica. Méjico, 1986 Págs. 12 y 13.

tes. No cabe duda, que su técnica depurada y laboriosa se contrarrestaba gracias a la abundante mano de obra, y donde el factor tiempo jugaba a su favor.

Muchas de las esculturas colosales fueron talladas in situ para no transportar material innecesario. Estaban realizadas en un solo bloque, pues la creencia egipcia hacía pensar que cualquier fragmentación repercutiría en la vida del personaje representado. Otras, se mantienen adosadas a la roca como si de un altorrelieve se tratase. Las grandes proporciones de la escultura se deben al estrecho paralelismo con la arquitectura de sus edificios, en los que la piedra está destinada al culto de la muerte.

En relieve, su principal modalidad fue el relieve rehundido que decoraba los templos, palacios y tumbas con alusiones a la divinidad. Su origen lo encontramos en los grabados prehistóricos de las cavernas. No sobresale de la piedra, el escaso volumen permanece en el mismo plano que el fondo. "Este contorno se deriva todavía de un proceso de vaciado, pero que ya no toma la forma curva de una concha. En lugar de eso, se penetra inmediatamente en la superficie en ángulo de noventa grados" (10). La técnica utilizada permite una rápida lectura tanto en interiores oscuros como exteriores des-

(10) SIGFRIED GIEDION: El presente eterno. Los comienzos de la Arquitectura. Op. cit. pág. 165.

lumbrantes. El claroscuro se ve acentuado por la profunda incisión del contorno que recoge la luz y la sombra con igual intensidad. Según la dirección de la luz, la incisión provoca un negro intenso, e inmediatamente al lado se condensa la luz. De este modo, la figura se dibuja con gran claridad, no sólo a nivel general, sino en los detalles que también están resueltos con dicha técnica.

Para completar estas consideraciones técnicas, vamos a ocuparnos brevemente del acabado de sus estatuas. Como dijimos antes, mediante el pulimento de las piedras duras el escultor egipcio consigue formas y perfiles rotundos animados por el vivísimo color de los materiales. En el caso de las piedras blandas y porosas, la terminación se lleva a cabo a base de policromía. Una vez pulimentadas, las figuras se cubrían de estuco y a continuación se le aplicaban brillantes colores. el color poseía un contenido simbólico. Para las figuras masculinas se empleaba el ocre rojo y para las femeninas el ocre amarillo. El cabello se pintaba de negro, las vestiduras blancas; los ojos eran tratados con gran realismo mediante policromía o incrustaciones de piedras blancas y negras que le conceden a la mirada un profundo sentimiento terreno de la vida.

Quisiéramos terminar la escultura egipcia haciendo un breve recorrido histórico para establecer las características principales de su evolución. Para ello hemos tomado como referencia los tres grandes Imperios y el período Saita.

El imperio Menfita (2.800-2.200 antes de J.C.) va a establecer, desde el primer momento, los cánones de toda la escultura posterior. Las estatuas del faraón y personajes de la corte real son verdaderos retratos, aunque bastante idealizados por su condición social; pero, a medida que nos acercamos a las clases inferiores, se aprecia cierto naturalismo como, por ejemplo, en el Escriba del Museo del Louvre. La aparición de la escultura de tipo sedente; los grupos de hombre y mujer; el vestuario del faraón y las largas túnicas femeninas ceñidas al cuerpo, marcan unos cánones que serán constantes a lo largo de toda la civilización.

De este período son la Esfinge de Gizéh, las estatuas sedentes de Kefren, la pareja de Micerinos y su esposa, y los príncipes Rahotep y Nofret, tallados, éstos últimos, en piedra caliza policromada.

El período Tebano (2.200-1580 antes de J.C.) comprende los imperios Medio y Nuevo. Durante el imperio Medio son muy frecuentes las representaciones reales, cada vez más interesados por captar la psicología del personaje. Esta búsqueda consigue sus mayores objetivos en los retratos de Sisostris.

Hasta nosotros ha llegado el nombre del escultor Irtisen, lo que parece indicar que gozó de reconocido prestigio. Llegados a este punto, debemos decir que en Egipto el artista, poco considerado socialmente y atento a los dictados de la religión, tuvo poca libertad para

crear. Ambos factores contribuyeron a que las normas establecidas se repitiesen a través de los siglos sin cambios sustanciales.

El imperio Nuevo será el más fecundo de la escultura egipcia. Las figuras se estilizan y cambian algunas actitudes, aunque sin salirse de los cánones antiguos. Se ponen en marcha las grandes empresas monumentales como los Colosos de Memnón, muy deteriorados en la actualidad y que representan al faraón Amenofis III.

El período de Tell-El-Amarna, que protagoniza Amenofis IV, marca un paréntesis en el arte egipcio al romper con la estética tradicional. Esto supuso un alejamiento de la religión, y como consecuencia un arte civil, donde el artista pone de manifiesto todos sus ideales estéticos. La figura se vuelve más naturalista, pierde la rigidez en favor de la línea ondulada; las formas se espiritualizan y se crean ritmos caprichosos.

El relieve se vuelve muy plano. Dicho naturalismo es patente en el retrato de la reina Nefertiti, en caliza policromada, una de las obras de mayor encanto de la escultura egipcia. Tutmés es el escultor de cámara de este período, y en su taller se ha encontrado abundante obra sin terminar, lo que ha permitido el estudio de las distintas fases del proceso técnico.

Tras este corto período se regresa de nuevo a las normas tradicionales. Los relieves de Karnak ya participan plenamente del rigor tebano, y con la llegada al poder de Ramsés II la escultura vuelve a idealizarse por completo. Las estatuas sedentes de Ramsés II del Museo de Turín nos dan buena prueba de ello. Los grupos escultóricos de los Speos de Abusimbel son un ejemplo más del monumentalismo escultórico de Ramsés II. En la actualidad esta obra ha cambiado de desplazamiento gracias a los esfuerzos de la UNESCO, pues la presa de Assuán amenazaba con sumergir el conjunto.

La escultura Saita supone una vuelta hacia los antiguos valores de Menfis, llegándose incluso a copiar los modelos al pie de la letra. Inspirada en unos mismos principios, los resultados varían ostensiblemente. El gusto por la naturaleza se traduce en abundantes representaciones de animales. Mediante el estudio detallado de la anatomía del animal, en actitud de reposo, el escultor consigue perfiles suaves de gran plasticidad. De igual modo podemos hablar de la Cabeza Verde del Museo de Berlín, de gran realismo; pero que mantiene aún las peculiaridades egipcias. El modelado de las figuras se ha vuelto más delicado, existe una predisposición hacia las formas muy pulimentadas. Se podría decir, que en algunas de las obras del período final se aprecia el devenir de la cultura clásica.

1.3. EL PERIODO CLASICO

Se cree que el antecedente de la escultura en piedra, en Grecia, fue la talla en madera. Desgraciadamente no se conservan figuras en este material para establecer dicha evolución. En un principio, a las figuras de madera se les colocaba la cabeza, manos y pies de piedra. Las primeras piedras utilizadas no fueron mármoles, sino una toba blanquecina, con la que estaban contruídos los más antiguos edificios de Grecia, y otra calcárea de color gris procedente de Atenas.

Con el inicio de las Olimpiadas (segunda mitad del siglo VIII) la piedra toma un auge cada vez mayor. Estos acontecimientos populares hicieron posible el culto hacia la belleza humana, no en vano las primeras figuras que se conservan, los kuroi, están considerados "estatuas votivas de los atletas triunfadores en los juegos"(11). Muy pronto se generalizó el uso casi exclusivo del mármol, sobre todo el de Paros y Naxos, que van a tener una importancia decisiva en la estatuaria griega.

La talla en mármol es una de las técnicas más antiguas fraguadas en la cuna del arte occidental;su

(11) J.J. MARTIN GONZALEZ, op. cit. pág. 50

importancia a través de los siglos ha llegado hasta la actualidad como símbolo imperecedero de la condición humana. Desde la escultura arcaica, donde los Kuroi animan la materia del bloque, hasta el siglo V, en que la maestría técnica se convierte en expresión ideal de belleza, asistimos a uno de los exponentes más claros en la evolución de la técnica del mármol de todos los tiempos. La abundancia de esta roca en los países mediterráneos dio lugar a que la talla del mármol fuera "el objetivo más elevado del escultor, su más noble realización" (12).

En la estatuaria arcaica se observa una fuerte influencia de la escultura egipcia en cuanto al planteamiento general y actitudes. Sin embargo, la temática cambia por completo; la belleza del cuerpo humano será una de las aspiraciones constantes de la cultura griega. Por otro lado, el bulto redondo cobra pleno significado; la estatua ya no se mantiene adosada a la roca y el bloque está tallado íntegramente.

El artista arcaico se enfrenta directamente al mármol sin ningún método mecánico de traslado por puntos, su única guía era el dibujo en la cara del bloque. Antes de iniciar el tallado necesitaba un bloque paralelepípedo. Bien definidas las caras comenzaba a

(12) RUDOLF WITTKOWER: La escultura: procesos y principios. Ed. Alianza Forma, Madrid, 1984, pág. 16.

dibujar en ellas. Las vistas que concebía en su escultura eran fundamentalmente cuatro: la frontal, dos de costado y otra por detrás.

El útil empleado a lo largo del proceso era el puntero, o bien, un martillo de dos puntas, aplicados de forma perpendicular al bloque. Hay pocas explicaciones convincentes que respondan al verdadero sentido de esta aplicación, la más lógica y con supuestos científicos, es aquella que señala el hecho de que los escultores arcaicos no conocían aún el temple del hierro (13). Los útiles de trabajo eran de una aleación de cobre poco resistente, de ahí que el golpe oblicuo no se llevara a cabopor cuestiones inherentes al metal, necesitando de este modo un lento y laborioso trabajo de desbaste.

El escultor realiza todo el proceso técnico con el puntero definiendo lentamente las formas por las cuatro caras a la vez. El empleo de puntas cada vez más pequeñas le permite acercarse a los detalles finales. En algunos kuroi arcaicos se aprecia cómo las muescas que se aproximan al acabado son muy poco profundas. Personalmente no descarto la posibilidad de algunos estudiosos que han venido a demostrar cómo ya, desde el principio, utilizaron herramientas de corte, sobre todo en los detalles de la figura, sin las cuales no se pueden

(13) La aparición del hierro data del primer milenio antes C.; lo que no podemos asegurar es si conocían el temple. JEAN RUDEL, op. cit. pág. 15.

explicar los resultados que conseguían en las aristas y puntos interiores.

La talla directa de los escultores arcaicos y su método de trabajo, a base del golpe en ángulo recto, permitía una gran seguridad en la ejecución de la obra ; pero dicha seguridad no era resultado de un virtuosismo técnico, sino a que sus planteamientos formales se adaptaban a las características generales del bloque, para que los miembros sobresalientes del tronco no sufrieran rotura alguna. Los brazos quedaban pegados al cuerpo; la cabeza se unía a la espalda a través de una larga cabellera y los pies se representaban con una ligera insinuación de movimiento. Los resultados son el hieratismo y la frontalidad en la figura tan cultivadas en la escultura egipcia.

Las figuras masculinas kurós adquieren un realismo considerable, están llenas de vigor, parecen contener en su interior una desbordante energía vital deseosa de expansionarse y abrirse camino. Las calidades calientes del mármol refuerzan el acabado casi plano de las formas internas y, bajo su pulimiento, se adivina el golpeteo incesante del puntero. El pulimento se hace con piedras abrasivas, principalmente el esmeril, procedente de la isla de Naxos y de Asia Menor, y la piedra pómez.

La rápida evolución de la sociedad griega, que pasó de las monarquías a las aristocracias y tiranías

manteniendo una unidad religiosa, trajo consigo hacia el siglo VI antes de J.C., un avance importante en el terreno plástico. Los escultores comienzan a disponer de útiles cada vez más perfeccionados. Se introduce el temple de los hierros y, por consiguiente, el tradicional golpe perpendicular se sustituye por el oblicuo que es mucho más eficaz. Estos avances técnicos crearon entre los artistas una decidida vocación hacia la talla del mármol que culmina en el siglo V y IV del ciclo clásico.

A la labor de puntero se suman la de otros útiles con decidido corte. Las figuras femeninas Korai se representan con largos vestuarios en los que apreciamos cómo las incisiones hechas en el ropaje están tratadas necesariamente con cinceles planos o similares.

"Hacia mediados del siglo V puede decirse que el puntero había dejado de ser el útil fundamental de los escultores griegos" (14). Las posibilidades creativas que ofrece el encuentro con nuevos medios técnicos, cada vez más especializados, son progresivamente mayores. El cincel plano, cincel dentado, trépano y la introducción de hierros (limas de metal) en el pulimento, serán los útiles con los que el escultor griego siembre de gloria toda la estatuaria clásica.

(14) RUDOLF WITTKOWER, op. cit. pág. 32.

Si el artista arcaico presume de trabajar directamente el mármol, no podemos pensar lo mismo de los grandes maestros que se ocupaban de la decoración escultórica de los templos griegos. Estos necesitarán una buena planificación del trabajo, así como abundantes estudios preparatorios que garantizaran los resultados de sus esculturas. Por tanto, debían utilizar algún método de puntos para el traslado del modelo al mármol. El primero en describir una técnica mecánica de sacado de puntos es Pasíteles en el siglo I antes J.C.; pero dicho método debió realizarse con bastante seguridad durante el período clásico.

La división que Plinio establece en el siglo I antes de C. de las artes plásticas: fusoria, plástica y escultura, debió tener gran importancia ya en tiempos de Fidias y Praxíteles. El modelado del barro se conoció con anterioridad al Siglo VI, por tanto, cabe suponer que la plástica o arte de modelar sirviese, desde hacía mucho tiempo, a los escultores para realizar sus estatuas. Además, la plástica estaba considerada como "la madre del arte de cincelar, de la estatuaria en bronce y de la escultura" (15).

El empleo de modelos plásticos fue decisivo para que la escultura presentase una infinidad de puntos

(15) PLINIO: Texto de Historia del Arte, Ed. Visor Dis, Madrid, 1987, pág. 126. (Traducción Esperanza Torrego).

de vista y resultase más aérea. Asimismo, debió contribuir notoriamente la aparición del vaciado en yeso en el siglo IV por obra de Arcesilao (16). Tanto es así que - los altorrelieves griegos se pueden considerar figuras de bulto redondo, los pies y manos sobresalen más allá de la línea de tierra.

Si en Egipto la estatua debía ser de un solo bloque necesariamente, en Grecia no siempre se seguía esta norma. A veces los miembros extremos como la cabeza y brazos se tallaban por separado y luego se unían mediante espigas de mármol pegadas con plomo fundido. También era costumbre adornar a las figuras con joyas, y en muchos casos portaban atributos referentes al arte de la guerra.

El tratamiento final de la mayoría de las esculturas se conseguía mediante el pulimento; otras se quedaban en un estado especial de cincelado con vistas a ser estucadas. Tanto unas como otras se policromaban. La aplicación de la policromía explicaría en parte el tratamiento tosco de la superficie en los kuroi que iban a ser pintados con vivos colores. Sin embargo no es así, ya que la policromía persistirá durante el ciclo clásico en esculturas suficientemente pulimentadas.

(16) JEAN RUDEL, op. cit. pág. 18.

A continuación exponemos el análisis sobre la policromía de la escultura griega de la mano de Corrado Maltesse:

"En el siglo V la policromía se hace más suave y discreta, paralelamente al logro de los nuevos resultados espaciales y naturalistas; empieza a utilizarse la "gánosis", es decir el patinado de la superficie con una mezcla a base de cera que se extiende sobre el color, o sobre el preparado de estuco o de yeso. Esto abre el camino para que, ya en el siglo IV, se imponga la escultura sin pintar o sólo parcialmente pintada" (17).

A partir del siglo IV la "ganosis" se aplica directamente sobre la superficie del mármol, superficie que estaba tratada, acentuando así la transparencia del mármol, tan característica en la obra de Praxíteles. A finales del siglo IV el abandono del color fue en aumento; las estatuas se limpiaban a menudo con agua y lejía y se les volvía a aplicar dicha pátina. Este tratamiento se llevó a cabo durante el período helenístico y romano, pero, sobre todo, se destacaba la coloración

(17) CORRADO MALTESSE: Las Técnicas Artísticas. Ed. Cátedra. Madrid, 1987, págs 34 y 35.

del vestuario y algunos detalles anatómicos. Por consiguiente, en general, las estatuas se concebían blancas tal como hoy las podemos ver.

Para terminar este estudio de la escultura griega vamos a referirnos a dos de sus escultores más destacados: Fidias y Praxíteles que, junto con el elemento helenístico, nos dan tres modos diferentes de entender el ideal de belleza clásico.

Una cultura sumamente idealizada, basada en la belleza de sus dioses, necesita un alto nivel técnico y estético para conseguir la perfección que persiguen los griegos. Así, Policleto y Lisipo trabajan obsesionados con las proporciones del cuerpo para crear un cánón de belleza ideal. Porque la belleza ideal no es la que se encuentra en la Naturaleza, sino -como dijo Platón- aquella que la humana fantasía considera más bella.

En Fidias encontramos el ideal de belleza clásica del siglo V. Desaparecidos los convencionalismos arcaicos, la composición goza de toda variedad posible, escorzos y poses movidas de gran serenidad son la tónica general de su obra. El equilibrio físico y moral que denotan sus figuras crean arquetipos idealizados tomados de la naturaleza.

Fidias ostenta un gran dominio sobre el mármol como se aprecia en su técnica de paños mojados que

dejan entrever las formas blandas de los desnudos femeninos. Lo mismo ocurre en el estudio anatómico de los animales, en los que las venas y tendones se destacan con gran viveza. Los pectorales y el pliegue inguinal en el cuerpo humano se definen de tal modo que parecen antinaturales, sin embargo, el efecto óptico en el mármol es extraordinario.

Su obra plástica está destinada al Partenón; él será quien dirija las obras de decoración de los frontones, metopas y frisos, así como de algunas obras en bulto redondo. Bajo su cargo tiene un buen número de ayudantes que trabajan supervisados por el maestro.

Es importante señalar que Fidias combinó los más valiosos materiales con el mármol. Mediante la técnica acrolítica cubría un armazón de madera con placas labradas en mármol y otras de oro destinadas al vestido y el cabello.

Praxíteles representa el eje central del siglo IV en torno al cual giran los nuevos planteamientos escultóricos. La escultura religiosa pierde protagonismo y se vuelve más humanizada. Afloran los sentimientos humanos, el mensaje es escénico, las formas se suavizan y comienza a ser decisivo el realismo en el retrato, que se cultivará durante todo el Helenismo y con gran identidad en la escultura romana.

Las formas vigorosas de Fidias se traducen en suaves curvas con un encanto y gracia sólo posibles en Praxíteles, escultor que encarna la belleza femenina clásica. Su mayor preocupación reside en el acabado de la obra, en el efecto pictórico, que logra con el tratamiento de las superficies. Las formas se conjugan delicadamente evitando cualquier plano brusco; el cambio de luces es apenas perceptible, luz y sombra crean una especial atmósfera que se ha denominado *esfumato*.

La Venus de Cnido es una de sus obras más consagradas. Tal es la humanidad que Praxiteles imprime a sus diosas que tiene la osadía, por primera vez, de representar a una divinidad femenina completamente desnuda. Durante la antigüedad estaba considerada como una de las obras más bellas y su hermosura la acredita como el modelo ideal de belleza femenina clásica. El Hermes fue descubierto el siglo pasado en el Santuario de Olimpia.

Pese a los datos históricos que confirman su originalidad, no se sabe a ciencia cierta si esta obra ha salido directamente del cincel de Praxíteles. En ella destaca el diálogo que mantiene Hermes con el niño Dionisio, así como la composición y el juego de luces, entre las formas blandas del cuerpo, y el inmenso ropaje que sirve de apoyo a la figura.

El periodo Helenístico desvirtúa los valores clásicos de la escultura griega. Las composiciones barro-

quizantes se enriquecen como asuntos triviales y cotidianos. Frente al ideal de belleza, surge un realismo que contribuye a acentuar dramáticamente el camino emprendido en el siglo IV.

Por la transcendencia que han tenido en la escultura posterior, citaremos la obra de Laoconte y sus hijos (18). El magnífico grupo fue tallado en el siglo I antes de J.C. por los artistas Agesandro, Polidoro y Atenodoro. Esta obra representa el dolor, no sólo físico, sino moral; al gran esfuerzo que Laoconte hace por liberarse de las serpientes se une la impotencia de no poder ayudar a sus hijos. A pesar de la tragedia, la expresión está contenida; la tensión de sus músculos, con tanta fuerza y vigor expresados, restan importancia al movimiento y actitudes de los personajes, debido al fuerte claroscuro.

El Laoconte está tallado en un solo bloque de mármol, y fue concebido para ser visto frontalmente. Presenta un decidido carácter pictórico, lo que nos habla del supremo esfuerzo por conseguir un fuerte contraste de luz y sombra. La aplicación del trépano ha sido muy intensa, constante que persistirá, junto con la mecánica del sacado de puntos, a lo largo del Imperio romano.

(18) Miguel Angel y Bernini fueron dos grandes admiradores de esta obra, como veremos al hablar de ellos.

I. 4. LA EDAD MEDIA

No podíamos pasar por alto el gran significado que tuvo la escultura en piedra durante el Medievo. La piedra será objeto de culto en las grandes empresas escultóricas destinadas a la decoración de las catedrales románicas y góticas.

Durante el Románico la escultura participa del concepto por encima de cualquier convencionalismo formal de la realidad. Las figuras se espiritualizan y responden a ideales geométricos que se remontan a Bizancio y Culturas Bárbaras. El arquetipo románico presenta largas vestiduras pegadas al cuerpo que sólo dejan entrever el movimiento general; pies, manos y cabezas surgen de la túnica como única referencia naturalista. La mayor preocupación del escultor se centra en la expresión del rostro. Una expresión exaltada donde cada figura representa un mundo aparte sin conexión ni diálogo con las demás; parecen poseer una vida interior sobrenatural que intimida a los fieles para introducirlos en la doctrina de la Iglesia.

La escultura en piedra del Medievo está siempre en función de la arquitectura. El relieve será el gran protagonista de la decoración escultórica situada en los lugares más privilegiados del edificio para llamar la atención al transeúnte, y de este modo, instruirle e invitarle a la meditación. La finalidad de la decora-

ción en la catedral es, en última instancia, didáctica, "Compréndase la eficacia de este modo de predicar por medio de la piedra" (19).

El relieve se desarrolla principalmente en las portadas y capiteles, aunque en ocasiones se extiende, en forma de friso, por la parte superior de las fachadas. Las jambas de la portada se decoran con estatuas adosadas a la misma columna; las arquivoltas están repletas de figuras humanas y animales monstruosos cargados de fuerte simbolismo. El tímpano es el lugar predilecto para la representación del Pantócrator rodeado del Tetramorfos o el Juicio Final, temas ambos de especial relevancia en la plástica románica. En los capiteles se mezclan todo tipo de temas: figuras humanas, animales fantásticos, elementos vegetales que a veces llegan a crear composiciones entrelazados de extraordinaria belleza.

La adaptación al marco hace que la escultura adquiera múltiples convencionalismos formales. El marco impone sus condiciones y las figuras siguen su dictado al pie de la letra. Debido a ello, las estatuas que se adosan a las columnas son, por ejemplo, mucho más esbeltas que el resto. No sólo la adaptación al marco es determinante, sino que también existe una adaptación a la función arquitectónica. El mismo sillar que sirve

(19) J.J. MARTIN GONZALEZ, op. cit. pág. 129.

de elemento sustentador funciona como motivo escultórico. De esta manera comprendemos cómo la evolución de la escultura medieval se debe al nacimiento de las catedrales.

Con la llegada del gótico en el siglo XIII la escultura tiende a romper el marco arquitectónico volviéndose más voluminosa y movida. El frontalismo y la verticalidad románicos han desaparecido y las cabezas de las figuras giran para establecer diálogo entre ellas. En el rostro afloran los sentimientos humanos. El amor y el dolor son síntomas claros de ese naturalismo idealizado que caracteriza a la primera época de la escultura gótica. La importancia que toman las representaciones de las vidas de los santos, trae consigo el realismo en el retrato. En general, durante el período gótico existe una tendencia hacia la claridad, las composiciones crean esquemas cerrados favoreciendo así una rápida lectura interpretativa.

Los más directos antecedentes del relieve románico se encuentran en los bajorrelieves de los sarcófagos merovingios, realizados mediante una simple incisión en hueco del dibujo. La talla en marfil y en objetos de orfebrería son otro claro precedente de donde se nutre el relieve románico. Sin embargo no existen documentos que atestigüen los procesos técnicos de la talla en piedra en la Edad Media hasta el siglo XV.

En el tratado *Sobre las distintas artes* de Teófilo (20), se nos describe el procedimiento utilizado para la talla del hueso; sistema que no difiere mucho del ya utilizado por el escultor arcaico griego. Se dibujaba directamente en el bloque y, a partir del dibujo, se comenzaba a trabajar marcando en primer lugar la silueta. A continuación se rebajaba el fondo con el cincel. Suponemos -como dice Wittkower- que los inicios de la talla en piedra debieron ser muy similares. Si no, veamos hasta qué punto Mayer Schapiro coincide con este sistema de trabajo al hablar del proceso técnico del escultor en Moissac:

"Cabe suponer que en Moissac el escultor dibujara sobre el bloque de piedra desbastado, trazando los contornos principales de las figuras, y eliminara los intervalos que quedaban entre ellos para establecer todo su saliente. La figura no se completaba parte a parte, sino que, en la medida en que se puede juzgar... se cincelaba todo el capitel a la vez, de un estudio a otro, salvo los detalles finales. El fondo se alisaba en las primeras etapas del trabajo (21).

(20) *Tratado del Siglo XIII* (citado por Rudolf Wittkower. Op. cit. pág. 43).

(21) MAYER SCHAPIRO: Estudios sobre el románico, Ed. Alianza Forma, Madrid, 1984, págs. 234 y 235.

Pero otro interrogante que nos sale al paso es cómo se transmitían al principio los esquemas decorativos si el papel apenas se conocía y el pergamino resultaba muy caro. Este vacío debió ocuparse muy pronto con la utilización de modelos gráficos, sin los cuales no se puede entender la vasta decoración que se llevaba a cabo en las catedrales. Estos modelos gráficos (exemplum), que pasaban de unas manos a otras, como el Albúm de Villard de Honnecourt, recogían gran parte de la iconografía religiosa y, por tanto, son la causa principal de la repetición en las interpretaciones temáticas en las distintas catedrales.

El dibujo entre los artistas comienza a adquirir importancia en el siglo XIV. Durante el período gótico la escultura se vuelve más volumétrica y se libera progresivamente del marco arquitectónico. Este nuevo planteamiento debió exigir al escultor mucha más dedicación en los estudios preparatorios. La escultura exenta necesita dibujos desde varios puntos de vista para lograr el efecto deseado en la piedra. El desarrollo del dibujo contribuyó a que la talla de la piedra evolucionase hacia formas más naturalistas. En algunas esculturas góticas, el exquisito estudio anatómico y la naturalidad en la interpretación de los pliegues del ropaje son, sin duda, el resultado de un análisis previo, que puede venirnos también de la mano de modelos en barro.

Los grandes talleres de la Edad Media surgían a los pies de la catedral en construcción. Y allí, tenían

un lugar de encuentro la cultura y el arte. En el inmenso programa constructivo todos los miembros, al calor de la piedra, conjugan sus esfuerzos para que cada bloque encaje en su lugar correspondiente, tarea que no es fácil. La labor de desbastado y talla se realiza con anterioridad a ser colocado en el muro, sólo en contadas ocasiones podría ser retocado o policromado una vez puesto.

El tema "après o avant la pose", ha suscitado polémica por parte de los historiadores del arte, que mantienen dos posturas distintas: unos defienden la idea de que las siguras han sido talladas con anterioridad a ser colocadas y otros, por el contrario, piensan que se trabajaba sobre el muro del edificio, más que nada en el período románico. Según Mayer, el dato de si una escultura ha sido hecha "après o avant la pose" se deduce de la relación de la talla con la pared en que se ubica. Si un capitel adosado está esculpido por todas las caras a pesar de su ocultación parcial, evidentemente será producto de taller y no de andamio" (22).

Esta apreciación no nos parece del todo correcta, pues son ejemplos aislados que no se pueden aplicar al conjunto de la obra escultórica. Existen razones convincentes - como señala Wittkower-

(22) MAYER SCHAPIRO, Op. cit., pág. 236.

para pensar que la talla se realiza antes de colocar el sillar en el muro. En ningún manuscrito antiguo se aprecia la labor del escultor in situ. Las mismas figuras inacabadas nos indican que no se continuaba el trabajo después de colocado el bloque en la pared.

En el orden profesional del taller del Medievo existía cierta ambigüedad al hablar de sus miembros.

Arquitecto, albañil o cantero son términos que con frecuencia se utilizan indistintamente. Esta ambigüedad se debe a que no se hace una separación clara entre el trabajo creador y el puramente manual. Dicha distinción no llegó a reivindicarse por parte del artista hasta el siglo XVI en Italia.

Sin embargo, se conocen varias categorías profesionales íntimamente relacionadas con la labor del escultor. Los canteros se dedicaban a las tareas más toscas de la piedra; el segundo grupo estaría compuesto por personas más especializadas en la talla y, por último, la figura del maestro. Su actividad es tan amplia que se le puede considerar tanto arquitecto como escultor. Es el encargado de llevar adelante la planificación y ornamentación del edificio, distribuye el trabajo entre los operarios, e incluso, trabaja personalmente en la obra.

Gracias a algunas representaciones de la época, que muestran al escultor sumido en su trabajo,

podemos dilucidar los procedimientos que utilizaban en la talla de la piedra. El escultor aparece trabajando directamente sin ayuda de ningún medio mecánico. Apoya el bloque sobre un plano generalmente inclinado, posición muy propicia para practicar el golpe en ángulo recto.

Los útiles más empleados son el martillo de dos puntas y distintos tipos de punteros para el trabajo de desbastado. El dibujo en el bloque se delimitaba mediante herramientas de corte, cinceles planos, cinceles de cabeza redonda y en ocasiones cinceles dentados. La abundancia de pliegues en el ropaje hacía que dichos útiles fuesen muy eficaces. El uso del trépano era bastante frecuente, sobre todo, en las oquedades profundas y en la decoración floral. El tratamiento final de pulimento se hacía a base de escofinas de acero.

Puesto que se trabajaba directamente sobre el bloque sin ningún artificio mecánico, y las medidas debían ser muy rigurosas, el uso del compás y la plantilla fueron sin duda dos aliados constantes del escultor. No sólo aseguraban las medidas del bloque, sino también ayudaban a situar las proporciones exactas de los motivos decorativos que continuamente se repetían.

Las piedras más utilizadas en la escultura medieval son las calizas, areniscas y, en algunos casos, el mármol y el granito. La utilización de estas piedras viene determinada por el tipo de material que se va

a emplear en la construcción arquitectónica. El escultor apenas si se preocupa por la calidad de los materiales, empleando generalmente aquellas piedras más próximas a la edificación.

La inmensa mayoría de estas piedras se policromaban; debido a su porosidad, se les aplicaba una capa de estuco y se pintaban de color. Esta operación corría a cargo de especialistas muy ligados a la pintura mural, se puede apreciar cómo existe un paralelismo en cuanto al tratamiento y los tonos en ambas disciplinas.

Como ejemplos de escultura medieval vamos a referirnos a varios grupos escultóricos de primer orden que establecen la evolución de la talla en piedra. El estudio lo centraremos en las estatuas de las jambas del Pórtico Real de Chartres, el Pórtico de la Gloria de Santiago de Compostela y la Anunciación y Visitación del pórtico central de la fachada occidental de la Catedral de Reims.

El pórtico Real de Chartres de mediados del siglo XII, mantiene los esquemas compositivos y de representación del románico, aunque pertenece ya a la transición gótica.

En sus figuras se aprecia todavía una gran serenidad en la expresión de los rostros, que nos acercan

a unatendencia clásica próxima al arcaísmo. A pesar de su cercanía, los personajes mantienen en la mirada un distanciamiento profundo; No obstante, manifiestan una leve sonrisa de indudable sentimiento gótico.

Lo que primero llama la atención en las figuras es su esbelta proporción. El escultor concibió este alargamiento para mantener el equilibrio estético con la arquitectura en la cual se integra perfectamente.

Aquí tenemos un ejemplo claro de cómo la escultura se adapta al marco arquitectónico, estatua y columna son un mismo bloque, de ahí que se las denomine "estatuas-columna". Para su ejecución se eligió un bloque prismático colocado en forma romboidal, es decir, con una arista frontal. De este modo, la figura se talló aprovechando todo el volumen posible, respetando la forma original del bloque.

El pórtico de la Gloria fechado en el último tercio del siglo XII es la muestra más importante del Románico tardío en España. A pesar del corto espacio de tiempo que lo separa del Pórtico Real de Chartres, las diferencias son notables. Los apóstoles y profetas de las jambas ya no aparecen adosados a la columna, sino en una yuxtaposición que realza el carácter escultórico de los mismos. La adaptación al marco tiende a desaparecer como indican la posición de los pies en su búsqueda por una postura natural.

El tratamiento del ropaje es menos plano y rígido que en las figuras de Chartres; su abundancia y diversidad de pliegues caen con gran naturalidad.

Del mismo modo podemos hablar de las actitudes; las figuras del maestro Mateo se representan en parejas y mantienen un diálogo entre sí que pone fin a la misteriosa expresión del rostro románico. Aquí la expresión es amable y complaciente como preludio del naturalismo gótico.

La Anunciación y Visitación de Reims es un grupo gótico del siglo XIII. En él se observa cómo la escultura ha evolucionado hacia formas más aéreas y movidas; el naturalismo se ha adueñado de las expresiones del rostro. Las figuras conversan entre sí creando una especie de escena sobre la fachada arquitectónica; esta emancipación del marco se debe a la conquista del espacio que las rodea, en realidad son esculturas exentas colocadas sobre el muro. La columna pierde su función inicial disminuyendo de tamaño, e incluso se hace uso de una segunda columna intermedia para enmarcar las figuras.

En la Anunciación destaca la figura del Ángel con su gesto gracioso y la peculiar "sonrisa de Reims", en contraste con la imagen de la Virgen de rostro gentil. La esbeltez y elegancia de la Virgen nos ofrece un naturalismo idealizado con decididas reminiscencias clásicas.

En la Visitación nos sorprenden los distintos tratamientos del ropaje, algunos por su abundancia de pliegues parecen estar inspirados en el barroquismo helénico; no así sus rostros que respiran un aire dulce y sereno.

Debemos decir que las diferencias estilísticas que aquí conviven nos dan buena cuenta de la libertad expresiva de sus autores, en la cual se pone de manifiesto la individualidad artística que va a caracterizar la escultura posterior.

1.5. MIGUEL ANGEL

La escultura gótica en Italia no irrumpió con la misma fuerza que en los demás países europeos, la tradición clásica romana estará presente y será decisiva para que renazca un nuevo arte. El artista fija más su interés en la búsqueda de la belleza que en la expresión. La mayor preocupación reside en proporcionar al espectador el placer estético; de ahí el rápido despertar del Renacimiento.

Como consecuencia de los estudios del natural regresa la belleza del desnudo clásico; el cuerpo humano y la naturaleza son los temas objeto de análisis. La preocupación por la anatomía se plasma en abundantes dibujos de vital importancia en las fases preparatorias del original. Además el dibujo sirve para presentar al cliente el proyecto mediante detallados diseños. Esta doble finalidad hace del dibujo el "alma" de la creatividad de la escultura. Sin embargo, otro hallazgo transcendental para la escultura posterior tiene su aparición en la segunda mitad del siglo XV. El problema que plantea la figura exenta, con sus infinitos puntos de vista, da paso al modelo tridimensional en la preparación del original.

Con la llegada del Renacimiento asistimos al encuentro de un nuevo artista que reivindica el status social perdido durante la Edad Media. Se pone de

manifiesto la separación existente entre el trabajo artesano y la labor creativa. Ya en la primera mitad del siglo XV Alberti en su tratado De la pintura describe el modelo de artista y los compromisos que debe contraer con el arte. Plantea la necesidad de crear una base científica que apoye la práctica artística.

El arquetipo más genuino de artista renacentista lo encarna años más tarde Leonardo da Vinci, hombre sabio y erudito que abarca en sus tratados todos los conocimientos del saber universal. Tanto Leonardo como Alberti se sienten atraídos por dotar a la escultura de métodos mecánicos de traslado, guiados por sus convicciones científicas. (Véase capítulo III).

Después de estas breves observaciones, vamos a centrarnos en la escultura en piedra en el Renacimiento.

En el siglo XV destacan Jacopo della Quercia y Donatello por sus obras realizadas en mármol. Este material es el preferido por los escultores, su abundancia y empleo en épocas anteriores justifican su uso. Pero la verdadera figura que dedica su vida a la talla es Miguel Angel; con él asistimos a un desarrollo importante de la técnica escultórica del mármol. Su vida y su obra, ampliamente conocidas, nos sitúan ante el escultor más representativo del Renacimiento, y cuya influencia está patente en casi todos los estilos posteriores, llegando

incluso hasta nuestros días. Muchos escultores del siglo XX siguen siendo fervientes admiradores, si no de su técnica, sí de sus resultados plásticos.

Miguel Angel fue un artista cultivado como corresponde a su generación, las dotes intelectuales y creativas le llevaron a ser un polifacético en el terreno de la plástica: pintor, escultor, arquitecto e incluso poeta; pero por encima de todo se siente escultor. Llegó a decir que no existe idea que no tome forma en un bloque de mármol. Con gran fe en el hombre y en la naturaleza, es artista de espíritu apasionado, y su obra es fruto de esa admiración. Se plantea nuevos esquemas de movimiento en la composición extraídos de la experiencia cotidiana, que más tarde aprovechan Giovanni Bologna y el mismo Bernini.

Sin embargo sus formas siguen aún vinculadas hacia el mundo clásico. Miguel Angel se siente verdaderamente atraído por el grupo de Laoconte y el Torso de Belvedere, cargadas ambas obras de gran vitalidad y dramatismo. El Laoconte fue descubierto en 1506, y ello supuso reafirmar su personalidad artística; en obras como el Moisés o los esclavos es notoria la influencia de este grupo. Miguel Angel exalta la fuerza física y espiritual al mismo tiempo, por lo que se le puede considerar todavía un clásico que sabe reprimir sus pasiones.

Antes de analizar sus procedimientos técnicos conviene hacer algunas observaciones respecto a su concepto de escultura.

Autores como Plinio en el siglo I o Alberti en su tratado *De Statua* establecen la diferencia entre el escultor y el modelador. Miguel Angel también es muy explícito y, además, introduce la polémica disputa renacentista de la supremacía entre pintura y escultura -cuando dice: "Por escultura entiendo aquello que se hace a fuerza de quitar (....), pues lo que se hace a fuerza de añadir (...) se asemeja más bien a la pintura" (23).

En su idea central de la escultura pone de manifiesto la entrega a la talla de la piedra. El modelado suponemos que no lo pone en duda como acto creativo, sino como resultado final en la consecución de la obra; pues él mismo fue uno de los primeros escultores que fomentó esta técnica de trabajo en los estudios preliminares del original.

Rudolf Wittkower en su libro "La escultura: procesos y principios" hace un estupendo análisis acerca de los métodos de trabajo de Miguel Angel, sobre los cuales nos hemos basado por considerarlos de gran interés.

(23) Palabras de MIGUEL ANGEL (citadas por Rudolf Wittkower, *Of. cit.* pág. 145).

Miguel Angel comienza realizando un buen número de apuntes a lápiz y plumilla, dibujos que después lleva al barro o a la cera en pequeño formato. Este modelo le ayuda en todo momento a establecer las líneas directrices, e incluso servirá de base para el modelado de las formas en el mármol, dado el avanzado acabado de dichos bocetos.

Aparte de los modelos pequeños, Miguel Angel realizó para la Capilla de Médicis modelos de igual tamaño que las esculturas en mármol. Esta cuestión, de la que no existe una documentación muy precisa, plantea serios problemas para los historiadores. Era creencia generalizada que Miguel Angel sólo trabajaba con modelos pequeños y, por lo tanto, no cabía la posibilidad de que utilizase un sistema mecánico de traslado por puntos.

Los testimonios de los métodos de trabajo nos llegan por vía de autores coetáneos. Vasari y Cellini serán los que nos descifren algunos de estos secretos.

Vasari en la Introducción a sus **Vidas de los artistas** describe a grandes rasgos los procedimientos técnicos de la escultura de su época, que coinciden en gran medida con los escritos de Leonardo y con el proceder técnico de Miguel Angel. Estas son las conclusiones a que llega Wittkower al respecto:

"El escultor empieza haciendo dibujos, estudios del natural y apuntes de la composición. El paso siguiente es un pequeño modelo en barro, cera o terracota. Este modelo le sirve tanto a él como a su cliente. Después, acomete la realización del modelo grande, que corresponde, en tamaño, al que va a hacer en piedra, y en los elementos esenciales al pequeño modelo preparatorio" (24).

Vasari habla además del traslado del modelo de tamaño natural al bloque de piedra, teniendo en cuenta, en primer lugar, la localización de los puntos más sobresalientes de la figura. Cellini también se ajusta esencialmente a lo dicho por Vasari, pero, como escultor que es, puntualiza más el aspecto técnico, y personaliza claramente cuando habla de Miguel Angel.

Como vemos, el traslado mecánico por puntos se utilizaba, pero la información que nos ofrece Cellini viene a descartar toda posibilidad de aplicación en la obra de Miguel Angel, cuando nos explica:

(24) RUDOLF WITTKOWER, Op. cit. págs. 111 y 112.

"El mejor procedimiento que nunca se haya visto es el usado por el gran Miguel Angel, consistente en que, una vez que uno ha trazado la vista principal, se debe comenzar a esculpir con los hierros por ese lado, como si se pretendiese hacer una figura de medio relieve, e ir descubriendo poco a poco" (25).

Este testimonio de excepción es totalmente fiable, pues muchas de las obras inacabadas de Miguel Angel siguen el proceso descrito. Según Cellini en la calidad del dibujo, tomado del modelo grande, residía el éxito o el fracaso de la talla.

Tanto Cellini como Vasari comentan el hecho de que algunos escultores guiados por su impaciencia de ver con rapidez la figura exenta, comienzan a tallar el bloque por varios sitios a la vez y cometen errores irreparables. Lo cual viene a demostrarnos que no siempre se trabajaba con un sistema mecánico de traslado; de haber sido así, atacar el bloque en varios puntos no debía tener la mayor importancia puesto que no cabría posibilidad de error.

Miguel Angel comienza a tallar el bloque dibujando la vista principal de la figura en la cara que

(25) BENVENUTO CELLINI: Tratados de orfebrería, escultura, dibujo y arquitectura. Ed. Akal, Madrid, 1985, pág. 181. (Traducción de Juan Calatraba).

considera más idónea. A partir de ahí inicia la labor de desbastado hundiendo progresivamente el dibujo en el bloque. Esa lenta liberación de la figura hace que su método de trabajo tenga cierta similitud con la resolución del relieve, ya que constatemente se apoya en la materia adyacente para ver surgir la figura (26).

El escultor renacentista no trabaja con esquemas geométricos como el artista del medievo, sino que su observación de la naturaleza viene dada por una visión analítica mediante la cual concibe sus representaciones. La dificultad que supone trabajar directamente, Miguel Angel la contrarresta con la ayuda de su peculiar técnica, es decir, dicha visión analítica de la realidad le exige ir definiendo desde el principio las formas, hasta el punto de llegar a pulimentarlas. De este modo toma posesión del espacio apoyado en las formas que ha definido íntegramente. El gran conocimiento de la anatomía humana, unido a su exquisita técnica del cincel dentado, hicieron posible unos resultados excelentes tal como corresponde a su genialidad.

El útil que define y resume de alguna manera la personalidad técnica de Miguel Angel es el cincel dentado. En ninguna época se había usado con tanta frecuencia y, sin embargo, para él era imprescindible.

(26) Vasari utilizó la analogía de la tina de agua para explicar que la figura surge del bloque del mismo modo que emergería del agua por sus puntos más salientes.

Comenzaba a liberar la figura del bloque con el puntero, y un incipiente bosquejo le permitía ya la aplicación de la gradina. Desde ese momento inicia una incesante labor creativa en el mármol. En sus obras inacabadas se aprecian huellas de varios cinceles dentados; el más tosco lo introduce sobre el desbastado del puntero y, a continuación aplica otros cada vez más finos hasta llegar a las formas deseadas. Miguel Angel utiliza la gradina sabiamente según el sentido del volumen, es decir, tiende a rodear las formas de modo que se potencien mediante el recorrido paralelo o entrecruzado de las líneas del cincel. El remodelado constante del cincel le permite un análisis exhaustivo del contenido formal; cuyo resultado es una superficie vibrante cargada de sensibilidad, donde luces y sombras se complementan como recurso expresivo. Remodelado que, por cierto, también se da en sus dibujos y pinturas.

Ciertas esculturas de Miguel Angel no se acabaron por cuestiones de contrato o por transformación del proyecto, sin embargo, otras que quedaron en ese estado responden más bien a motivaciones personales. El denominado *non finito* de sus figuras es una terminación muy peculiar en la que coexisten varios tratamientos considerados definitivos. No se sabe a ciencia cierta a que responde realmente este tratamiento, pero el extraordinario estudio de la gradina expresa el contenido de las formas con toda claridad sin necesidad de llegar al pulimento. Se podría pensar que Miguel Angel no llevaba a cabo el pulimento por temor a perder —

el carácter vibrante de la superficie o para potenciar los conceptos de luz y sombra en el mármol.

Tanto en Leonardo como en Miguel Angel se pone de manifiesto la personalidad autocrítica del artista renacentista. Y por tanto, el *non finito* podría venir a expresar "el abismo que separa el espíritu de la materia" (27); existen en estos artistas dudas acerca del arte como vehículo capaz de transmitir las inquietudes del alma. De una forma u otra, dicho estado inacabado responde a un planteamiento estético hasta entonces desconocido.

Para terminar el estudio de Miguel Angel vamos a hacer referencia a los distintos conceptos formales que se advierten en su obra.

En su época de juventud acentúa los ritmos exteriores, le interesa más que nada el sentido estético de las formas. Su obra culminante desde este punto de vista es la *Piedad*, donde hay todo un alarde técnico y ricas calidades de pulimento. Esta época coincide con la utilización del trépano, herramienta que, a partir del *David* es probable que no volviese a emplear por no quedar satisfecho en los resultados o debido a unas nuevas exigencias técnicas.

(27) RUDOLF WITTKOWER, Op. cit., pág 164.

Con el David su obra experimenta un cambio sustancial, el modelado interno será la mayor preocupación. La figura adquiere una fuerte tensión, y bajo su piel palpita la vida interior en un dinamismo contenido, como consecuencia de la precisión anatómica en los músculos, huesos y venas.

La tumba de Julio II, un vasto proyecto que sufrió múltiples transformaciones a lo largo de cuarenta años, y cuyo programa iconográfico venía a representar los distintos estadios de la existencia humana, desde la materia hasta el espíritu, supone una síntesis de su obra. Por un lado, la belleza corpórea en el Esclavo Moribundo y el Esclavo Rebelde. En el Moisés un retroceso hacia las formas vigorosas. En esta obra Miguel Angel expresa mejor que en ninguna otra el pathos de su mundo interior. El gesto terrible y el movimiento desconcertado que domina todo el espacio a su alrededor, evidencian la energía desbordante que suscita la indignación y la ira frente a un mundo inferior.

La Victoria, figura elegante, de composición helicoidal, situada cronológicamente con la obra de la Capilla de Médicis, continúa la idea plástica de ésta. Su esbeltez y movimiento acusan un cierto manierismo que, sin duda, será el punto de partida de la escultura posterior y la barroca.

En la Capilla de Médicis, Miguel Angel parece haber perdido la vitalidad que imprimía a sus obras

anteriores. Surge una bella estilización acompañada de un profundo sentimiento melancólico que transmite a las figuras una sublime espiritualización. Destacan del conjunto las cuatro esculturas yacentes de las tumbas de Lorenzo (La Aurora y el Crepúsculo) y de Giuliano (La Noche y el Día). El artista imbuído de las ideas platónicas sobre la muerte, representa mediante la alegoría del tiempo los cuatro estados del alma.

El resultado es una serie de obras ensimismadas, de gran plasticidad. Las formas se vuelven elásticas, de líneas suaves, ovaladas y envolventes. Se ha perdido la tensión interna que, aquí, se traduce en una perfecta conjunción de formas. "El tratamiento plástico se vuelve sintético, la masa se asemeja a una sustancia maleable en la que cada músculo se funde para crear una fluctuación en la superficie" (28).

La Piedad Rondanini marcará los últimos años de su vida. Su valor estético reside en el hecho de su transformación. Miguel Angel, no conforme con los resultados emprende la difícil tarea de modificar la composición; y en ese estado es como la encontramos hoy. De una piedad voluminosa ha quedado un grupo íntimamente unido. Madre e hijo se funden en una misma figura para compartir el dolor de la pasión. El equilibrio

(28) CHARLES DE TOLNAY: Miguel Angel Escultor, pintor y arquitecto. Ed. Alianza Forma, Madrid, - 1985. pág. 41.

entre la materia y el alma, que había sido una de sus constantes a lo largo de su vida, tiende ahora más que nunca hacia el lado espiritual.

I. 6. B E R N I N I

Después de Miguel Angel se impone la escultura manierista de G. Bologna caracterizada por el movimiento en la composición y en la búsqueda de numerosos puntos de vista. Esta tendencia desemboca en el siglo XVII en el Barroco.

Su máximo representante es Bernini, artista que lleva a la práctica buena parte de los hallazgos de Leonardo y Miguel Angel. La escultura renacentista y barroca parten ambas de la idea naturalista, sin embargo, los resultados serán muy distintos. El Barroco tiende a dramatizar el asunto guiado por las pasiones y sentimientos religiosos. La consecuencia es una escultura triunfante donde la condición espiritual está por encima de la humana.

El movimiento se acentúa decididamente, se pretende captar el momento preciso de la acción, considerando así un solo punto de vista principal. La luz juega un papel muy importante en la composición; los ropajes, sobre todo, se agitan con violencia para crear un fuerte claroscuro. Destaca en la obra el aspecto teatral, escénico y pictórico. El mármol no sólo funciona como portador de la forma plástica, sino que existe un verdadero cultivo de sus calidades superficiales. El aspecto lustroso de la materia se anima para infundir en la

figura insospechadas notas de realismo.

Dichas características de la escultura barroca se ponen de manifiesto en la obra de Bernini, cuyos conceptos fundamentales pasamos a examinar más detenidamente.

El principio renacentista que asociaba a la escultura a un único bloque de mármol desaparece con Bernini. La figura no tiene porqué ser prisionera de la materia, y en su Longino, no duda en utilizar varias piezas de mármol. Su concepto de la talla dista mucho del renacentista. Si Miguel Angel se aferra al bloque y lo considera apoyo indispensable para la figura, Bernini no parece encontrar obstáculos técnicos para enfrentarse al mármol, como si de arcilla o cera se tratase. Su virtuosismo técnico le lleva a las más inverosímiles resoluciones que se hayan realizado jamás en el mármol.

Una de sus contribuciones más notorias a la escultura reside en haber ampliado sus posibilidades plásticas que, hasta entonces, sólo se entendían como arte objeto con valor en sí mismo. Bernini supo darle una nueva dimensión espacial y psicológica con la incorporación de un entorno arquitectónico, en el cual el espectador forma parte del entramado y donde es invitado a participar en la acción.

Tal como nos dice Howard Hibbard, "la escultura de Bernini electriza la atmósfera de su recinto, dialogando incluso con sus moradores" (29).

Por otro lado, intenta captar en sus figuras el momento culminante, lo instantáneo; por tanto, sólo considera conveniente una vista principal en la que el espectador acapare toda su atención. Su obra está marcada por esta obsesión -según Wittkower- incluso trata ".....de guiar al espectador en su aproximación a la obra y decidir por él el punto de vista que debe adoptar" (30). A menudo la tensión espiritual de la figura se halla fuera de sí misma, dispersa en su entorno, de ahí la necesidad de crear un ambiente propicio a su alrededor.

Otro hallazgo al que llega Bernini es la iluminación de sus obras mediante la luz dirigida desde el exterior. Esta idea bien puede parecernos pictórica, no en vano su obra está cargada de numerosos recursos pictóricos; y además no olvidemos que algunas de sus esculturas están inspiradas en cuadros. La prueba más evidente de esta influencia se deja notar en su modo de entender la escultura con un sólo punto de vista principal. Esto le lleva, en ocasiones, a concebir los grupos

(29) HOWARD HIBBARD: Bernini. Ed. Xarait, Madrid, 1982, pág. 45.

(30) RUDOLF WITTKOWER, Op. cit. pag. 195.

escultóricos frontalmente, como un relieve.

Bernini echa de menos en la escultura la presencia del color, elemento tan inherente a la realidad. A lo largo de su trayectoria artística se plantea cómo conseguir en el mármol blanco el color de la tez sin llegar a pintarlo. En sus intentos recurría a fórmulas pictóricas consistentes en aportar rasgos en el retrato que no correspondían con el modelo representado. De esta forma, la monocromía del mármol adquiría en ciertos puntos la tonalidad deseada.

Después de esta serie de ideas generales sobre la obra de Bernini, vamos a introducirnos en el sistema de preparación de sus esculturas.

Bernini fue un gran entusiasta del mundo clásico, en particular de la escultura helenística, el Laoconte, el Apolo de Belvedere y el Antinoo fueron algunas de las obras más admiradas. Su formación clásica le hacía recurrir a dichos modelos cuando emprende un nuevo trabajo, pero a medida que consolidaba la idea se apartaba progresivamente de la concepción inicial.

Sus estudios preliminares realizados a través de bocetos en barro tienen una gran importancia en su obra. Utiliza este sistema por considerarlo el más apropiado y con el que más rápidamente expresa su voluntad. Con Bernini el boceto adquiere unas dimensiones parecidas

a las contemporáneas, desempeñando un papel fundamental en el proceso creativo. También solía hacer multitud de dibujos, apuntes rápidos con los que capta la psicología del personaje. Bien a partir de estos dibujo, o del natural, ejecuta los pequeños modelos en barro, modelos que transforma una y otra vez hasta lograr el sentimiento deseado.

Sus modelos responden a la composición en la obra definitiva, no obstante, el estudio de los detalles es mucho más completo e incluso distinto en el mármol. Pues como él decía: "No deseo copiar me a mí mismo, sino hacer una obra original" (31). El detalle apenas si tiene transcendencia en el boceto, su resolución se lleva a cabo directamente del natural. En ocasiones llegó a tallar sin ninguna referencia de dibujos ni bocetos, había asimilado de tal forma la idea que se atreve a enfrentarse directamente al mármol, como en el caso del busto de Luis XIV.

Bernini fue un escultor al estilo de los grandes maestros del Renacimiento; su personalidad artística le convirtieron en el eje, en torno al cual giraban las mayores empresas escultóricas de Roma y parte de Europa.

Su taller estaba nutrido de un buen número de ayudantes que, bajo sus órdenes, organizaban el trabajo racionalmente. Para algunos de sus encargos llegó

(31) Declaraciones de Bernini respecto al retrato de Luis XIV (citado por Rudolf Wittkower, Op. cit. pág. 221).

a contar con una cuarentena de escultores. Bernini, cargado de fama, se dedicaba a realizar apuntes y bocetos para atender la oferta de sus encargos, y su participación en la obra definitiva era cada vez menor.

Como podemos comprender es un artista prolífico en obra. De su primera época son los grupos escultóricos de **Plutón y Perséfone** y **Apolo y Dafne**, en los cuales la dureza del mármol está resuelto con la misma facilidad que una materia maleable. Ambos grupos parecen más bien surgidos a partir del modelado que de los métodos tradicionales de talla. En **Plutón y Perséfone** las calidades sensuales de la piel y la ductilidad de la carne en Perséfone, en manos de Plutón, resultan sobrecogedoras. El grupo presenta una sola vista principal en la que recoge el momento instantáneo de la acción. Con **Apolo y Dafne** sigue en la misma línea, pero en este caso llega aún más lejos haciendo gala de su técnica. El tratamiento tan especial que consigue en el mármol con el delicado estudio de las hojas del laurel se traduce en una falta de profundidad. Howard Hibbard considera que el grupo "...fue concebido como un gran altorrelieve acabado en su totalidad" (32).

Con el **David** asistimos a un arranque psicológico en su obra. El espectador mantiene una comunicación

(32) HOWARD HIBBARD, Op. cit. pág. 39

directa con la figura. Aquí la acción no se ha consumado y, aparte de la tensión física, existe otra espiritual que mantiene la figura con el gigante. Esta dialéctica exige también una única vista principal. El estilo del David se profundiza en el Longino, de corte religioso y gran dramatismo, que va a caracterizar toda su obra posterior. Es muy significativo el tratamiento superficial del cincel dentado. El emplazamiento de la figura sólo permite una visión desde lejos; de modo que su textura rugosa potencie el contraste de las formas internas mediante un fuerte claroscuro.

Por último citar el Extasis de Santa Teresa, donde su concepción dramática alcanza el punto álgido. Bernini integra en la escultura la pintura, la arquitectura y la iluminación natural. Todos estos ingredientes se funden en una escena a la que no podemos acercarnos si no es mediante la contemplación.

El profundo sentimiento religioso de este artista supo captar, de manera sin igual, una experiencia mística traspasando la barrera de lo puramente escultórico. La composición de la figura de Santa Teresa nos revela hasta qué punto se aleja de la realidad para transportarnos a la esfera divina. La nube sobre la que se apoya y la exhuberancia del ropaje hacen posible que toda nuestra atención se centre en la expresión mística del rostro.

I. 7. EL SIGLO XVIII: CANOVA

Aunque la escuela de Bernini se prolonga por mucho tiempo, el pensamiento de la Ilustración trae consigo nuevos planteamientos y métodos escultóricos.

Este movimiento pone su mirada, sobre todo, en la Grecia clásica. A diferencia del Renacimiento donde la escultura adquiere carácter por sí misma, llena de fuerza y naturalismo, en el Neoclásico apenas si se llega a una imitación de la Antigüedad. Según Martín gonzález ello es "debido al prejuicio de considerarlo clásico como un ideal insuperable que había de copiarse a la letra" (33).

La imitación no traspasa más allá de lo puramente superficial, se busca el modelado externo de las figuras, el escultor está más interesado en la belleza formal que en la espiritual. Si la escultura barroca había roto barreras tradicionales, e incluso incluso incorporando el marco arquitectónico, ahora queda supeditada a la arquitectura, y confinada al hermetismo de los perfiles en el mármol blanco.

Uno de los primeros escultores que sientan las bases del Neoclasicismo, desde el punto de vista técnico, es Falconet, gran estudioso del mundo clásico que dedicó buena parte de su vida a quehaceres litera-

(33) J.J. MARTIN GONZALEZ, Op. cit., pág. 274.

rios. Continuator de la obra de Bernini, se siente profundamente identificado con el pensamiento de su tiempo.

Para Falconet la creatividad del escultor reside en el modelo en barro; pero no ya un boceto como el de Bernini; sino un modelo totalmente acabado y del mismo tamaño que la obra definitiva. Esta idea se sostiene en la dificultad de transformación de la obra en mármol una vez bosquejada; en este estado no caben cambios sustanciales. Por tanto, recomienda un modelo totalmente definido para garantizar el resultado en el mármol. El estudio de luces y sombras, la ubicación definitiva de la obra, etc. sólo se pueden valorar con un modelo de dichas características. Su sistema de preparación de la escultura tenía, en última instancia, la finalidad de utilizar el modelo para su traslado al mármol mediante el método de puntos; sistema que se empleó progresivamente a lo largo del siglo XVIII para copiar las figuras clásicas con toda fidelidad.

Sin lugar a dudas, el más genuino representante de la escultura neoclásica es el italiano Cánova. Influidido por las ideas de Winckelmann acerca de los valores de la estatuaria griega, emprende una tarea artística que lo va a definir como uno de los grandes virtuosos de la talla en mármol, después de Bernini.

Winckelmann ve en el mundo clásico las fuentes de donde debe beber el arte de su tiempo. El perfil de

la escultura griega lo considera una lección magistral:
"El más noble contorno une o circunscribe, en las figuras de los griegos, los fragmentos de la más bella naturaleza y de las bellezas ideales; o más bien es aquel, en ambos casos, el concepto supremo" (34).

Esta y otras ideas sobre los sistemas mecánicos de traslado por puntos son los principios en los que basa Cánova sus ejecuciones plásticas. Si a esto añadimos el hecho de que Cánova no conoció la estatuaria griega hasta edad muy avanzada, comprenderemos la frialdad en los resultados de su obra comparada con la "...noble sencillez y.....serena grandeza"(35), de la escultura griega.

Los métodos de trabajo y estudios preparatorios del original de Cánova, seguramente continúan en la misma línea emprendida por Falconet. Para ambos la escultura representa múltiples puntos de vista, y el medio más adecuado para conseguirlos es un pequeño boceto en barro. El dibujo perdería importancia puesto que sólo nos ofrece una única vista posible. A partir del boceto pequeño realizaba el modelo totalmente definido en el mismo tamaño que la obra definitiva. Para el traslado del modelo hacia un vaciado en yeso, de este modo la

(34) J.J. WINCKELMANN: Reflexiones sobre la imitación del Arte Griego en la Pintura y la Escultura. Ed. Nexos Barcelona, 1987, pág. 31. (Traducción de Vicente Jarqué.

(35) J.J. WINCKELMANN; Op. cit. pág. 36.

figura no sufría alteraciones formales, garantizando la fidelidad del traslado al mármol mediante un sistema mecánico de puntos.

El taller romano de Cánova se convierte en el principal foco escultórico de Italia. Debido a los numerosos encargos que recibe, muchas de las fases de la talla están confiadas a sus ayudantes. Cada uno de ellos realiza una tarea específica; mientras unos buscan los puntos en el mármol, otros se dedican a tallar. La labor de Cánova está destinada a la ejecución de modelos pequeños y de gran formato; él sólo interviene en la obra cuando se halla avanzada y ésta requiere el acabado final: estudio de los detalles y tratamiento de la superficie del mármol.

Su técnica, cuyo ejemplo de virtuosismo queda patente en obras como Eros y Psique y las Tres Gracias, le llevan más allá del pulimento en la búsqueda de suaves calidades. Con la aplicación de hollín consigue terminaciones lustrosas en sus obras que recobran el aspecto de la cera, el hollín era el encargado de atenuar el blanco brillante del mármol. Sin embargo tal efecto resta importancia a las formas y puede resultar empalagoso y de mal gusto.

1.8. LA PIEDRA EN LA ESCULTURA CONTEMPORANEA.

Nuestro siglo tiene grandes continuadores de la talla en mármol y materiales pétreos en general. Pero lo que interesa para nuestro estudio son los nuevos procedimientos técnicos que se introdujeron con la llegada del siglo XX. Antes de entrar en este punto voy a hacer un enfoque global del legado escultórico de la segunda mitad del siglo XIX con Rodin, su máxima figura.

Sin Rodin no se podría entender gran parte de la talla contemporánea. A pesar de ser un modelador nato que se expresaba y creaba a partir del barro, sus principios llegan a tomar forma en los "escultores duros" por excelencia. Rodin capta el movimiento del natural mediante apuntes rápidos en barro; a continuación estudia sus vistas principales, sin considerarlas aisladas, sino conectadas en círculo. El artista pretende que la contemplación de la obra sea válida desde cualquier posición. Por ello trabaja a partir de perfiles y no de superficies, desarrollando las formas a través de esquemas geométricos elementales. Llegó a decirnos "...que la verdadera dueña de las cosas es, no la apariencia, sino la verdad cúbica" (36).

(36) Palabras de RODIN publicadas en 1905 por su amigo Camille Manclair. (Citadas por Rudolf Wittkower, Op. cit. pag. 272.).

El gran genio de Rodin encuentra su más inmediato detractor en su contemporáneo, el escultor alemán Hildebrand, primer partidario de la talla directa y del regreso a los métodos tradicionales del Renacimiento. Rodin, que había tallado la piedra en su juventud, no comparte la idea de la talla directa, y cuando realiza obras en mármol utiliza el sistema mecánico de puntos, labor que dejaba en manos de sus ayudantes. En esta postura Hildebrand advertía un tratamiento erróneo en sus obras, de influencia miguelangelesca, cuyo resultado era un efecto puramente visual, y nada tenía en común con el verdadero proceso de la talla directa. A pesar de estas críticas admitía la validez de las obras de Rodin, pues a ambos le une una profunda admiración por Miguel Angel.

Hildebrand intenta resucitar los métodos de talla del gran maestro renacentista y, además, extrae de ellos una serie de teorías sobre la percepción de las formas basadas en la organización del espacio por medio de planos imaginarios. Como vemos, su modo de entender la escultura es totalmente opuesta a la de Rodin. Lo que a nosotros nos interesa destacar de estas dos posturas es el hecho de que vuelve a surgir la antigua polémica entre el modelado y la talla. Por tanto, hemos de considerar a Hildebrand el primer artista en preparar el terreno a los tallistas de nuestro siglo.

La repercusión de sus ideas cristaliza en el siglo XX con la aparición de un movimiento de jóvenes

artistas, incluso pintores, que profesan verdadera admiración y dedicación a la talla directa. Piénsese en Brancusi, Hans Arp o el mismo Henry Moore.

Como es lógico el rechazo hacia los sistemas mecánicos de traslado por puntos es evidente en estos artistas. Uno de los escultores que contribuyó en gran medida a desestimar tales prácticas fue el italiano Adolfo Wildt (37). Wildt considera el traslado mecánico algo así como una falta de ética artística. Las transformaciones sufridas por el modelo desde su realización en barro, pasando por el yeso, hasta llegar al mármol desvirtúan la idea original expresada en la arcilla. Con el cambio de soporte se modifican las relaciones de luz y sombras, el sentido espacial e incluso espiritual de la obra. Por tanto, el acto creativo queda marcado por una labor fría y mecánica como es un sistema de traslado por puntos puesto en manos de un especialista. "Wildt llega a la conclusión de que un escultor que no sabe tallar es como un pintor que no sabe pintar" (38). También recomienda este artista trabajar la figura por todos los lados a la vez, sin terminar unas zonas antes que otras. Este planteamiento se ha tomado de Rodin, que considera la escultura como una masa controlada constantemente por el escultor para lograr múltiples puntos de vista igualmente válidos.

(37) A. WILDT: El arte del mármol. Milan. 1922 (obra citada por Rudolf Wittkower, Op. cit. pág. 286).

(38) RUDOLF WITTKOWER, *Ibidem*.

El más entregado de los escultores modernos a la talla, el rumano Constantin Brancusi, llegó a decir que "la talla directa es el verdadero camino para llegar a la escultura" (39). Su método de trabajo consiste en enfrentarse directamente a la materia para desentrañar su espíritu mediante formas simples y pulimentadas, donde los abrasivos juegan un papel muy importante. Brancusi sigue los mismos dictados que el escultor arcaico, trabaja alrededor de la figura con el único objetivo de conseguir un infinito número de perfiles. Sus obras "...son ante todo objetos con "formas" absolutas, puesto que cada uno de ellos está elaborado según su propia y original ley interna" (40). Brancusi es un escultor preocupado en la búsqueda de las formas puras como único instrumento al servicio de la expresión.

Henry Moore es otro de los grandes tallistas de nuestro siglo. Tanto él como otros artistas buscan la verdad interna y absoluta de las formas a través de la escultura primitiva. Es ahí donde encuentran al desnudo el ingrediente formal, que pone de manifiesto la energía expresiva de sus obras. Estos tallistas están interesados en una visión de conjunto, es decir, en la unidad interna de la obra conseguida mediante una infinidad de puntos de vista a partir de formas elementales bastante enraizadas en la escultura primitiva.

(39) Frase de RODIN (citada por Rudolf Wittkower, Op. cit. pág. 287).

(40) ALBRECHT HANS JOACHIN: La Escultura en el Siglo XX. Ed. Blume, Barcelona. 1981. pág. 96.

A pesar de todo, Moore es uno de los últimos escultores que profundiza en la obra de Rodin, asimila de tal modo sus ideas que incluso estas palabras de Moore pueden pasar por opiniones de Rodin: "La fuerza, el poder, se hacen con formas que tiran o empujan desde dentro" (41). Esto demuestra cómo los tallistas del siglo XX se apoyan en las teorías rodinianas sobre la importancia del contorno de la obra en su conjunto para llegar así a identificarse con la materia misma.

Las formas orgánicas de Moore y otros artistas han contribuido a que los soportes plásticos, en nuestro caso la piedra, adquieran una nueva dimensión. La estética ve en el valor intrínseco de la materia, en sus propiedades y texturas, uno de los caminos para llegar al arte.

El capítulo siguiente lo dedicamos al estudio de los soportes pétreos en la escultura. Nos interesa profundizar en los conocimientos de las rocas para comprender su comportamiento mecánico y así destacar sus cualidades estéticas. De este modo el artista podrá enfrentarse a una piedra u otra según las necesidades plásticas.

(41) Catálogo de HENRY MOORE. British Council. Fundación Henry Moore. Ministerio de Cultura. Madrid, 1987, pág. 19.

C A P I T U L O I I

II. LOS SOPORTES PETREOS EN LA ESCULTURA

II.1. DEFINICION DE PIEDRA

La piedra, en el lenguaje popular, es todo componente sólido de la corteza terrestre. Sin embargo, este término abarca varias disciplinas y, según una u otra, adopta diversos nombres, y contenidos diferentes. Por ejemplo, en Geología, no se habla de piedras, sino de rocas. En Arquitectura se hace una diferenciación clara entre piedras naturales y piedras artificiales. A las piedras naturales también se les denomina rocas ornamentales. En el campo de la industria muchas rocas se explotan conociéndose con el nombre de rocas industriales.

Por todo ello, a la hora de definir el vocablo "piedra" conviene hacer una diferenciación clara de cada uno de los campos profesionales en que es objeto de estudio, con el fin de situar dicho concepto en la plástica escultórica y utilizarlo con propiedad.

En Petrología, (42) parte fundamental de la

(42) ROBERT BROUSSE: Tratado de Geología, Tomo, I PETROLOGIA, Ed. Omega, Barcelona, 1981, pág. 155.

Geología, se denomina roca a la mezcla de minerales de igual o distinta especie, formados de un modo natural, cualesquiera que sean sus propiedades e incluso su estado físico. Esta definición engloba todo tipo de rocas desde las arcillas, arenas, petróleo, gases, etc., hasta las rocas compactas, a saber, el mármol o el granito. Como es lógico, nuestro interés se centra en aquellas piedras compactas susceptibles de talla incidiendo en las características físicas y mecánicas de cada una de ellas.

En Arquitectura, los materiales pétreos se dividen en piedras naturales y artificiales; las piedras naturales son las formadas de un modo natural en la Tierra, mientras que las artificiales se obtienen como su nombre indica, artificialmente. De esta clasificación, sólo nos ocuparemos de las piedras naturales. Las artificiales (cerámicas, vidrios, morteros, hormigones, etc.) son materiales de construcción resultantes de la transformación de rocas industriales y, por tanto, no tienen nada que ver con las piedras naturales. También en Arquitectura se habla de la piedra de sillería, dicha piedra es labrada por canteros para su posterior colocación en el edificio como elemento sustentador. Este tipo de piedra nos introduce directamente en nuestro estudio, pues el soporte empleado por el cantero suele ser el mismo que utiliza el escultor.

A lo largo de la historia de la escultura los materiales pétreos se han designado en términos de "piedra" o "mármol", sin apenas hacer alusión a varieda-

des concretas. La piedra estaba asociada a materiales más o menos opacos, y el mármol a aquellos otros con propiedades lumínicas. Estas características ya se distinguían desde los tiempos más antiguos, como nos cuenta Plinio: "la diferencia entre la piedra y el mármol ya la conocía Homero" (43). La gran tradición del mármol es una prueba evidente de su nobleza, no obstante, cada una de las piedras posee un lenguaje expresivo de indudable valor, y lo correcto es conocerlas también por su nombre.

Si bien el mármol ha gozado siempre de gran aceptación en la escultura, dadas sus propiedades físicas y mecánicas, las vanguardias artísticas de este siglo han contribuído a la integración de numerosas piedras no consideradas antiguamente aptas para la talla. Sus vetas y colores, la textura y el grano se han aceptado por necesidades estéticas sin ningún tipo de prejuicios. En este sentido, la nueva tecnología ha jugado un papel fundamental como veremos en el Capítulo III.

Estos factores han unificado el criterio sobre los soportes pétreos, haciendo posible un acercamiento entre ellos, para dejar atrás la barrera establecida entre las piedras nobles y las menos nobles. Por consiguiente nosotros consideramos "piedra" a todo soporte pétreo na-

(43) PLINIO: Op. cit. pág. 144.

tural utilizado tradicional y actualmente en la plástica escultórica.

A continuación, vamos a comentar las técnicas de estudio llevadas a cabo para el análisis de los principales soportes pétreos utilizados en escultura.

Hoy día, la práctica totalidad de la información de que disponemos sobre los materiales pétreos está canalizada desde el sector industrial en su vertiente de roca ornamental. Estas piedras utilizadas en construcción para la decoración de fachadas, revestimientos interiores, solerías, etc. son a su vez muchos de los empleados en la escultura. No obstante, la talla plantea unas exigencias distintas en cuanto a las características técnicas y estéticas que aquí no siempre se contemplan. A no ser experiencias personales aisladas, en el campo de la escultura, apenas si se ha tratado el tema objeto de estudio.

En primer lugar hemos recurrido a la conocida clasificación geológica de las rocas, es decir, según su origen y formación, éstas pueden dividirse en tres grandes grupos:

- Sedimentarias
- Metamórficas
- Magmáticas.

En cada uno de los grupos se comenta a nivel general, el fenómeno sedimentario, metamórfico y magmático respectivamente.

Asímismo, se explican las características de las principales piedras y sus posibilidades plásticas con el fin de enriquecer los contenidos sobre los soportes pétreos en escultura. Para el análisis de las distintas piedras hemos procedido mediante las siguientes técnicas de estudio:

- 1) Origen, formación y clasificación de las rocas.
- 2) Características técnicas:
 - a) propiedades físicas
 - Estructura
 - Grano
 - Compacidad
 - Dureza
 - Color
 - b) Propiedades mecánicas
 - Fractura
 - Resistencia al corte
 - Resistencia al pulimento.
- 3) Variedades más utilizadas en escultura.
- 4) Localización y nombres comerciales.

II. 2. ROCAS SEDIMENTARIAS

El fenómeno sedimentario se produce en la superficie de la Tierra, y puede ser de dos tipos principalmente:

- 1) de carácter mecánico,
- 2) de carácter físico-químico y bioquímico.

En el primero de los casos los agentes atmosféricos como los cambios de temperatura, el hielo, el agua, el viento, etc.; y las acciones biológicas (musgos y líquenes), destruyen poco a poco las rocas originarias. Los materiales detríticos resultantes se irán depositando por estratos debido a la acción del agua y el viento en las cuencas de sedimentación. (Un ejemplo de estas rocas son las areniscas).

En el segundo caso, las rocas se originan a partir de productos solubles en el agua. Una vez transportados se sedimentan formando así la roca. En realidad la erosión es prácticamente nula, y el resultado será una roca homogénea desde el punto de vista mineral (calizas).

Tanto en un caso como en otro, pasan a formar parte de los sedimentos, la materia orgánica

de los restos vegetales, animales y microorganismos que residen en los suelos. En resumen, el proceso sedimentario parte de materiales destruidos que son transportados y depositados hasta su posterior compactación. Dos características peculiares de las rocas sedimentarias son:

- a) Se presentan en capas superpuestas o estratos.
- b) Contienen a menudo fósiles de animales o plantas.

11.2.1. LAS ARENISCAS

Las areniscas son rocas formadas a partir de arenas depositadas en un sedimento que se han cementado constituyendo una masa compacta. Entre los principales cementos que consolidan estas rocas se encuentran la sílice, la arcilla y la cal. La composición mineralógica está formada por cuarzo, micas y feldespatos. La resistencia a la alteración y al desgaste hacen que el cuarzo predomine sobre los demás minerales de la roca imaginaria.

Las areniscas se presentan en la naturaleza formando capas paralelas correspondientes a los estratos

de los distintos períodos de sedimentación. Su estructura es granular y, por pequeños que sean los granos se aprecian a simple vista. Según el tipo de cemento con que estén empastados los granos, la roca tendrá mayor o menor dureza. Las areniscas más duras y resistentes contienen el cemento silíceo y el calcáreo. Por otro lado, cuando la estructura tiene varios tamaños de grano, la piedra es menos compacta y menos resistente.

El color de las rocas areniscas va a depender en gran medida de su composición, aunque algunas sustancias colorantes juegan un papel fundamental. Las tonalidades rojas, pardas y amarillas, más o menos matizadas, se le atribuyen a los hidratos férricos. También, cuanto más homogénea es la roca, más oscura será su tonalidad.

Como es lógico las areniscas más utilizadas en escultura son las homogéneas y de grano fino. Por su naturaleza presenta una fractura granuda más o menos neta. Se trabaja con bastante facilidad a pesar de la tenacidad del cuarzo; puesto que influye más en su dureza, como hemos dicho antes, el tipo de cementación que los mismos minerales. Si el cemento es blando los granos de cuarzo se desmoronan sin gran esfuerzo. Otra de sus características es su propiedad abrasiva que hace inviable el pulimento final.

Es una piedra muy utilizada en la decoración de exteriores, integrándose perfectamente en la arquitec-

tura, con la cual forma una extraordinaria unidad. A corta distancia no resulta muy atractiva, su estructura granular hace que el tacto no sea demasiado grato. Se ha utilizado poco en bulto redondo, y apenas si se ha integrado en la escultura moderna.

Las areniscas se suelen clasificar según su cementación; de este modo nos encontramos con areniscas silíceas, calizas, arcillosas, margosas, ferruginosas, etc. Algunas de estas variedades no son muy adecuadas para la escultura, sin embargo, sus características pueden orientarnos en el momento de elegir una determinada piedra. A continuación pasamos a analizarlas una por una.

Areniscas silíceas o cuarzosas

Están compactadas con cemento silíceo, el cual, le transmite una elevada dureza y las hace muy resistentes a los agentes atmosféricos. La piedra molar o de molino pertenece a este grupo; la resistencia y tenacidad de estas piedras, utilizadas antiguamente en la fabricación de muelas de molino, nos da una idea de su dureza. Su color suele ser gris o blanco, fractura astillosa; y muy poco utilizadas en escultura.

Areniscas calizas

A estas areniscas también se las denomina molasas, están compactadas con cemento calcáreo. Son

muy conocidas y se han empleado mucho la escultura de exteriores. Las tonalidades van del amarillo al gris verdoso; también se pueden reconocer porque producen efervescencia con los ácidos, dado su cementación calcárea.

Areniscas arcillosas

Como su nombre indica están compactadas con cemento arcilloso; en general presentan poca dureza, y por lo tanto, poco resistentes a la acción del tiempo. No se aconsejan para la talla.

Areniscas margosas

Su cemento es una mezcla natural de caliza y arcilla; de la proporción de dicha mezcla dependerá su dureza, dato a tener en cuenta en la talla de estas piedras.

Areniscas ferruginosas

En su composición, contiene óxidos de hierro, de ahí sus coloraciones pardas y rojizas. Algunas variedades se encuentran bien cementadas y ostentan buena calidad. Cuando el grano es grueso se denominan asperones, piedra conocida por sus propiedades abrasivas

que se ha venido utilizando en los procesos de pulimento del mármol.

Otras areniscas con diversos cementos mezclados o por separado son la arcosa y la grauvaca. La primera es de naturaleza granítica, su grano es grueso y se presenta poco estratificada. La segunda es una arenisca compacta con granos irregulares de cuarzo y de diversas rocas. Aunque es muy utilizado en construcción por su dureza y resistencia a los agentes atmosféricos, en escultura apenas si tiene interés por su textura tan irregular. El color más frecuente es el gris oscuro.

Las areniscas que gozan de mayor prestigio en nuestro país se encuentran "... en Monjuich (Barcelona), Muel (Zaragoz), Villa mayor (Salamanca), Novelda (Alicante), Almorquí (Murcia)" (44).

11.2.2. ROCAS CALCAREAS: LAS CALIZAS

Estas rocas proceden de las soluciones del calcio precipitado por fenómenos físico-químicos y bioquímicos. Se forman en las aguas marinas y lacustres donde habitan gran cantidad de organismos de especial importancia para su formación. Algas, moluscos, corales, etc, desarrollan sus caparazones a partir del carbonato cálcico disuelto en el agua. Una vez muertos dichos organis-

(44) FELIX ORUS: Materiales de construcción. Ed. Dossat. Madrid, 1985, pág. 31.

mos, sus caparazones se amontonan creando los sedimentos calcáreos. Este origen se evidencia a menudo en las conchas y moluscos fosilizados de algunas calizas.

Las rocas calcáreas están compuestas principalmente de carbonato cálcico o calcita, por tanto, se las puede considerar rocas monominerales. Otros carbonatos con menor importancia en su composición son el aragonito y la dolomita, minerales que por sí solos también constituyen rocas. Aparte de estos tres componentes, algunas rocas calcáreas suelen llevar restos de otras rocas, aunque sea un caso poco frecuente.

Las rocas calcáreas o carbonatadas son un amplio grupo que comprende:

- las concreciones calcáreas
- las calizas
- las dolomías y
- el mármol (45)

A su vez éstas se clasifican según los sedimentos sean de tipo químico u orgánico. Las de tipo químico tendrán mayor repercusión en nuestro estudio por ser rocas más homogéneas. El alabastro también lo incluiremos por participar en este mismo proceso químico. Las calizas de origen orgánico formadas por caparazones fosilizados apenas tienen interés en la escultura si hacemos la excepción de las calizas marmóreas.

(45) El mármol, a pesar de ser una roca carbonatada, la estudiaremos más adelante en el grupo de las metamórficas.

En el análisis de las características técnicas vamos a ocuparnos, por ahora, sólo de las calizas, puesto que la gran variedad de rocas calcáreas hace inviable una serie de contenidos generales. Más adelante, al hablar de cada una de las rocas calcáreas, haremos mención expresa a sus características peculiares desde este punto de vista.

Generalmente las calizas se presentan estratificadas y formando bancos más o menos considerables, o bien, en forma masiva. Su estructura es cristalina en casi todas las variedades, rara vez se muestra a morfa. La textura está en relación directa con el tipo de sedimentación (química u orgánica) y con las posteriores transformaciones de la roca.

El tamaño del grano viene condicionado por la clase de organismos que intervienen en su composición. "Una caliza bien calibrada, es decir, con granos del mismo tamaño -lo cual es excepcional- significa que los organismos han muerto en el mismo estadio de crecimiento" (46). Por tanto, dependiendo de estos factores existen tres estructuras bien diferenciadas:

- a) estructura Oolíticas formadas por pequeños granos esféricos en cuyo interior hay restos de conchas o granitos de arena.

(46) ROBERT BROUSSE, Op. cit. pág. 257

- b) estructuras nudulosas constituídas por gran variedad de fósiles cristalizados;
- c) estructura cristalina muy homogéneas y de grano fino.

Las calizas, dada su compacidad, se han utilizado con mucha frecuencia en escultura. Las más densas y resistentes presentan el grano fino y están bien cristalizadas, su dureza es intermedia. El color originario es blanco, las distintas coloraciones son debidas a sustancias minerales que entran a formar parte en su composición. De este modo, en la naturaleza se dan variedades blancas, cremas, amarillas, marrones, rojizas, grises e incluso negras.

La talla de la caliza es cómoda y la materia se desprende bien controlada. Su fractura más frecuente es la granuda, puede llegar, en ocasiones, a ser astillosa o concoidea, debido a las diversas estructuras y durezas de las distintas variedades. La mayor parte de estas piedras son susceptibles de pulimento. Las calizas blancas poco cristalinas, cuando se pulimentan, recuerdan bastante el yeso o la piedra artificial, desvirtuando así sus propiedades pétreas. Sin embargo, las cristalinas adquieren un bello pulimento muy parecido al de los mármoles.

Las calizas producen efervescencia con los ácidos; los gases de combustión y productos químicos

en las ciudades las deterioran gravemente, por lo cual su uso en exteriores se ve cada vez más reducido.

No obstante, la abundancia de rocas calizas y calcáreas, en general, ha justificado su empleo a lo largo de la historia. Las variedades de rocas calcáreas más utilizadas en escultura, y que pasamos a estudiar a continuación son las siguientes:

- calizas Oolíticas
- calizas marmóreas
- travertino
- falsa ágata
- alabastro
- dolomía

Calizas Oolíticas

El nombre de estas calizas se debe a su estructura compuesta de oolitos, granos pequeños de cuarzo o restos de conchas envueltos por capas concéntricas de calcita. Estas calizas se forman en mares cerrados con abundante vida orgánica. Un ejemplo de esta piedra la encontramos en Andalucía, donde gran parte de las calizas pertenecen a este grupo. Las coloraciones más frecuentes son blancas o cremas; están poco cristalizadas, su grano es medio, y contienen a menudo fósiles. Se utilizan en escultura y, algunas variedades, son bastante compactas y resistentes. (fig.1).



Figura 1. ANTONIO CANO CORREA
Muchachas al sol. 1963
Grupo escultórico en piedra caliza.
Sevilla.

Calizas marmóreas

A muchas calizas orgánicas, por su fina cristalización y bello pulimento, se las denomina calizas marmóreas, e incluso están consideradas como mármoles.

Nosotros no vamos a plantear el tema como un especialista en Petrología, pero sí debemos tener conocimientos mínimos para situar a estas rocas en sus dominios geológicos y, por este motivo, se estudiarán dentro de las calizas.

Desde el punto de vista científico, las calizas marmóreas no se han sometido a cambios metamórficos, por lo cual, no se pueden considerar mármoles. "En realidad, la separación entre mármoles metamórficos y calizas marmóreas es imprecisa y la diferencia para el no especialista es a menudo difícil"(47). Estas piedras admiten pulimento y el acabado es muy similar al de los mármoles; ahora bien, entre ambas, existen algunas diferencias de interés para el campo de la plástica. Las calizas marmóreas no son translúcidas en láminas delgadas como el mármol, además, su grano es más fino que el de éste y, a veces, contienen fósiles y cavidades, cosa que nunca ocurre en los mármoles.

(47) WALTER SCHUMANN, Op. cit. pág. 124.

Las explotaciones más importantes de piedra caliza en España se localizan:

"cristalizada, en Cangas de Onís (Asturias), Picos de Europa, Hiendelaencina, Hellín, Linares; margosa, en Comillas; sacaroidea en Robledo de chavela, La cierva, Lorca, Vélez-Málaga; común, en Colmenar de Oreja, Morata, Hontoria, Vallcarca, Castellar; tobas, en Segorbe, Ruidera, Molina de Aragón; concrecionada, en los ríos Piedra, Gallo, Henares; incrustada, en San Valeiro, Artá, Port Crist;...." (48)

Esta lista de localidades no hace mención a las provincias correspondientes, está orientada hacia el sector de rocas de construcción y abarca algunas variedades de rocas calcáreas, según se aprecia en la clasificación hecha a partir de la estructura de las piedras. Las calizas marmóreas no se han incluido por considerarlas, el autor, más vinculadas comercialmente con los mármoles.

El travertino

Las concreciones sedimentarias se forman en las salidas de los manantiales cuando las aguas

48) FELIX ORUS, Op. cit. pág. 35 y 36.

son ricas en carbonato cálcico. Debido a una serie de cambios como la presión, la temperatura y la actividad de las plantas, los componentes solubles se descomponen y otros insolubles se depositan en forma de producto calcáreo. Dichas soluciones se cristalizan dando lugar a las tobas calcáreas.

La roca más representativa del grupo, empleada en escultura, es el travertino. Su estructura porosa con numerosas cavidades de distinto tamaño es una característica peculiar que le da un aspecto cavernoso.

Se presentan ligeramente bandeados con tonalidades pardas, rojizas, cremas y amarillas. Los colores y vetas de esta piedra recuerdan a la madera que, por su vistosidad, tienen gran aceptación en la decoración de fachadas.

En los trabajos de talla responde bien; a pesar de su porosidad, es compacta; su grano es fino y es susceptible de pulimento (49). El nombre de travertino es una denominación italiana, siendo, precisamente, en este país donde se encuentran las mejores tobas calcáreas. Son muy estimados los travertinos romanos de los Montes Sabinos, finamente veteados y de color amarillo claro. En España se pueden localizar travertinos en las provincias de Almería y Granada.

(49) Henry Moore atraído por la superficie texturada del travertino ha tallado algunas variedades rojas y amarillas, respetando en el acabado el proceso técnico de las herramientas, o bien, consiguiendo el lustre mediante el pulimento.

Al grupo de tobas calcáreas pertenecen también las estalactitas y las estalagmitas formadas en las grutas y cuevas de terrenos calizos. Estas rocas de formas alargadas y veteadas irregulares presentan un grano muy fino, son aptas para la talla y admiten el pulimento.

Falsa ágata

Es una variedad de piedra caliza. Su formación se debe a la precipitación calcárea de aguas calientes donde la calcita se ha modificado en aragonito. Son muy peculiares las bandas paralelas con tonos rojizos y pardos de gran belleza. En escultura apenas si se utiliza, es piedra de estructura quebradiza y poco adecuada, por tanto, para definir las formas. Su bello veateado y escasa dureza hacen que sea un material muy preciado para objetos artísticos. En Illora (Granada) se explota una falsa ágata de buena calidad.

Alabastro

Los alabastros presentan dos composiciones mineralógicas diferentes. Uno, es una variedad de yeso cristalizado, de grano fino y traslúcido en pequeños espesores. La diferencia con el otro tipo de alabastro, de origen calcáreo, es que no produce efervescencia con los ácidos. Su uso está destinado a la fabricación de objetos decorativos. La dureza es escasa pudiéndose -

rajar con la uña; y además, pierde con bastante rapidez el lustre característico de este material.

El alabastro calizo es muy traslúcido, bien cristalizado y compacto. También se le conoce como mármol ónice por su estructura concéntrica y excelente transparencia. Esta roca no permite la extracción de grandes bloques, por lo cual queda destinado a la escultura de pequeño formato. Su talla es fácil. Debido a su escasa dureza se trabaja con gubia u otros útiles similares de corte. Cuando se calientan al Baño de María adquieren un especial lustre. Una de sus mejores aplicaciones está en el relieve, donde los detalles pueden alcanzar gran definición. El alabastro se utilizó en toda Europa durante la Edad Media asociado al contexto religioso. Es sobre todo una piedra de interior, su superficie tersa admite muy bien la policromía y los dorados.

Los alabastros de mayor interés y más resistentes los encontramos en Italia, la gran abundancia y variedad ha hecho que utilicen en escultura desde la antigüedad. En España se localizan en Málaga, Huelva y Valencia.

Dolomía

Es una roca formada por el mineral dolomita. La incluimos en este apartado de las calizas porque

está muy ligada a las mismas, tanto en el color como en las mezclas y los yacimientos. Se distingue de la caliza en que sólo produce efervescencia con el ácido clorhídrico caliente. Su coloración más frecuente es blanca, gris o amarillenta.

La dolomía se forma en el mar por transformación de la calcita. Los mares cálidos con fuerte evaporación favorecen la dolomitización de los carbonatos al unirse al magnesio disuelto en el agua a la calcita.

Este cambio hace desaparecer los elementos orgánicos por lo que, contrariamente a la caliza, no contiene fósiles y su índice de dureza es algo más elevado. Las dolomías de estructura granular y compactas son un buen soporte para la escultura. El aspecto arenoso y el olor que desprenden cuando se tallan son dos distintivos muy acusados. "Cuando estas rocas se rompen, desprenden violentamente un olor fétido, olor debido a un compuesto volátil organofosforado y sulfurado"(50). Esta misma peculiaridad también permanece en los mármoles de origen dolomítico.

Las principales dolomías de España se hallan en "Villamanín (León), Torrelavega (Santander), Monte Calvario (Teruel), Loeches (Madrid), Morón (Sevilla), Vélez-Málaga, etc" (51).

(50) ROBERT BROUSSE, Op. cit. pág. 271.

(51) FELIX ORUS, Op. cit. pág. 35.

11.2.3. ROCAS SILICEAS

Las rocas silíceas, si bien carecen de importancia dentro de la escultura, conviene incluirlas en este trabajo por la transcendencia que algunas de ellas tuvieron en los comienzos más remotos de la humanidad. Nos estamos refiriendo al sílex o pedernal; el sílex, en manos de hábiles conocedores de su estructura, planteó, durante la Prehistoria, los primeros conceptos de la talla en piedra. También haremos alusión a sus variedades de piedras preciosas.

Las rocas silíceas están constituídas por cuarzo, calcedonia y ópalo, mezclados entre sí o por separado. Se forman en lagos y mares por la acumulación y sedimentación de esqueletos de organismos microscópicos de naturaleza animal (radiolarios) o vegetal (diatomeas).

De este tipo de rocas analizaremos, por su interés, el sílex, sus variedades (ópalo, calcedonia y ágata), y el jaspe.

El sílex

Es una variedad compacta de cuarzo que se presenta en la naturaleza en forma de nódulos,

compuesta por caldedonia y ópalo. El origen de formación más frecuente reside en las aguas marinas donde la precipitación de la sílice es capturada por algunos organismos para constituir sus caparazones, especialmente las esponjas corneosilíceas.

Los sílex se encuentran en los terrenos antiguos, asociados principalmente a las formaciones calizas del Cretácico. Su estructura es un agregado de grano fino manchado o bandeado, muy compacto en el centro, donde presenta un color negro; la periferia es menos compacta y de coloración más clara debido a la reflexión de la luz sobre las burbujas de aire encerradas en su interior. Los colores más frecuentes son el gris y el negro; una de las características externas es la presencia de una costra superficial blanca y porosa.

El pedernal es una piedra dura, su fractura concoidea lisa provoca aristas irregulares muy cortantes, propiedad aprovechada en la Prehistoria para la fabricación de utensilios. Durante el siglo XII fue utilizado para encender la chispa en las armas de fuego, de ahí le viene el nombre de piedra de chispa. En la actualidad se emplea para la fabricación de cemento y como abrasivo.

Las variedades del sílex se deben a una serie de modificaciones. Así, por la pérdida parcial

de agua se transforma en ópalo amorfo (masa no cristalina). Los ópalos reciben los nombres según sus cualidades (hialita, ópalo noble, ópalo de fuego, ópalo común, etc). Del estado del ópalo amorfo se transforman finalmente en calcedonia fina y cristalina. La calcedonia la podemos encontrar con una coloración uniforme, en bandas paralelas diversamente coloreadas o en capas concéntricas, denominándose, en este último caso, ágata. La calcedonia está formada por finas fibras de cuarzo, es algo porosa y translúcida, de coloración muy variada: blanca, roja, parda, verde, etc.

El ágata es un agregado de cuarzo finamente fibroso de estructura radial en forma de capas concéntricas. Su origen se debe a la cristalización del ácido silícico en las cavidades de algunas rocas efusivas antiguas. Las coloraciones más frecuentes son pálidas y grises. Según el dibujo de sus capas reciben diversos nombres: ágata bandeada, estrellada, nubusa, ect. Las bellas variedades de ágata con zonas planas bien diferenciadas se llaman ónices u onix; las bandas son alternativamente blancas y negras. Esta característica posibilitó la ejecución de camafeos en la Antigüedad. Los más prestigiados ónices del mundo se extraen en la India, Méjico y Pakistán.

El Jaspe

Roca silíceo compuesta de cuarzo. Se encuentra rellenando grietas y cavidades en las rocas volcáni-

cas y metamórficas. Tiene una estructura cristalina finamente granulada; es opaca y de colores muy vivos en forma de manchas irregulares o flameados; sus tonos son negros, grises, rojos, violetas, etc. Resulta una piedra muy compacta e íntimamente consolidada, de fractura concoidea y sonido metálico. Su elevada dureza hace que sea difícil de esculpir, aunque también admite el pulimento. Las cualidades plásticas son de extraordinaria belleza, tal como corresponde a una piedra semipreciosa.

El jaspe se utiliza poco en escultura, y casi siempre está vinculado a esquemas decorativos de pequeño formato. La viveza de sus tonos conjuga muy bien en los ambientes interiores. Durante el Renacimiento se emplearon a menudo en la decoración funeraria.

Según Vicente Navarro "España lo posee en las cercanías de Córdoba, en Montjuich (Barcelona), en Canillas, en Aceituno (Málaga) y en el cabo de Gata (Almería)"(52). También lo hemos localizado en Calañas (Huelva) y estamos probando las posibilidades que tiene para la talla.

(52) VICENTE NAVARRO: Técnica de la escultura. Ed. Meseguer, Barcelona, 1976, pag. 99.

11.3. ROCAS METAMORFICAS

Aunque es bastante conocido el fenómeno del metamorfismo quisiéramos hacer una incursión en este campo por considerarlo de interés.

Existen dos tipos de metamorfismo: regional y de contacto. El metamorfismo regional es debido a movimientos tectónicos acompañados de altas temperaturas y gran presión. Presenta una gran magnitud y las rocas que quedan bajo su radio de acción sufren una serie de transformaciones de mayor o menor intensidad según la profundidad a la que se encuentren. El metamorfismo de contacto se origina a causa de las altas temperaturas y presiones del magma ascendente en contacto con las rocas contiguas. Este segundo tipo es de efectos más reducidos, y en cuanto se acerca a la superficie los cambios en las rocas son cada vez menores.

Los efectos de esta metamorfosis producen cambios estructurales en la roca: compactación, recristalización de los minerales, etc. Así, las pizarras utilizadas excepcionalmente en escultura, se presentan con una fuerte esquistosidad (53). Este término petrográfico nos viene a decir lo siguiente: dada una fuerza que actúa en una determinada dirección, los minerales se alinean perpendicularmente a dicha presión conformando

(53) WALTER SCHUMANN, Op. cit. Véase págs. 134 y 135.

una estructura paralela en la roca. La esquistosidad en las pizarras permite que puedan partirse en hojas. Esta propiedad dificulta una labor ordenada en el proceso de talla, de ahí sus escasas aplicaciones en la escultura, y cuando se hace uso de ella se recurre al pequeño formato. No obstante, dicha característica está estrechamente relacionada con el canto de las piedras, es decir, la dirección más adecuada para desprender el material con facilidad (véase capítulo IV).

A pesar de la gran abundancia de rocas metamórficas (debemos recordar que para cada roca sedimentaria y magmática existe su correspondiente variedad metamórfica) en escultura sólo se utiliza a gran escala el mármol, las demás piedras apenas si tienen importancia.

11.3.1. EL MARMOL

De los materiales pétreos, el más apreciado en escultura a través de la historia ha sido el mármol. Su estructura cristalina traslúcida, la homogeneidad del grano, el color uniforme y sus buenas propiedades mecánicas, son algunas de las características que le han hecho ganar el apelativo de material noble por excelencia.

El mármol, desde el punto de vista petrológico es una roca metamórfica formada a partir de rocas calcáreas. Es cristalino, de grano grueso y compuesto

de calcita. Sin embargo (como dijimos al hablar de las calizas) en escultura y en las artes en general se considera mármol a todas aquellas variedades calizas cristalizadas, compactas y susceptibles de pulimento. Por tanto, aunque nuestro análisis parta del mármol "auténtico", debemos tener presente numerosas variedades más o menos impuras que contienen, además de la calcita, minerales tan diversos como la mica, el talco, la clorita, el grafito, el hierro, el manganeso, el granate, la serpentina, el cuarzo, etc. Asimismo, conviene recordar también que existe una variedad de mármol metamórfico formado a partir de rocas dolomíticas. Es de grano fino arenoso y áspero, abunda poco y su uso es bastante reducido.

El mármol presenta una estructura cristalina en mosaico. La recrystalización de la roca caliza debido al metamorfismo trae consigo una mayor homogeneidad en su estructura. Otras veces, sin embargo, la estructura se ve invadida de vetas alternantes de naturaleza mineralógica desigual al conjunto de la roca.

La uniformidad en el tamaño de los granos se debe al carácter monomineral del mármol. Cuanto más profunda es la formación de la roca más finos y organizados estarán los cristales. Según el tamaño de los mismos se pueden distinguir mármoles de grano fino, medio y grueso. Los más apreciados en escultura son los de grano fino, pero también tienen aceptación

otros debido a que el pulimento final unifica bastante bien las formas a pesar del grosor del grano.

El mármol es una piedra bien compactada, sin cavidades ni fósiles. Representa el término medio de dureza y resistencia respecto a los demás soportes pétreos utilizados en escultura. Desde la antigüedad se ha considerado como la más adecuada para la talla, por permitir una mayor variedad de planteamientos formales.

De las características mecánicas destacaremos su fractura sacaroidea por el aspecto granudo y brillante, similar a un terrón de azúcar. La talla del mármol es cómoda, pero a la vez exigente. Donde mejor se ponen de manifiesto sus exigencias es en la fase de acabado y pulimento. A lo largo del proceso técnico, la estructura cristalina se ve interrumpida por la aplicación de las herramientas. Cuando los golpes han penetrado en su estructura más allá del nivel deseado, dada su naturaleza translúcida, aparecen los puntos blancos o puntos opacos producidos por los útiles. En resumen diremos que el mármol permite muy buenos resultados siempre y cuando se aplique una técnica sabia. (fig.2).

Las numerosas variedades de mármol plantean problemas a la hora de hacer una clasificación válida, desde el punto de vista plástico. Así pues, una vez vistas sus características técnicas, abriremos

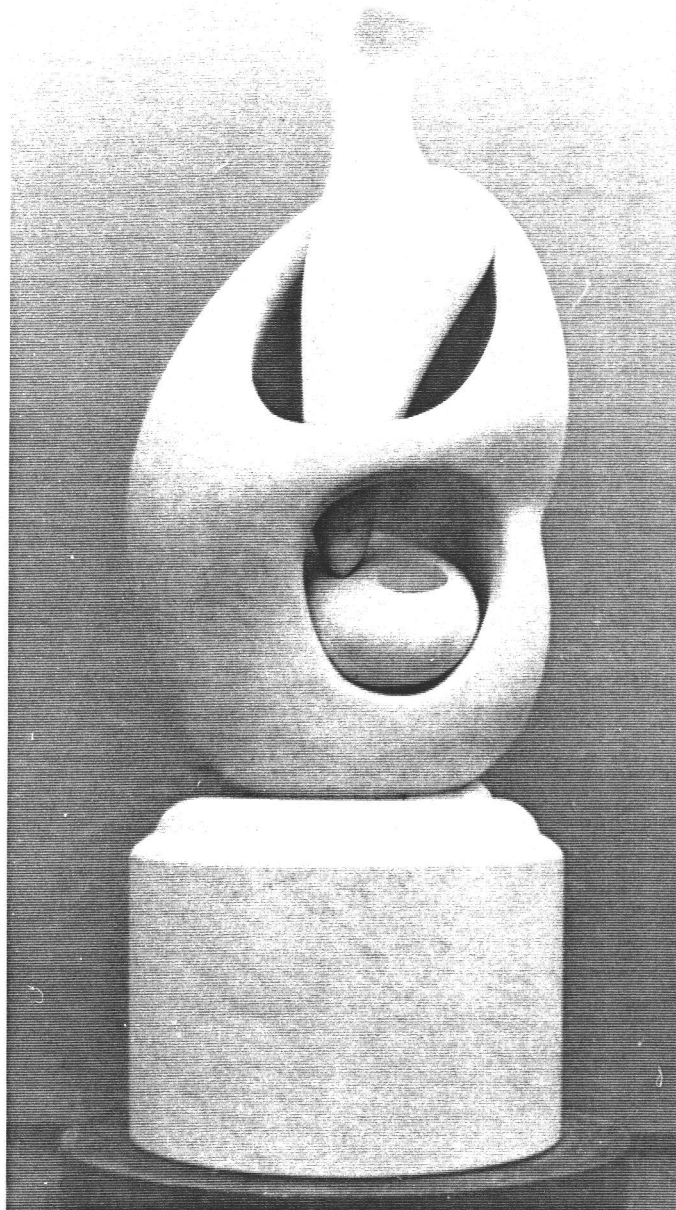


Figura 2. HENRY MOORE.

Madre e hijo: forma de huevo.1977.

Mármol blanco.

Fundación Henry Moore.

dos nuevos apartados para profundizar en su estudio:

A) El color de los mármoles

B) Mármoles más utilizados en escultura.

A) El color de los mármoles

El color original de los mármoles es blanco de nieve. Algunas sustancias químicas arrastradas por las aguas en el momento de su formación le dan las coloraciones más diversas a esta piedra. De este modo, los mármoles pueden ser de un solo color uniforme o polícromos (con varios colores o tonalidades diferentes). Los polícromos, según la distribución del color reciben diversos nombres. Walter Schumann (54) los denomina bandeados, flameados, jaspeados, manchados y veteados.

Otras clasificaciones responden a la estructura de los mármoles. Felix Orus (55) considera veteados a aquellos con vetas de distinto color que el fondo. Los mármoles brecha serían los constituídos por fragmentos angulosos de diversos colores. Dentro de este tipo considera brocateles a los que tienen los fragmentos de pequeño tamaño y arborescentes si presentan dibujos veteados. Y finalmente fosilíferos cuando contienen caracoles y conchas.

(54) WALTER SCHUMMAN, Op. cit. pág. 142

(55) FELIX ORUS, Op. cit. pág. 42.

Ahora bien, según el predominio de un color sobre los demás, los mármoles más frecuentes son los blancos, negros, rojos, verdes y amarillos. A continuación exponemos dicha clasificación publicada por la Institución Ferial de Muestras Iberoamericana. EXPO-PIEDRA 1989:

Mármoles blancos

Son los más puros que existen y carecen prácticamente de pigmentos, aunque en realidad son escasos los mármoles que no tienen, en mayor o menor proporción, ciertas pigmentaciones que originan vetas de cierta intensidad o pequeñas variaciones en la uniformidad del color. Podemos definir como mármoles blancos todos aquellos que en fondo blanco pueden tener manchas o vetas de otras coloraciones. Ciertos mármoles de Carrara, formados por un 99% de carbonato cálcico, son considerados como los más puros del mundo. También nuestros mármoles blancos de las canteras de Almería son de gran calidad.

Mármoles negros

Son aquellos que están contaminados por materiales de naturaleza carbonosa, variando su coloración desde los grises

hasta el negro total o absoluto. Son de reciente formación geológica y, en alguno de ellos, el proceso de carbonización de sus residuos orgánicos aún no ha terminado.

Algunas veces se encuentran en este tipo de mármoles ciertas sustancias bituminosas que aumentan la resistencia de los mismos....

Mármoles rojos

Generalmente este tipo de mármoles debe su coloración a la adición de ciertos tipos de óxidos de hierro, que en mayor o menos proporción le confieren una coloración que va desde el color rosáceo hasta el rojo más intenso.

Estos mármoles se caracterizan por su compacidad y bajo coeficiente de heladicidad, lo que los hace muy resistentes a las bajas temperaturas y humedades....Frecuentemente estos mármoles están contaminados por otras sustancias, generalmente el manganeso que no hace sino reforzar las cualidades antes dichas,....

Mármoles verdes

En realidad la definición de estos materiales de color verde como "mármoles" no es muy acertada, ya que su origen

no corresponde a piedras calizas compactadas y cristalizadas sino a diversos materiales de naturaleza muy heterogénea y de distintos orígenes geológicos, cuya coloración se debe a pigmentaciones normalmente compuestas de serpentinas, cuyo contenido en carbonato cálcico es prácticamente nulo.

Frecuentemente estos mármoles presentan coloraciones amarillas o rojas, lo cual aumenta la belleza de los mismos....

Mármoles amarillos

Estos mármoles deben su coloración a la inclusión de arcillas, en proporciones que en algunas ocasiones llega al 10%. Cuando la proporción de arcillas supera este porcentaje, no podemos hablar de mármol sino de piedras calizo-arcillosas de difícil pulimentado. Junto a la arcilla se encuentran mezclados ciertos compuestos de manganeso y materia carbonosa que influyen en gran medida en el color de los mismos y les confieren una gran variedad de coloraciones que van desde los tonos azulados y grises, hasta los oscuros, pasando por los rosáceos.

La coloración de este tipo de mármoles suele ser muy uniforme, ya que,

la adición de la materia arcillosa se produjo antes de la cristalización de los mismos (56).

El autor al hablar de mármoles verdes se está refiriendo a la serpentina. Como bien dice, no es un mármol, ya que se forma a partir de rocas magmáticas o de margas fuertemente dolomitizadas. A esta piedra también se le denomina calcita ofítica por estar compuesta de calcita y serpentina principalmente. Presenta una estructura masiva y sin esquistosidad, es muy compacta, aunque a veces los componentes cálcicos provocan foliaciones que suponen un grave riesgo a la hora de ser talladas.

Recién extraída de la cantera contiene bastante humedad, endureciéndose posteriormente. Su pulimento es muy vivo y le confiere calidades estéticas extraordinarias. Se utiliza para interiores por ser fuertemente atacada por los agentes atmosféricos.

Cuando la presentan como "mármol" debemos entender que es un mármol compuesto, conteniendo además de la calcita otros minerales. Las variedades más conocidas de mármol serpentino son el Cipolino griego e italiano y el verde Alpi de las regiones alpinas. Otros verdes de renombre son el verde Antico, verde di Prato,

(56) ANONIMO, "las calidades de los mármoles de España es similar a la de los de mayor prestigio mundial". Sevilla de muestra, Institución FERIA de Muestras Iberoamericana, EXPO-PIEDRA'89, Sevilla 16-19 Febrero.

verde di Mare.

En España el material serpentino se localiza en Galicia, "Narón y Santa Marta de Ortigueira. En Cataluña, los de Horta, Nuria y Montseni. Castilla, en Robledo de Chavela y Vallecas. En Andalucía, los de la Serranía de Ronda y Sierra Nevada" (57).

B) Mármoles más utilizados en escultura

1. Mármoles antiguos

Según Plinio (58) los mármoles más utilizados en Grecia, en un principio, fueron los de Paros, Naxos, Delos y Sipnos (Islas Ciclades). Otros muy conocidos son el mármol del Pentélico, Himeto, Laurión y Carrara. A estos mármoles se les denomina estatuarios por ser de color uniforme, traslúcidos, compactos y de fácil talla.

El mármol de Paros presenta un grano muy uniforme de tipo medio a grueso. Su color blanco purísimo y su gran transparencia fueron muy apreciados por los escultores griegos. Durante la antigüedad se le conocía con el nombre de Lychnito porque se extraía en galerías subterráneas a la luz de las lámparas, del griego Lychínós.

(57) FELIX ORUS, Op. cit. pág. 23

(58) PLINIO, Op. Cit., Véase libro 36, págs. 131-147.

El mármol del Pentélico se extraía en las cercanías de Atenas. Su grano es más fino que el Paros, color blanco lechoso. Dada su suavidad sus resultados eran parecidos a la cera. En su composición entran a formar parte las micas y minerales férricos, de ahí la singular pátina dorada que adquiere con el tiempo.

Otros mármoles antiguos son el rojo, extraído del norte de Egipto; el negro Luculano de la isla de Melos; el de la isla de Tasos, parecido al del Pentélico y Carrara; el de la isla de Lesbos; el de Proconeso, pequeña isla del mar de Mármara de la cual procede el nombre griego del mármol, **mármaros**.

Muchas de estas variedades de mármol antiguo, en la actualidad , no se explotan debido a que los yacimientos no son rentables; el coste de la extracción y la posterior transformación necesita unas inversiones muy elevadas, y esto sólo se lleva a cabo cuando la producción es satisfactoria a nivel comercial.

2. Mármol de Carrara

El mármol italiano de Carrara se explota desde la época de los etruscos y ya entonces era conocido como mármol de las canteras de Luna. La explotación se encuentra en los Apeninos de Apua; posteriormente la ciudad de Carrara en Toscana ha dado su nombre actual a este mármol.

Desde el punto de vista geológico estos yacimientos tienen su formación en el Triásico y constituyen una cadena montañosa de unos 60 kms de largo por 20-25 de ancho, en la cual se explotan numerosas canteras (fig. 3). La gran importancia de estas canteras se entiende si tenemos en cuenta que su actividad no ha cesado desde los inicios del Imperio. En la Alta Edad Media y Renacimiento se revalorizó muchísimo, siendo la piedra preferida de numerosos escultores.

El mármol blanco de Carrara se considera el más puro del mundo y sus recursos son muy importantes. Es de grano fino, estructura cristalizada y compacta; posee el término medio de dureza y resistencia, lo que le ha hecho gozar de prestigio entre los escultores. De las variedades blancas más puras destacan el Falcovaja, procedente del Monte Altísimo, y uno de los preferidos por Miguel Angel; el Bianco chiaro, de color blanco lechoso o blanco azulado claro, con aspecto nebuloso o veteadado. Otras variedades son el Bardiglio, de color blanco matizado en azul grisáceo; el Arabescato, peculiar por los arabescos o dibujos de sus vetas, su color va del gris claro al gris oscuro.

3. Otros mármoles europeos

Entre los mármoles europeos citaremos el de Tournai (Bélgica) de color negro y elevada dureza, actualmente es muy apreciado por los escultores; el már-

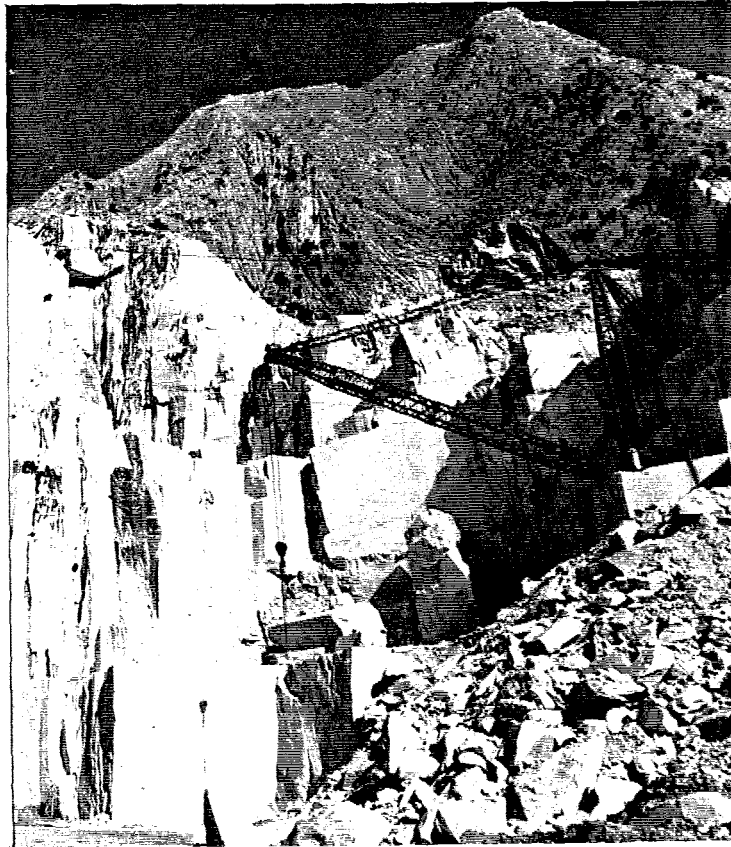


Figura 3. Canteras de mármol en los Apeninos de Apua, la principal área extractiva italiana. Sus reservas, a pesar de haber sufrido una explotación secular, aún son muy importantes.

mol blanco estatuario de Suecia, de grano grueso; los mármoles franceses: rojo Languedoc ecarlate, amarillo Lamartin y el Rose Ariege de color salmón; los mármoles blancos del Líbano similares a los de Carrara, pero de estructura cristalina muy sacaroide y el mármol Rosa Aurora de Portugal de grano fino, muy compacto, traslúcido y de buen pulimento. (fig. 4).

4. Mármoles españoles

España cuenta con abundantes recursos de material marmóreo repartidos a lo largo de su geografía. Las distintas variedades en cuanto al grano, cristalización, coloración, etc. son numerosas y algunas de ellas, como las del País Vasco y Almería, por su gran calidad ostentan reconocimiento mundial. Hoy día se explotan gran cantidad de mármoles destinados al consumo nacional y extranjero.

La siguiente relación incluye las variedades más representativas de mármoles y calizas cristalinas (comercializadas también como verdaderos mármoles) agrupadas por colores con sus correspondientes localidades y nombres comerciales.

Blancos: en Macael y Tranco (Almería), Alconera (Badajoz), Rosas (Gerona).

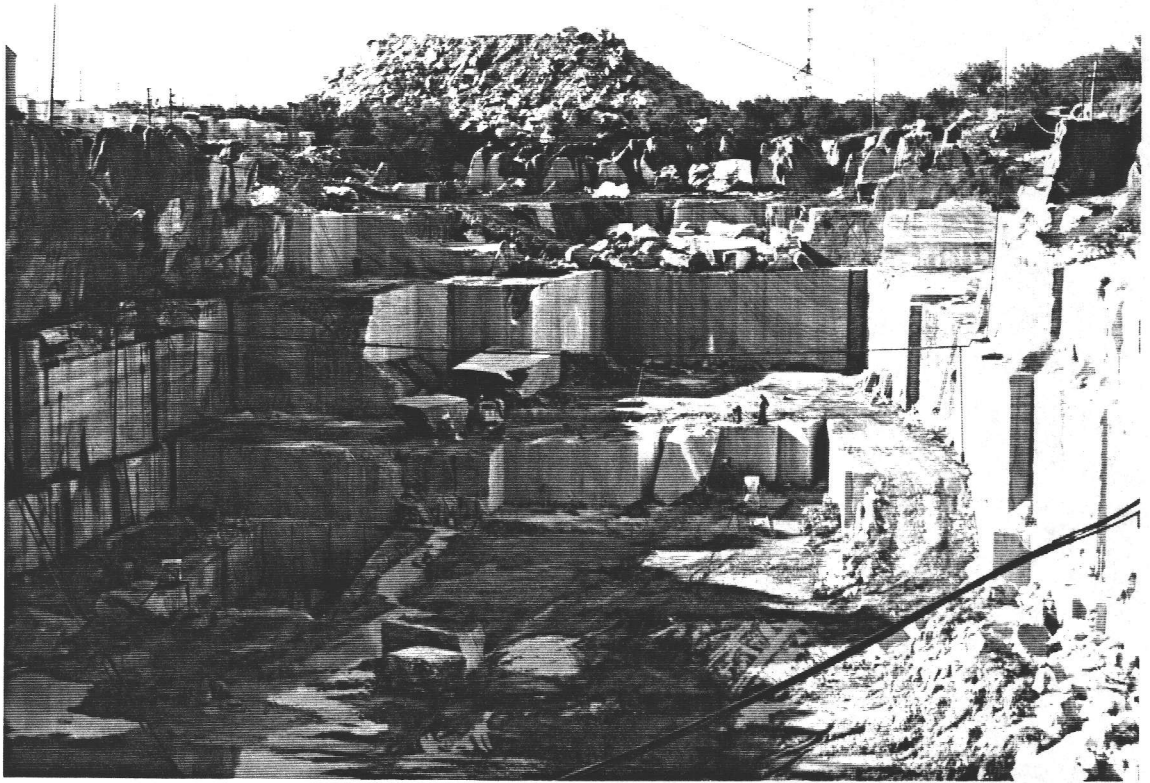


Figura 4. Canteras de mármol en la zona de Estremoz-Villaviçosa (Portugal).

La mayoría de los mármoles que se extraen son compactos y de grano fino, lo que posibilita un bello pulimento. Las tonalidades cálidas de color salmón, o rosa han dado nombre a un mármol bastante apreciado denominado Rosa Aurora.

Cremas: En Játiva (Valencia), Escobedo (Santander), Morata y Monóvar (Alicante).

Rojos: en Aspe y Monóvar (Alicante), rojo Cehegin y rojo Coralito (Murcia), rojo de Loja y rojo Vaquero (Granada), rojo Carcabuey (Córdoba), rojo Sangre de Toro (Guipuzcoa) rojo Bilbao (Vizcaya).

Negros: En Marquina (Vizcaya), Calatorao (Zaragoza), Paular (Segovia), Orda (Toledo), Castelar (Valencia), negro Pinta (Badajoz), Estella (Navarra), Albuñol (Granada).

Rosas: rosa Buixcarro y Valencia (Valencia), rosa Zarci (Murcia) rosa Duquesa (Navarra) y Guipuzcoa.

Verdes: en Almador (Navarra), verde Alga (Huelva), Granada y Almería.

Grisés: gris Loja y Sierra Elvira (Granada), gris Cañaila en Macael (Almería), gris Cehegin (Murcia), gris Deva (Guipúzcoa)

Amarillos: amarillo Río y Dorado Imperial en Macael (Almería).

11.4. ROCAS MAGMATICAS

Las rocas magmáticas difieren bastante de las estudiadas hasta ahora, no sólo desde el punto de vista petrológico, sino técnico. La característica más peculiar es su gran dureza y resistencia frente a la labor de talla. Son piedras muy compactas de estructura abigarrada donde los distintos minerales se hallan íntimamente mezclados entre sí. No obstante, el artista le supo sacar partido desde los tiempos más antiguos, lo cual demuestra la idoneidad de sus cualidades para la escultura. En Egipto, se prefería sobre todas las demás, precisamente, por su dureza y magnífico pulimento.

Antes de analizar las distintas variedades vamos a plantear a nivel general el origen y formación de estas rocas:

"Las rocas magmáticas se forman a partir del magma incandescente y viscoso del interior de la Tierra. Si los materiales magmáticos se solidifican, en el interior de la corteza terrestre, se forman las rocas plutónicas o de grano grueso (...) que se llaman también rocas consolidadas o profundas. Si el magma, gracias a la actividad volcánica, sale a la superficie de la Tierra, se forman las rocas volcánicas de grano fino, las llamadas rocas efusivas o eruptivas. Las rocas

de transición entre ambos grupos se llaman rocas filonianas" (59).

Como apreciamos, dependiendo de la profundidad en la cual se consolide el magma, las rocas presentan una estructura u otra. Las menos adecuadas para la talla son las filonianas por el hecho de ser de estructura heterogénea.

En las rocas plutónicas el enfriamiento y consolidación del magma, a gran profundidad, es muy lento y los cristales adquieren un tamaño considerable. Su distribución es desordenada, creando así una estructura abigarrada y compacta sin apenas porosidad, ni por supuesto cavidades. La consolidación del magma hace que se separen los minerales según el orden de fusión de los mismos.

Los primeros en cristalizar son los minerales metalíferos (titanio, zircón) después lo harán los componentes oscuros (biotita, augita, hornablenda); a continuación los feldespatos y, por último, el cuarzo. En este orden riguroso, los primeros minerales ocupan un lugar preferente, mientras que los últimos como el cuarzo, deben aprovechar los lugares restantes; por este motivo el cuarzo no presenta su forma cristalina típica.

(59) WALTER SCHUMMAN, Op. cit. pág. 70.

Las rocas plutónicas, de interés en escultura, son el granito y otro grupo de piedras que se pueden considerar sus variedades: sienita, diorita y gabro.

Las rocas volcánicas proceden del interior de la Tierra y han salido al exterior impulsadas por los fenómenos del vulcanismo. La composición mineralógica es similar al de las rocas plutónicas, pues en efecto todas participan del mismo magma. Su principal diferencia radica en la estructura característica que adquieren. El magma salido al exterior se enfría más rápidamente y la roca cristaliza en granos imperceptibles a simple vista; debido a la pequeñez de sus cristales la roca presenta una estructura microlítica. En general son rocas más compactas y oscuras que las anteriores. Dentro de este grupo tienen especial importancia los pórfidos y los basaltos.

11.4.1. ROCAS PLUTONICAS: EL GRANITO

El granito es una roca plutónica formada en el interior de la corteza terrestre debido a la consolidación y enfriamiento de un magma incandescente. Su nombre deriva del vocablo latino *granum* = grano debido a que su estructura cristalina está formada por granos muy visibles de tamaños y colores diferentes, en la cual existe una perfecta separación entre los mismos.

Sus principales componentes son el feldespato, en una proporción aproximada del 65%, el cuarzo en un 30% y el 15% las micas y minerales metalíferos. Todos ellos se hallan entremezclados constituyendo una malla tupida de gran resistencia donde no existen cavidades, lo que demuestra su buena compactidad. Dicha distribución, unida a su composición mineralógica, le transmiten una elevada dureza, ya que el cuarzo, uno de sus principales componentes, ocupa el séptimo lugar en la escala de dureza de Mohs, escala de valores de uno a diez.

Su color es claro, las tonalidades más frecuentes son grises, azuladas, verdosas, amarillentas y rojizas. Estos cambios de color responden a diversas pigmentaciones minerales tomadas por el feldespato. El cuarzo adquiere una tonalidad gris a causa de que su transparencia deja entrever la oscuridad del resto de los componentes. La mica cuando es negra se llama biotita y cuando es blanca moscovita; pueden ir juntas o separadas y estar diseminadas de modo homogéneo, o bien, agrupadas formando corros en la roca.

La talla es lenta y laboriosa, trabajándose mejor aquellos granitos con un porcentaje menor de cuarzo. Dada su dureza los útiles requieren un temple especial, si bien en la actualidad se ven sustituidos por herramientas con corte de vidia o diamante. Mediante el pulimento adquieren un brillo incomparable, su estructura compacta y cristalina reaparece con gran viveza y vigorosidad. Además el pulimento protege a los gra-

nitos por mucho tiempo de los agentes atmosféricos.

Los granitos europeos de mayor calidad se encuentran en los Alpes, Bélgica, Alemania, Suecia y Finlandia. España posee grandes extensiones de granito en el eje situado entre Galicia y Andalucía. A continuación se citan las provincias donde se localizan los principales tipos de granitos españoles, según la publicación realizada con motivo de EXPO-PIEDRA 1989:

Lugo: Parga, Perla Kaxigal, Rosa Delta, Rosa Lugo, San Román.

Pontevedra: Albero, Dante, Gris Gondomar, Gris Mondariz, Gris Perla, Perla, Rosa Mondariz, Rosa Porriño.

Coruña: Austral Red

Orense: Gris Morrazo, Grissal, Rosavel

Cáceres: Albero, Cosmos, Gran Beige, Gran Gris.

Badajoz: Azul Barcarrota, Azul Claro, Azul Ocean, Dorado Perla, Gris Campanario, Gris Perla, Gris Quintana, Negro Badajoz, Negro Ocho, Ocho Especial, Rosa Extremadura, Rosa Villar, Verde Estrella.

Sevilla: Tezal.

Ciudad Real: Gris Fontanosas

Madrid: Blanco Cristal, Blanco Perla.

Avila: Gris Avila

Segovia: Gris Villa

Lérida: Azul Arán (60)

De los granitos españoles destacan sobre todo los gallegos, siendo el rosa Porriño el más apreciado; presenta una estructura porfídica constituida por cristales gruesos rodeados de otros de tamaño menor. Los extremeños también tienen muy buena calidad, su grano es mediano y uniforme; entre ellos citamos el negro ochavo, negro Badajoz y gris Quintana, este último, se trabaja con facilidad debido a su escasa dureza.

La sienita

Es una roca plutónica de estructura cristalina macrogranuda y se puede considerar como una variedad de granito con hornablenda. Fue muy utilizada

(60) ANONIMO, "Los granitos están pasando a convertirse en un material de empleo común en construcción". Sevilla de muestra. Institución Ferial de Muestras Iberoamericana. EXPO-PIEDRA'89. Sevilla, 16-19 Febrero.

en el antiguo Egipto de donde toma el nombre de la ciudad de Siena (actualmente Asuán).

La sienita es una roca clara de color gris, verde o rojiza. Se diferencia del granito en que contiene menor proporción de cuarzo, por tanto su dureza se ve reducida facilitando así la labor de talla. presenta el grano más irregular que el granito, sin embargo es más compacta y su bello pulimento le hace ser una piedra con grandes posibilidades plásticas.

Abunda poco, encontrándose generalmente asociada al granito. Se localiza en España (Cataluña, Sierra de Guadarrama y Huelva), Alemania, Noruega y Suecia.

La diorita

Es una roca plutónica de estructura cristalina macrolítica de la familia del granito. Se diferencia de la sienita por contener mayor proporción de cuarzo; esta compuesta por plagioclasa, hornablenda y augita. Carece de mica y además contiene gran cantidad de metales en forma de partículas muy finas. Sus minerales se hallan apretados, es más dura que la sienita y admite un excelente pulimento. Las coloraciones típicas son blancas, grises, verdosas y negras. El escultor español Mateo Hernández encontró en esta piedra uno de los

soportes preferidos para sus esculturas. (fig. 5).

Es España la encontramos en Sierra Almagre-
ra (Galicia), Asturias, Castilla, Aragón, Extremadura,
Valencia y en las provincias de Huelva y Sevilla.

El Gabro

Roca plutónica de estructura cristalina macro-
lítica con granos de gran tamaño constituídos por plagio-
clasa y diálaga (variedad de augita), contiene también
bastantes minerales metalíferos y carece de cuarzo. Es
piedra compacta y dura, de coloración oscura, llegando
con el pulimento a tonalidades casi negras, verdosas
o rojizas.

España la posee en Andalucía. El gabro no-
ruego, tan conocido, tiene la denominación comercial de
granito Negro de Suecia.

11.4.2. EL PORFIDO

el pórfido es una roca volcánica procedente
de un magma granítico, por lo cual su composición mine-
ralógica es similar al granito; está formada por cuarzo,
ortosa, plagioclasa, biotita y minerales metalíferos.

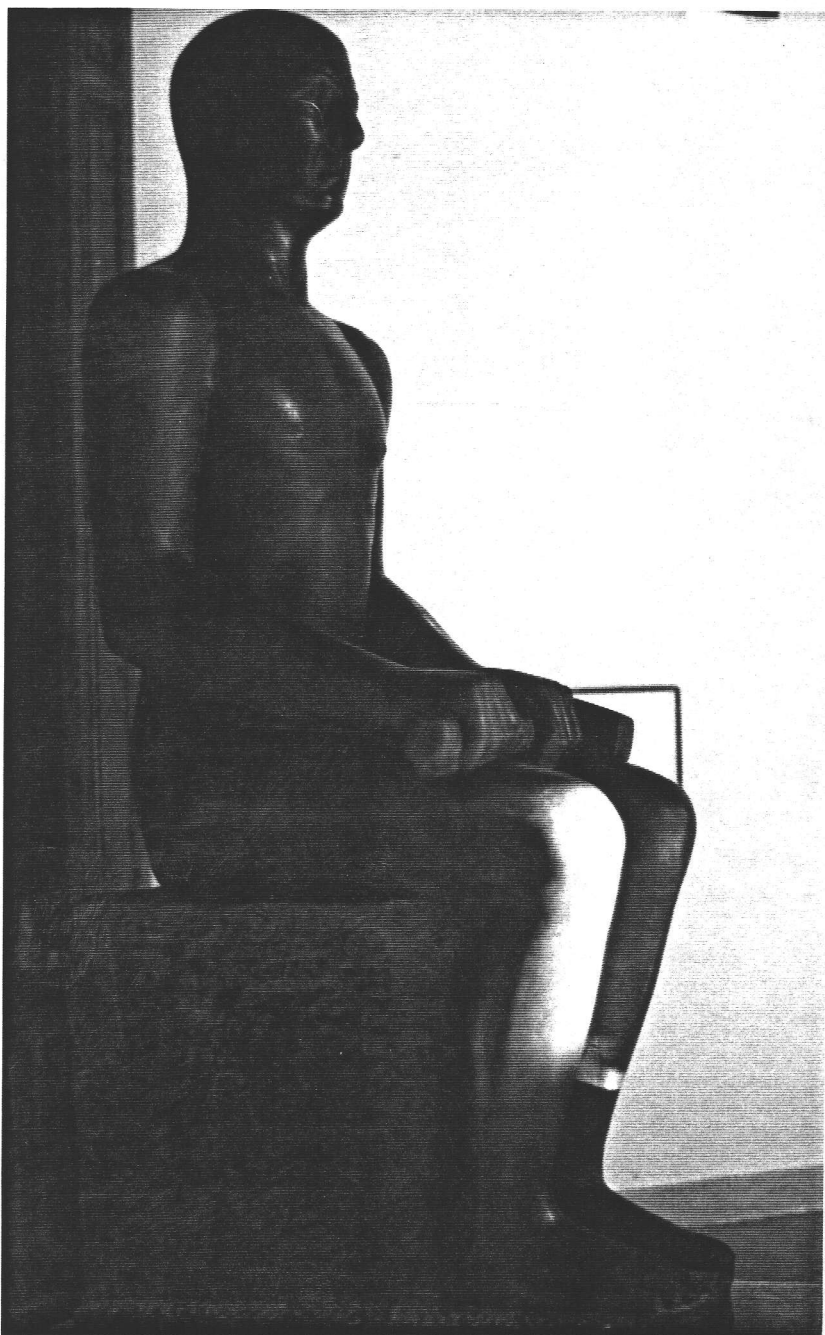


Figura 5. MATEO HERNANDEZ.

Autoretrato sedente. 1945.

Diorita.

Museo Mateo Hernández, Béjar (Salamanca)

Su estructura porfídica (61) resulta lo más característico, está constituida por cristales muy desarrollados de cuarzo diseminados sin ningún orden sobre la pasta vítrea íntimamente mezclada a base de cuarzo y feldespato.

El pórfido presenta diversas tonalidades según su composición mineralógica, de este modo encontramos colores pardos rojizos, negros, verdes, grises e incluso azules. La dureza y resistencia de esta piedra es muy elevada debido al estado vítreo de su naturaleza, considerándose una de las rocas más duras susceptibles de talla. A lo largo de la historia se han venido tallando los pórfidos y su técnica ha planteado siempre múltiples interrogantes. Tanto Vasari como Cellini se hacen eco de la paciente y metódica técnica de trabajar el pórfido por el escultor Francisco de Tadda (62). Dada su extrema dureza, en escultura está destinada al género del retrato o a trabajos de pequeño formato.

Se localizan pórfidos negros en Siberia, rojos en Egipto, en España es conocido el de los Pirineos, el de Córdoba (rojo) y Huelva.

(61) La "estructura porfídica" también se aplica a otras rocas que no tienen nada que ver con el pórfido, y que han tomado de éste la denominación de "porfídico" por su similitud estructural.

(62) BENVENUTO CELLINI, op. cit. pág. 183 y VASARI, "Visita del Duque Cosme de Médicis y la Duquesa Leonora". (Citado por José Luis Majada, Catálogo Mateo Hernández, Ministerio de Cultura, Dirección General del Patrimonio Artístico, Archivos y Museos, pág. 94).

11.4.3. EL BASALTO

Es una roca magmática de origen volcánico, cuya forma de presentarse en prismas es muy peculiar. La lava que sale al exterior crea un manto sobre la superficie y éste se disgrega en prismas perpendiculares al manto, debido a la contracción que se produce cuando se enfría la masa rocosa.

El basalto está compuesto por plagioclasa, augita, olivino y minerales metalíferos, carece de cuarzo. Tiene estructura microlítica de aspecto grumoso, con pequeñas cavidades o burbujas redondeadas de haber contenido líquido en algún momento de su formación. El color, por regla general, es oscuro con tonalidades grises, negras, rojas, verdes y azules.

Según la antigüedad de formación de los basaltos encontramos varios tipos. Los más antiguos y de grano fino se denominan melapórfidos, sus cavidades están a menudo rellenas de otros minerales (ágata, calcita, clorita, cuarzo) y presentan colores negros y rojizos. Los diabasas son aquellos pórfidos antiguos de grano grueso en los cuales la augita y el olivino se han sustituido por clorita y serpentina. Estos nuevos minerales le dan una coloración verde muy atractiva; las diabasas adquieren un bello pulimento y son de gran dureza. Los basaltos de formación más reciente de grano fino se conocen como "basaltos", y a los de

grano grueso con el nombre de doleritas. Ya dijimos al hablar de la escultura egipcia que para la talla de los materiales duros fue utilizada esta piedra por la dureza y compacidad que presenta.

Los basaltos son un excelente material para la escultura, sobre todo los de grano fino; su fractura es astillosa, pero dada su compacidad se controla el corte fácilmente. Además, se pulimentan bien gracias a no contener minerales abrasivos y son muy duraderos como la mayor parte de las rocas magmáticas.

Existen basaltos de gran calidad en Irlanda e Islandia; en España se localizan en Gerona, Canencia y Colmenar Viejo (Madrid), Ciudad Real y los basaltos canarios.

Para terminar el estudio de las rocas magmáticas quiséramos abrir un breve paréntesis para hablar de la obsidiana, roca volcánica al igual que pórfido y el basalto, pero esencialmente distinta por pertenecer a los llamados vidrios volcánicos.

La obsidiana junto con el pedernal han tenido una decidida relevancia a lo largo de la Prehistoria en los procesos técnicos de la piedra. No como soporte pétreo, sino como útil destinado a la talla; de ahí que tengamos en cuenta algunos aspectos de su geología.

La particularidad que ofrecen estas rocas es su estructura amorfa, no cristalina. Ello se debe a que el magma una vez en el exterior se ha enfriado rápidamente sin darle tiempo a la formación de cristales. Su composición mineralógica se constituye de cuarzo y metales como el hierro; a pesar de su color oscuro, en pequeños espesores es translúcida. La obsidiana es compacta y dura, de fractura concoidea que provoca fuertes aristas cortantes, capaces de tallar algunas variedades de piedras blandas, gracias a su resistencia y tenacidad.

11.5. MATERIALES PETREOS DE ANDALUCIA

En un estudio como este no podíamos dejar de lado el abundante material pétreo repartido por toda la geografía andaluza. Andalucía es la principal productora de mármol a nivel nacional, extrae aproximadamente la mitad de la producción española, siendo la provincia de Almería la más importante en este sector. Aparte del mármol también se explota un buen número de piedras ornamentales, lo cual hace aún más interesante un estudio desde el punto de vista plástico.(fig.6).

Por otro lado, algunas de estas piedras han servido de base experimental para nuestra investigación, y nuestro deseo es mostrar las posibilidades plásticas de estos materiales, con el fin de sacar provecho a los excelentes recursos pétreos de que disponemos en nuestra región. La costumbre generalizada a la hora de esculpir una piedra es recurrir a su importación, sin tener apenas en cuenta la buena calidad que nos ofrece nuestro propio entorno. Pero, este sistema de proceder no es más que fruto, en muchas ocasiones, del desconocimiento.

Si bien es verdad, la industria del sector pétreo en Andalucía posee escasa infraestructura tecnológica y los índices de producción no son muy notables debido a una mala explotación. Pero, no debemos olvidar que algunos mármoles, como los de Macael, se están

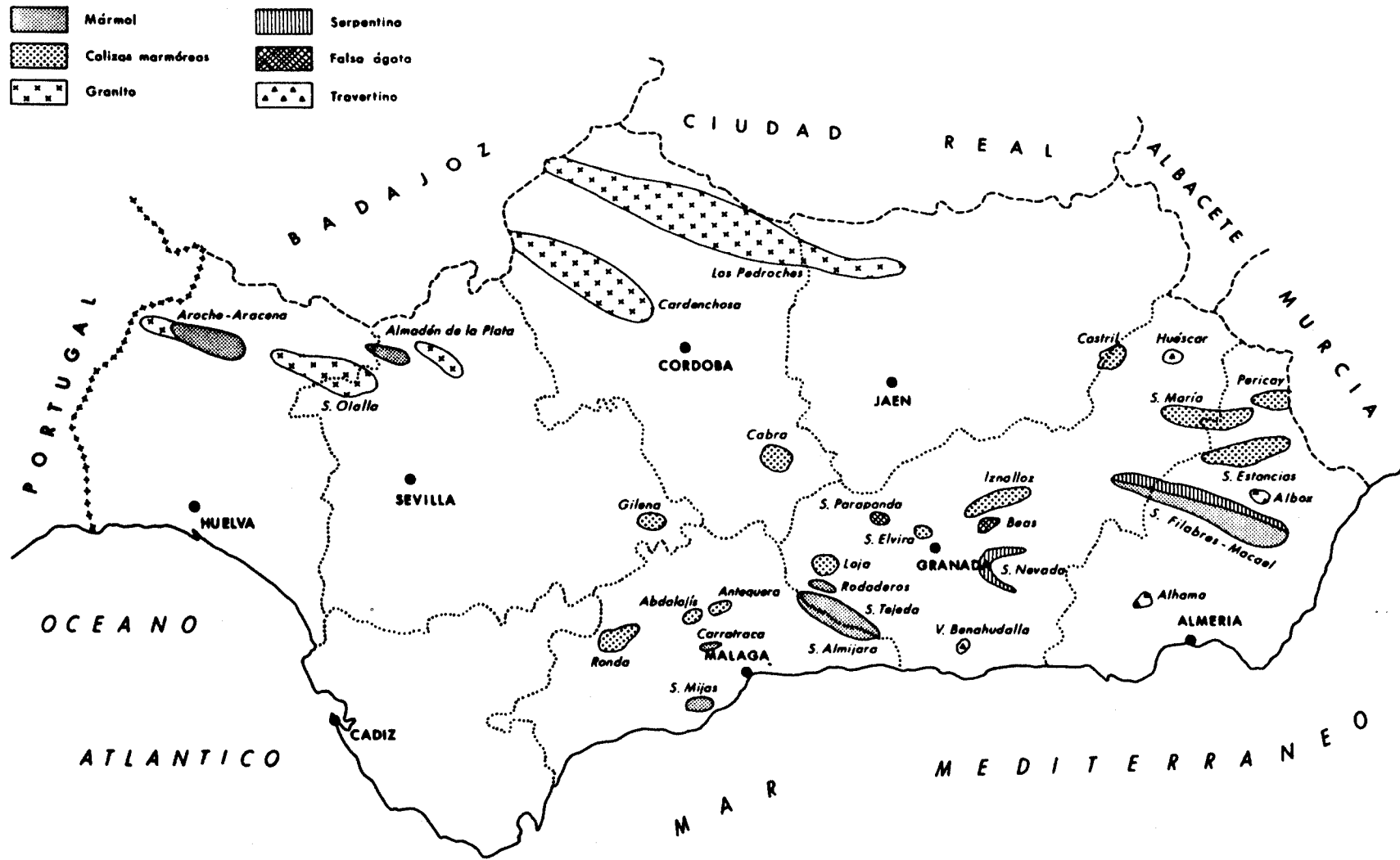


Figura 6. Situación geográfica de los principales yacimientos de rocas ornamentales en Andalucía.

promocionando a nivel nacional e internacional. Este aspecto, desde el terreno de la escultura, se debe cuidar y potenciar, en lo posible, dadas las magníficas cualidades que algunas piedras ostentan.

Nuestras investigaciones se han llevado a cabo desde dos vertientes distintas: por un lado, se han consultado los archivos del Instituto Geológico y Minero de España, el Instituto de Mineralogía de Sevilla y las publicaciones realizadas por la Consejería de Economía y Fomento de la Junta de Andalucía; y por otro, se han hecho visitas a canteras para recoger muestras y estudiar el material in situ, observando la importancia de las explotaciones, así como las diversas piedras que se extraen. En este sentido se visitaron las canteras de Macael (Almería); Sierra Elvira (Granada); Loja (Málaga), Gerena, Almadén de la Plata, Gilena (Sevilla) y Estremoz (Portugal).

Aunque no se ha tenido ocasión de conocer otras explotaciones de interés, dichas visitas nos han supuesto un conocimiento exhaustivo de muchos materiales, conocimientos, que se han aplicado en el momento de la talla.

Ahora vamos a hacer un resumen de los recursos pétreos que se explotan en Andalucía, extraído del Libro Blanco de la Minería Andaluza (63). El estudio

(63) (ENADIMSA): Libro Blanco de la Minería Andaluza. Tomo II. Consejería de Economía y Fomento (Junta de Andalucía). Dirección General de Industria, Energía y Minas, Madrid, 1986, págs. 242-263 y 447-458.

que en él se hace en los diversos apartados de "rocas ornamentales" es bastante completo, sin embargo está orientado hacia el sector industrial; por lo cual, haremos sólo mención a aquellas cuestiones de interés en el campo de la plástica.

Así pues, se ha tenido en cuenta la época de formación y los dominios geológicos a que pertenece la roca; enclaves geográficos y localidades más próximas agrupadas por sectores. También se ha seleccionado el lugar geográfico donde se encuentra la cantera, y se ha hecho incidencia en las características técnicas que nos pueden ayudar para elegir una determinada piedra: la estructura, el grano, la compacidad, dureza, color, etc.

Para mayor información se han incluido los mapas de "Rocas Industriales" (64) de las ocho provincias andaluzas, con objeto de facilitar la rápida localización de las principales explotaciones de rocas ornamentales. (figs. 7,8,9,10,11,12,13,14).

Las variedades de piedras ornamentales objeto de estudio son las siguientes:

- mármoles
- calizas

(64) (ENADIMSA) Libro Blanco de la Minería Andaluza, Tomo I.

- falsas ágatas
- travertinos
- serpentinas
- granitos.

11.5.1. MARMOLES

Las provincias andaluzas que cuentan con recursos marmóreos son Almería, Huelva, Sevilla, Granada y Málaga.

Los más importantes yacimientos de mármol, no sólo de Andalucía, sino de toda España se localizan en la Sierra de los Filabres (Almería). Estas explotaciones comprenden dos zonas, una la de Macael, y otra, correspondiente al sector oriental de la citada sierra.

En el área de Macael se extraen principalmente mármoles de grano medio y de color blanco con varias calidades, grisis y de tipo cipolino:

- blanco: Blanco Río (mármol blanco oscuro con vetas irregulares grisáceas.
Blanco Macael (mármol blanco bastante puro y de buena calidad.
- gris: Gris Río (mármol de color homogéneo presentando a menudo esquistosidad).
Gris Cañaila (mármol gris con veteado blanco y de grano grueso).

- Cipolino: Anasol (mármol de coloraciones blancas, amarillentas, grisáceas o verdosas; es más duro que los anteriores y un poco abrasivo).

El sector oriental de la Sierra de los Filabres constituye la prolongación del área de Macael, en él se agrupan las zonas de Chercos, Líjar, Códbar, Los Trancos (Lubrín) y el Chive. Las características del mármol son diferentes, presentan un grano de tamaño medio grueso. El color es ligeramente más blanco con vetas grisáceas, amarillentas o verdosas poco marcadas. El mármol gris es menos frecuente y sin embargo aparecen otros de color negro con veta blanca, y algunas variedades de cipolinos.

La cantera de "El Tranco" es la más importante de todas, en ella se explota mármol de color blanco y suave vetado, gris verdoso, su grano es fino. En la cantera de "El Chive" encontramos un mármol blanco con vetado difuso e irregular en tono grisáceo. Su grano es más fino, pero presenta el inconveniente de ser un material poco compacto y resistente.

Para la parte experimental de nuestra investigación (véase capítulo IV) se han tallado dos mármoles de Almería, catalogados, uno en el sector oriental de la sierra de los Filabres; de color blanco, grano fino y con manchas irregulares en tonos tostados. Un segundo trabajo se ha realizado con un mármol blanco de grano

medio y vetas grisáceas, algo marcadas.

En la provincia de Huelva se localizan mármoles en Fuenteheridos, de coloración blanca rosada, muy similares al mármol portugués rosa Aurora. Otra zona importante es Aroche, donde se comercializa el Verde Alga, tipo cipolino. Aunque no hemos trabajado ninguna de estas variedades, se han podido comprobar sus buenas cualidades plásticas en algunos trabajos llevados a cabo, en este material, en las aulas de Talla Escultórica de nuestra Facultad.

También, Sevilla cuenta con los yacimientos marmóreos de Almadén de la Plata. Estas canteras están prácticamente abandonadas y sus recursos son escasos; los hemos incluido puesto que hemos tallado una obra en este material. Los mármoles más comunes son blancos, a veces muy veteados y los de coloraciones cálidas, en general, presentan características parecidas a los de Huelva y los portugueses. El grano es de tipo medio e incluso fino; no obstante, son poco compactos y, además, se hallan, en gran medida, fracturados debido al uso de explosivos para su extracción.

En Granada, encontramos mármol en Sierra Tejera y Almijara. Es de naturaleza dolomítica y de color blanco con ligero veteado difuso en tono gris. Estos mármoles son de grano fino, presentan cavidades y se comercializan con el nombre de Blanco Ibérico.

Las canteras de mármol en Málaga se localizan en Sierra Blanca, Mijas y Bermeja, aunque en la actualidad no se explotan. Existen mármoles blancos con un pequeño veteado grisáceo; mármoles blancos sacaroideos y tableados. El más conocido de todos es el Blanco de Mijas, de grano y color muy homogéneos.

II. 5.2. CALIZAS

Las principales explotaciones de calizas se encuentran en Granada, Córdoba y Sevilla.

En Granada destacan los yacimientos de Sierra Elvira y Sierra Gorda. En las canteras de Sierra Elvira se extrae una caliza micrítica del Jurásico, con un tamaño de grano medio y coloración de gris verdosa a marrón denominada Bronceado Sierra Elvira.

De las calizas de Sierra Gorda, pertenecientes también al Jurásico, destacan una de color crema, llamada Crema Loja; otra, nodulosa de coloración rojiza conocida como Rojo San Fernando; y por último, una caliza crema de coloración más oscura con tonalidades beige-marrón llamada Ambarino.

Otras explotaciones de interés en la provincia de Granada se sitúan en Cúllar de Baza, con abundantes recursos de una caliza de color crema.

De las calizas citadas se han trabajado dos: el Bronceado Sierra Elvira y el Ambarino.

Las canteras de caliza en Córdoba se hallan comprendidas entre las poblaciones de Cabra, Priego de Córdoba y Carcabuey. En Cabra y Priego encontramos unas calizas oolíticas de muy buena calidad y bastante compactas, las coloraciones más normales son blancas y cremas. Se comercializan con los nombres de crema Cabra y crema Capri. También se explota una caliza nudulosa rojiza denominada Rojo Carcabuey.

En Sevilla, las calizas se sitúan en el área de Gilena. Son calizas jurásicas de coloración blanco crema conocidas como Crema Sevilla o Crema Gilena. El tamaño de su grano es de medio a grueso. A veces presenta pelos (debido a rellenos de arcilla), oquedades y vetas de coloración blanquecina. La recristalización es muy pobre, por lo cual adquiere poco brillo con el pulimento.

11.5.3. FALSAS AGATAS

Los yacimientos más importantes de este material se encuentran en Granada, en las Sierras de Parapanda y Madrid, al norte de la localidad de Illora.

Las falsas ágatas se presenta asociadas a las calizas y dolomías rellenando grietas, fallas o de

forma estratificada. Es muy característico en estas piedras el sentido paralelo de sus bandas con tonalidades marrones claras. Generalmente se utiliza en la industria del terrazo, y en contadas ocasiones se emplea en escultura, dada su frágil estructura. Analizadas sus características mecánicas cabe decir que no admite el desbastado manual a puntero, pues su estructura se fractura con gran facilidad. El pulimento por el contrario es muy vistoso y singular. En resumen, este tipo de piedras son poco adecuadas para la escultura y, únicamente en composiciones abstractas puede encontrar ciertas posibilidades plásticas.

11.5.4. TRAVERTINOS

Los travertinos en Andalucía aparecen en la zona de Albox y Alhama de Almería (Almería). En general no presentan una buena compactación, contienen arenas, restos margosos y bastante porosidad, por tanto no son muy recomendables. El travertino de Albox es de coloración amarillenta y en Alhama de Almería se explota una variedad de tonos rojizos.

11.5.5. SERPENTINAS

Las principales explotaciones de serpentinas se localizan en las provincias de Almería, Granada y Málaga.

En Almería aparecen junto con los mármoles en las zonas de Macael, Lubrín y Líjar. Las de mayor interés se extraen en la zona de Macael. Se presentan en forma lenticular intercaladas entre los esquistos o calcoesquistos y están afectadas en algunos casos, por una fuerte esquistosidad; lo cual no permite unos niveles rentables para la producción industrial al no poder extraer bloques de gran tamaño. El color varía de verde claro a verde oscuro, con manchas negras y blancas.

Las conclusiones a las que se han llegado mediante la observación directa de su talla es que aquellas serpentinas muy esquistas no son apropiadas para la escultura a causa de la constante fracturación en la fase de desbastado manual.

11.5.6. GRANITOS

Los recursos graníticos en Andalucía se hallan repartidos en las provincias de Jaén, Córdoba, Sevilla y Huelva, siempre al norte del Valle del Guadalquivir.

En Córdoba se localizan en el área de Hinojosa del Duque-Pozoblanco. Son granitos de color gris de grano medio a fino y bastante uniformes en cuanto al color y la estructura, a pesar de que presentan algunos gabarros o manchas oscuras.

En Sevilla, las explotaciones más importantes se encuentran en El Pedroso y Gerena. El granito de El Pedroso presenta un grano fino medio, de tonos grisáceo azulados con gran abundancia de mica biotítica. Se extraen bloques de gran tamaño y de buena calidad. También en el sector comprendido entre El Pedroso y Fuenteovejuna se extraen granitos rosáceos en canteras muy diversas. En general, estos granitos tienen el grano medio y tonalidades rosáceas pálidas; son homogéneos de estructura y muy compactos, característica óptima para su adecuación a las exigencias que plantea la talla.

Las restantes explotaciones andaluzas apenas si presentan rentabilidad comercial debido a la fuerte fracturación, alteraciones superficiales y existencia de gabarros; quedando destinada su producción a las necesidades locales.

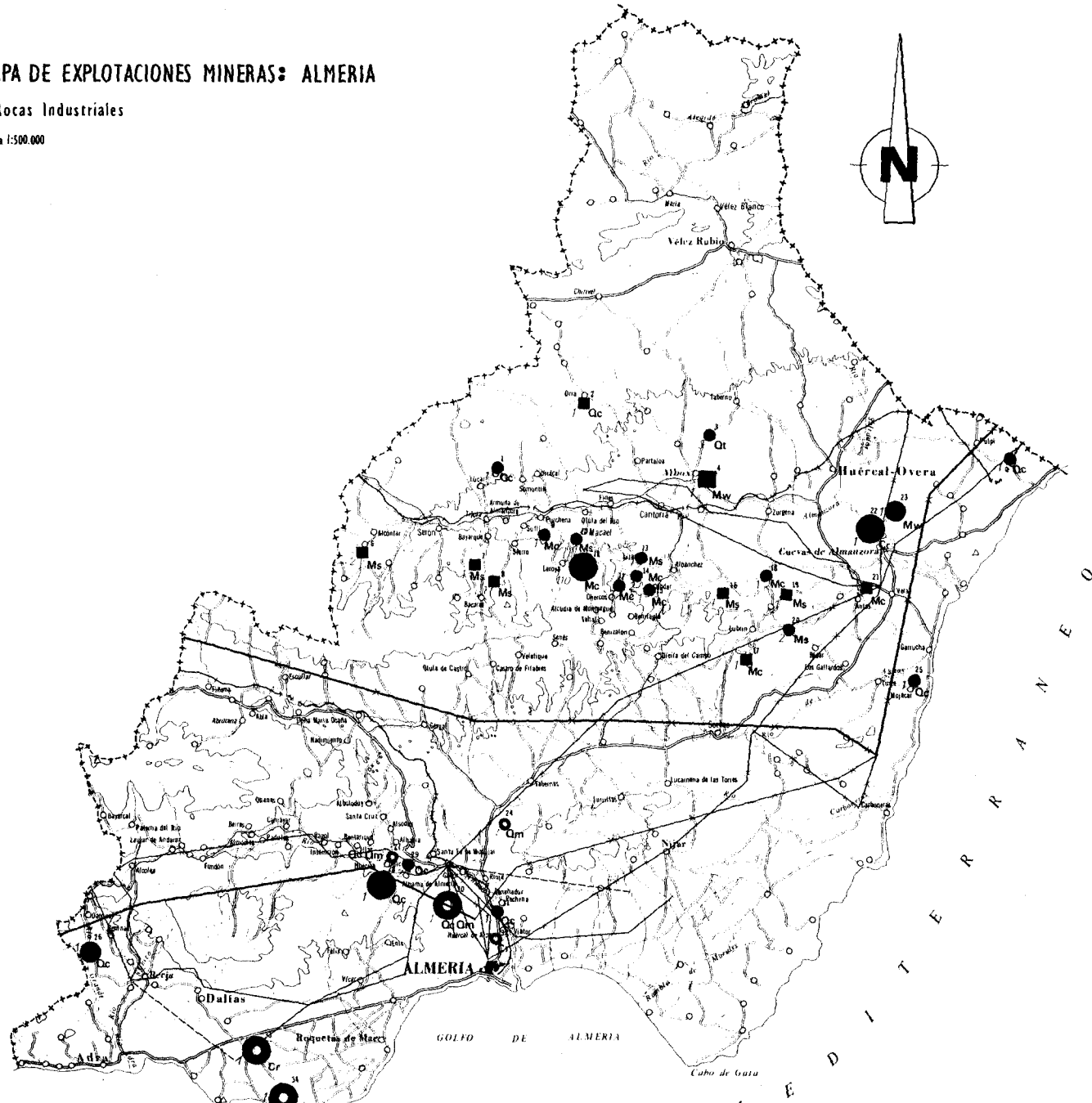
Por el interés que presentaban los soportes graníticos en nuestra investigación, hemos realizado una obra en granito rosa procedente del área de El Pedroso. (Para su análisis técnico, ver capítulo IV).

MAPA DE EXPLOTACIONES MINERAS: ALMERIA

II Rocas Industriales

Escala 1:500.000

Figura 7. Almería.



CALIFICACION DE LA EXPLOTACION TAMANO (Procedido)

● 20 N.º de orden
● 20 N.º de explotación

● 4 N.º de explotación

UTILIZACION

- Ornamental
- Construcción
- Cerámica y vidrio
- Aglomerante
- Arido
- Diversa

SUSTANCIA

- Cr azolla
- Dg grava
- Dr calcarenitas
- Mc mármol
- Ms serpentina
- Mw cuarcita
- Qc caliza
- Qm margá
- Qt travertino

LINEAS ELÉCTRICAS

TENSIONES	EN SERVICIO	EN CONSTRUCCION PROGRAMADA
380 KV	—	---
220 KV	—	---
110 y 132 KV	—	---
45 a 100 KV	—	---

MAPA DE EXPLOTACIONES MINERAS: CADIZ

II Rocas Industriales

Escala 1:500.000



20 N.º de orden
4 N.º de explotación

UTILIZACION

- Ornamental
- Construcción
- Cerámica y vidrio
- Aglomerante
- Arido
- Diversa

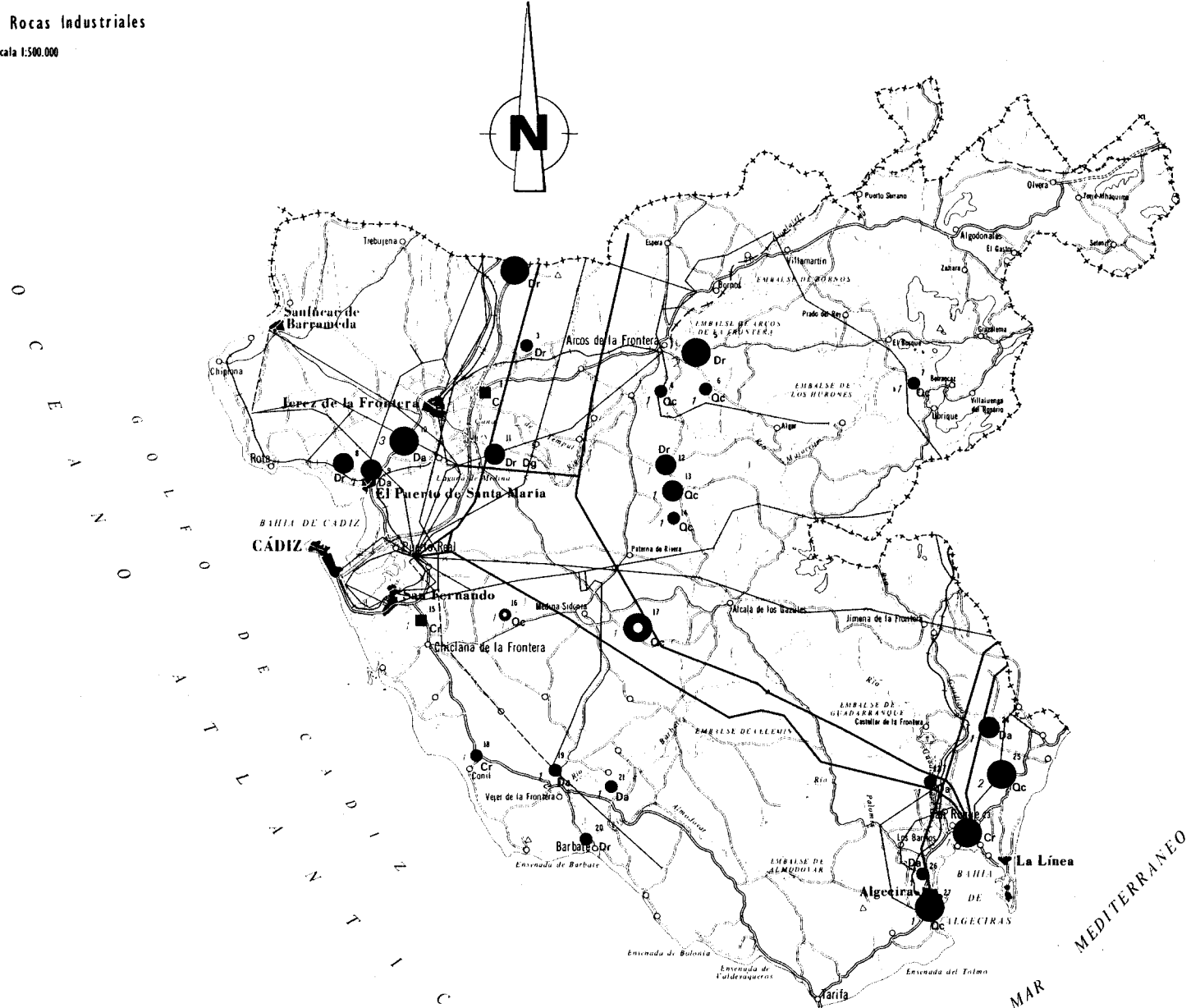
SUSTANCIA

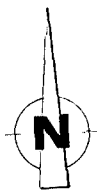
- Cr arcilla
- Da arenisca
- Dg grava
- Dr arena silicea
- Qc caliza

LINEAS ELÉCTRICAS

TENSIONES	EN SERVICIO	EN CONSTRUCCION PROGRAMADA
380 KV	—+—+—+—	---+---+---
220 KV	—+—+—	---+---
110 y 132 KV	—+—	---+---
45 a 100 KV	—+—	---+---

Figura 8. Cádiz.

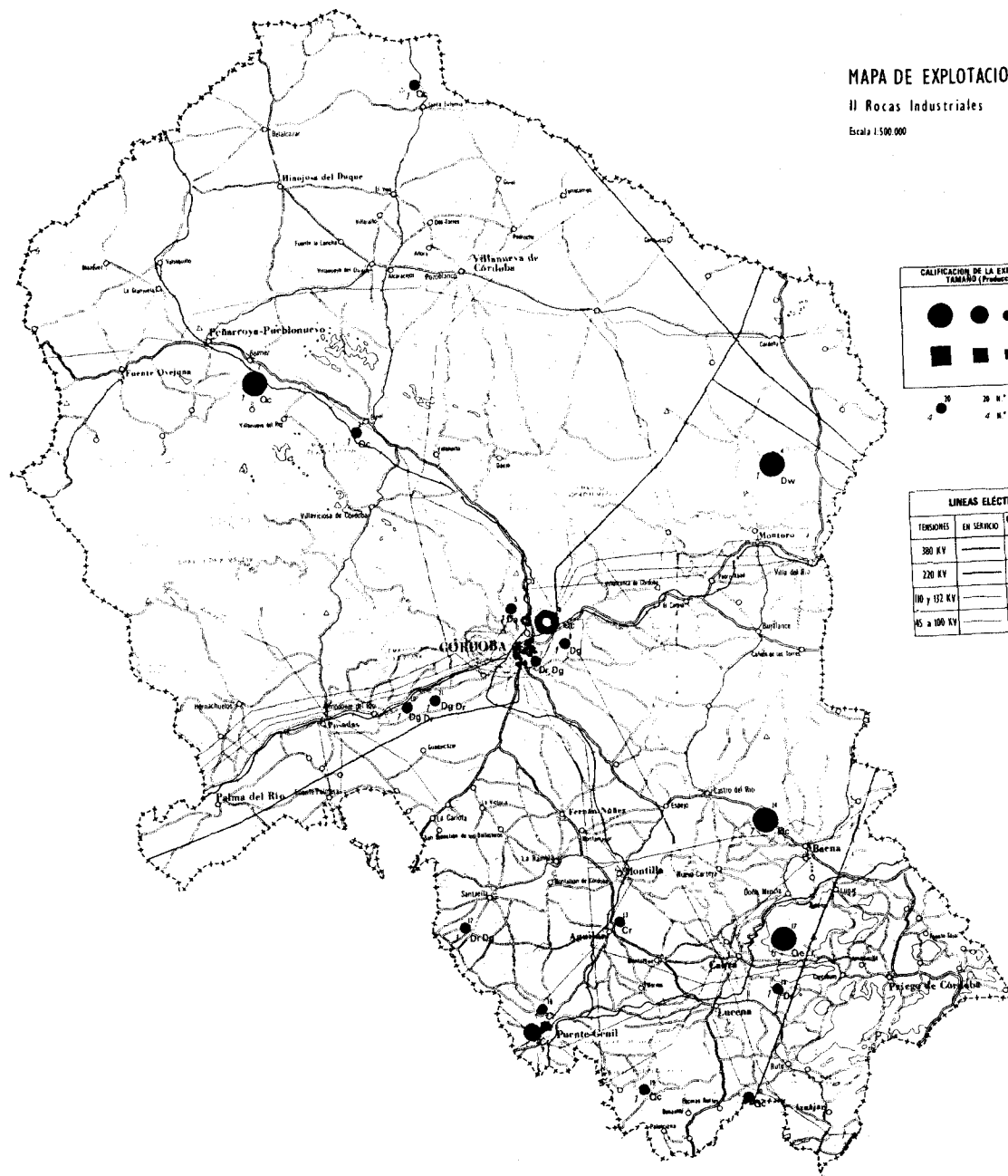




MAPA DE EXPLOTACIONES MINERAS: CORDOBA

Il Rocas Industriales

Escala 1:500.000



CALIFICACION DE LA EXPLOTACION TAMANO (Produccion)	
● (Large)	ACTIVO
● (Medium)	ACTIVO
● (Small)	ACTIVO
■ (Large)	INACTIVO
■ (Medium)	INACTIVO
■ (Small)	INACTIVO

● 20 20 a 1° de orden
● 4 4 a 8° de explotaciones

UTILIZACION	
●	Ornamental
○	Construcción
●	Cerámica y vidrio
○	Aglomerante
●	Arido
○	Diversa

LINEAS ELÉCTRICAS		
TENSIONES	EN SERVICIO	EN CONSTRUCCION Y PROSPECTADAS
380 KV	—	---
220 KV	—	---
110 y 132 KV	—	---
45 a 100 KV	—	---

SUSTANCIA	
Cr	arcilla
Da	arena
Dg	grava
Dv	arena
Dw	pietra
Dc	granito
	caliza

Figura 9. Córdoba

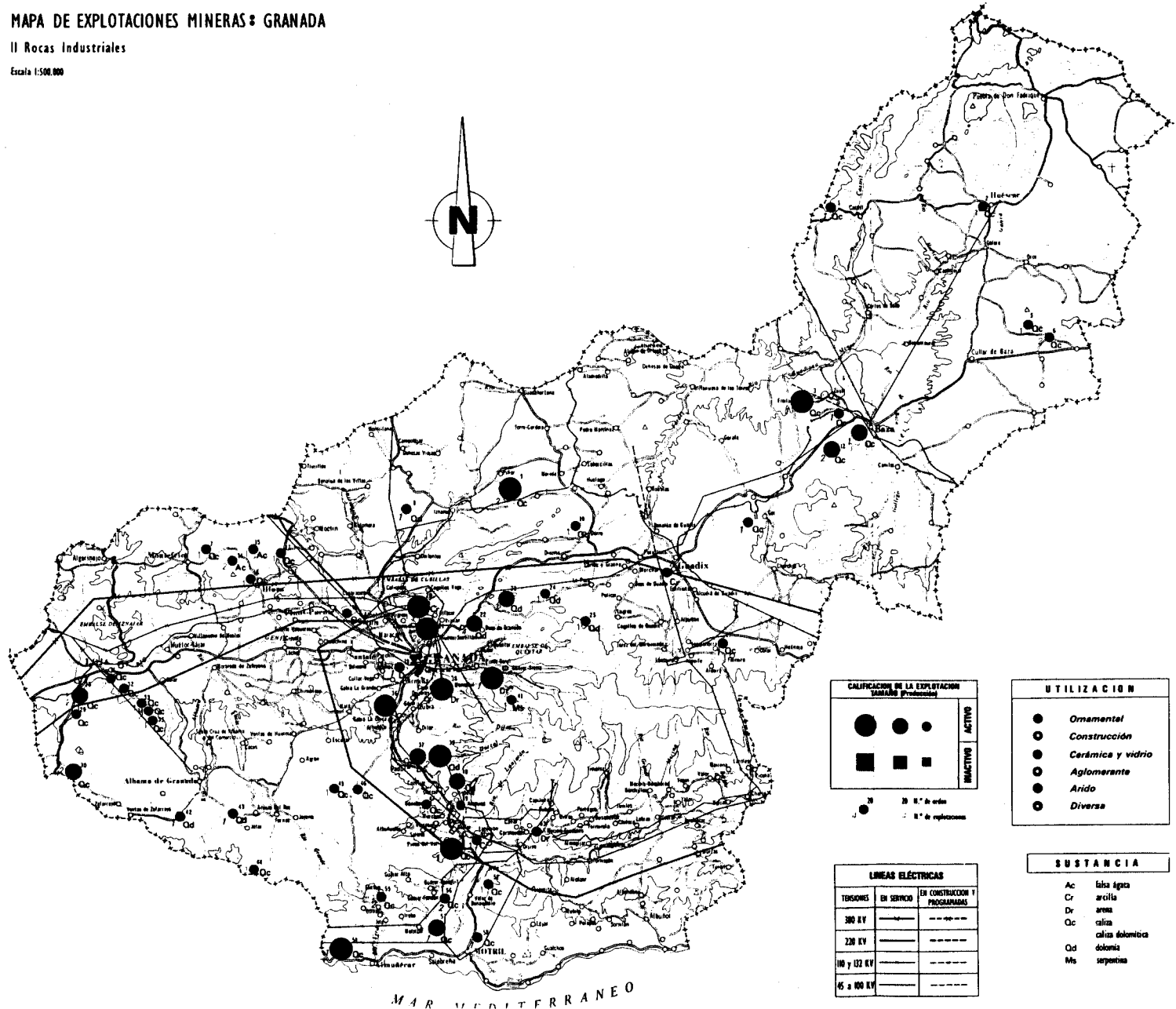
MAPA DE EXPLOTACIONES MINERAS : GRANADA

II Rocas Industriales

Escala 1:500.000



Figura 10. Granada



CALIFICACION DE LA EXPLOTACION (TAMANO Produccion)

●	●	●	ACTIVO
■	■	■	INACTIVO

10 10² de orden
 1 1² de replazones

UTILIZACION

- Ornamental
- Construcción
- Cerámica y vidrio
- Aglomerante
- Arido
- Diversa

LINEAS ELECTRICAS

TENSIONES	EN SERVICIO	EN CONSTRUCCION Y PROGRAMADAS
300 KV	-----	-----
220 KV	-----	-----
110 y 132 KV	-----	-----
65 a 100 KV	-----	-----

SUSTANCIA

Ac	lábs ágca
Cr	arcilla
Dr	arena
Oc	caliza
Ocd	caliza dolomítica
Ms	serpentina

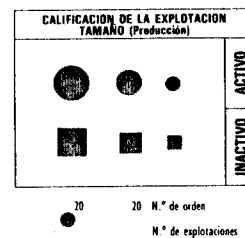
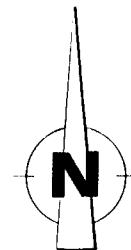
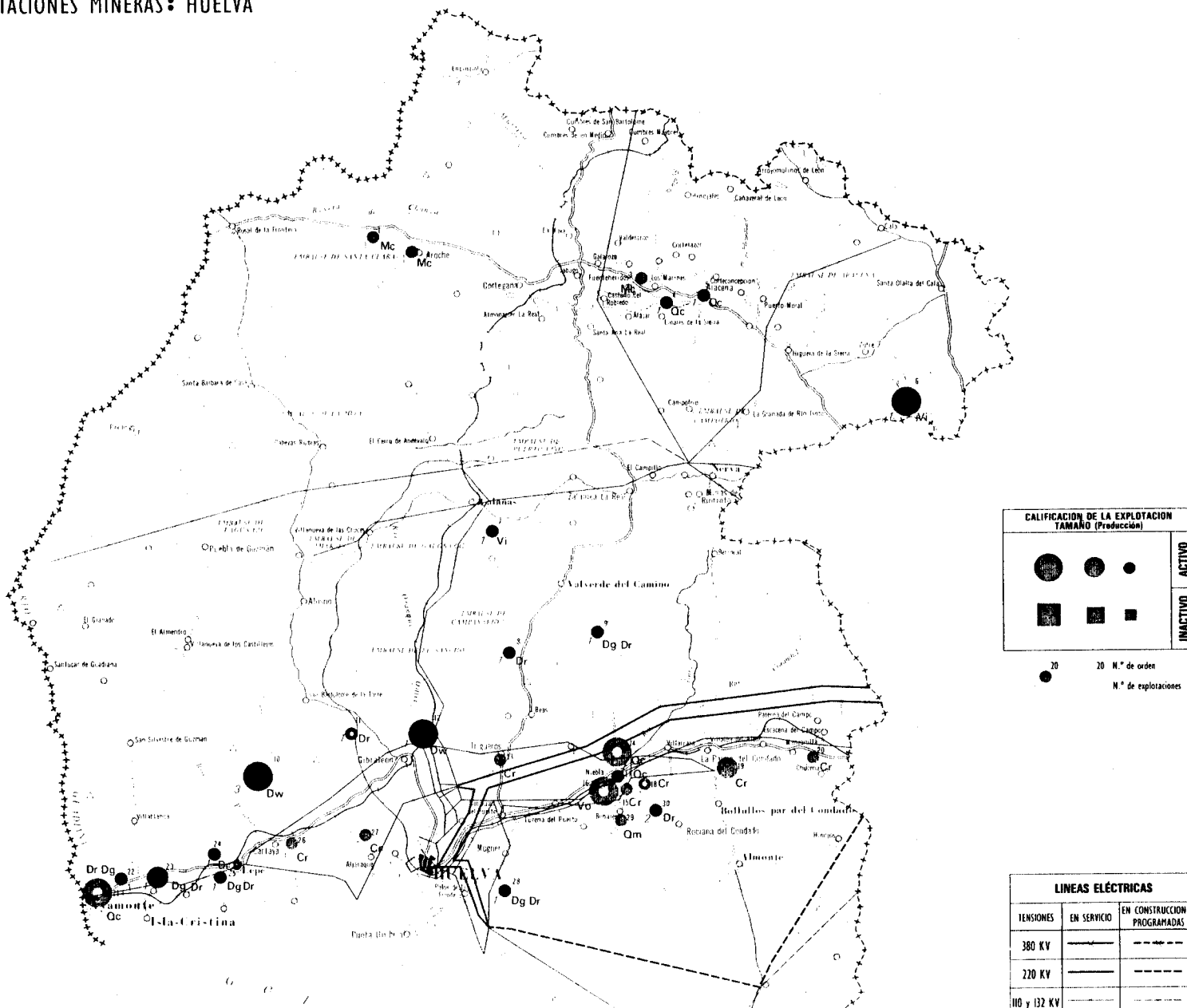
MAR MEDITERRANEO

MAPA DE EXPLOTACIONES MINERAS: HUELVA

II Rocas Industriales

Escala 1:500 000

Figura 11. Huelva.



UTILIZACION	
	Ornamental
	Construcción
	Cerámica y vidrio
	Agglomerante
	Arido
	Diversa

LINEAS ELÉCTRICAS		
TENSIONES	EN SERVICIO	EN CONSTRUCCION Y PROGRAMADAS
380 KV		
220 KV		
110 y 132 KV		

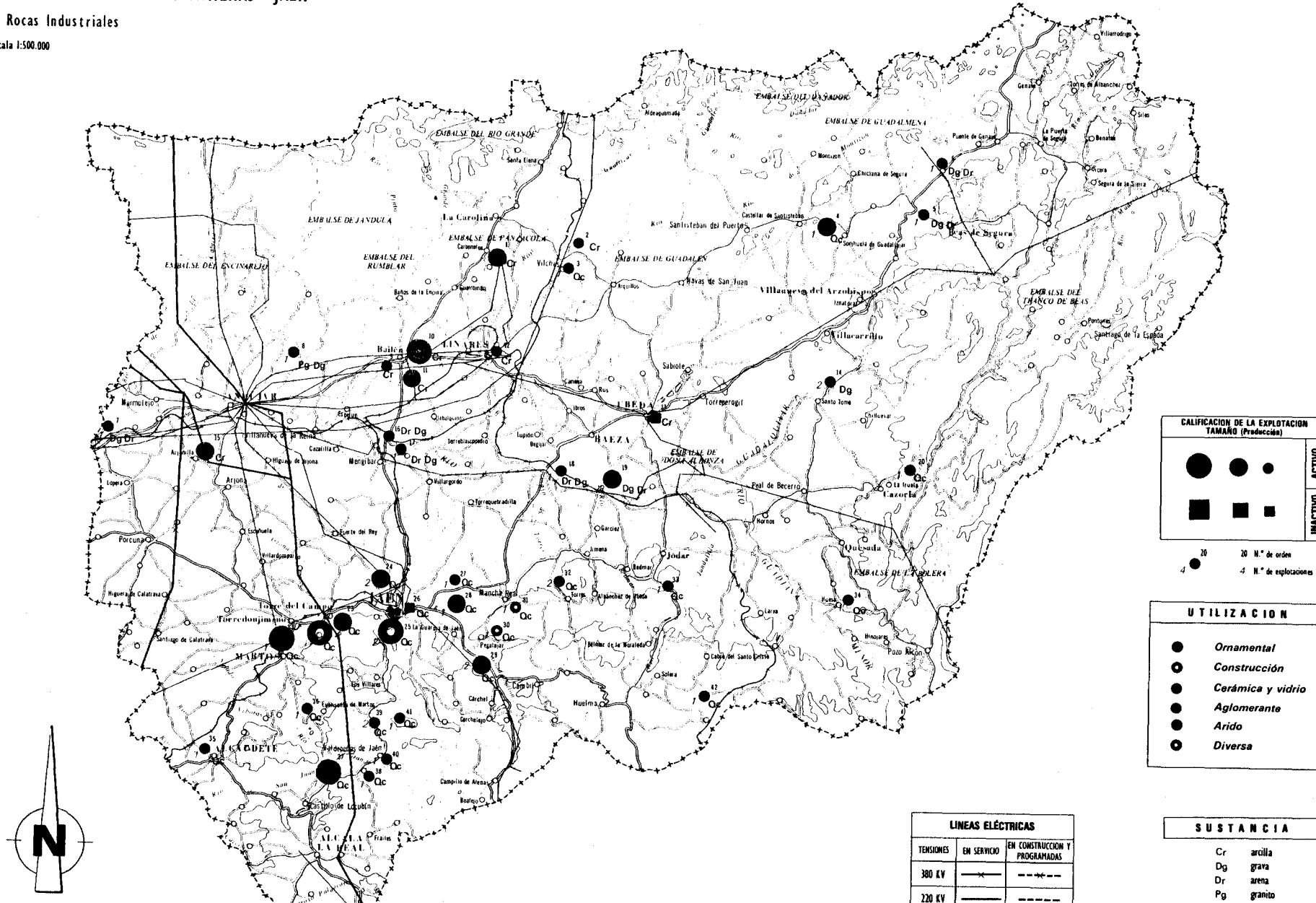
SUSTANCIA	
Cr	arcilla
Dg	grava
Dr	arena
Dw	grauvaca
Mc	mármol
Oc	caliza
Qm	masa

MAPA DE EXPLOTACIONES MINERAS : JAEN

II Rocas Industriales

Escala 1:500.000

Figura 12. Jaén.



CALIFICACION DE LA EXPLOTACION TAMAÑO (Producción)		
●	●	ACTIVO
■	■	INACTIVO

20 20 H.º de orden
4 4 H.º de explotaciones

UTILIZACION	
●	Ornamental
○	Construcción
●	Cerámica y vidrio
●	Aglomerante
●	Arido
○	Diversa

LINEAS ELÉCTRICAS		
TENSIONES	EN SERVICIO	EN CONSTRUCCIÓN Y PROGRAMADAS
380 KV	—	---
220 KV	—	---

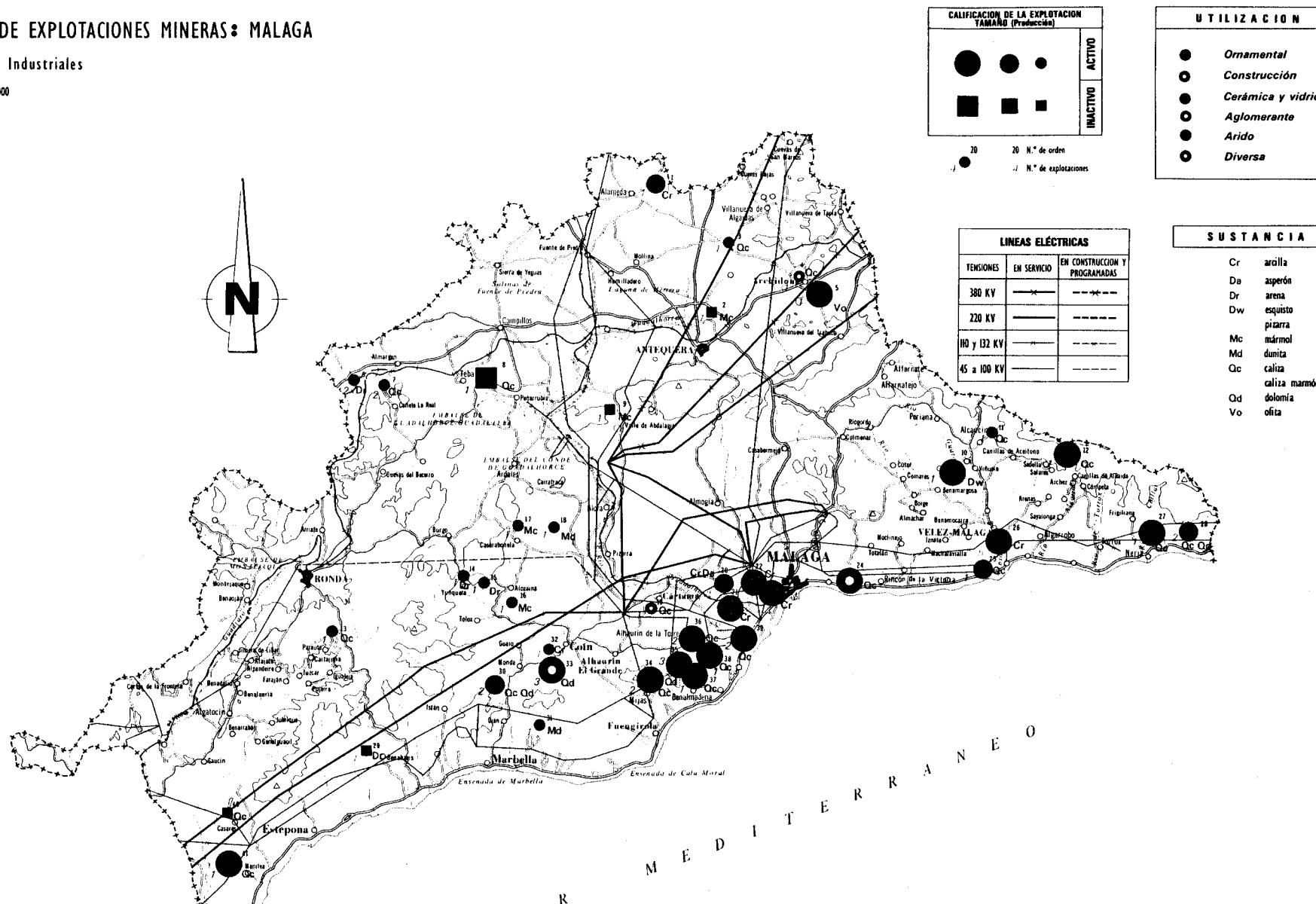
SUSTANCIA	
Cr	arcilla
Dg	grava
Dr	arena
Pg	granito

MAPA DE EXPLOTACIONES MINERAS: MALAGA

II Rocas Industriales

Escala 1:500.000

Figura 13. Málaga



MAPA DE EXPLOTACIONES MINERAS: SEVILLA

II Rocas Industriales

Escala 1:500.000

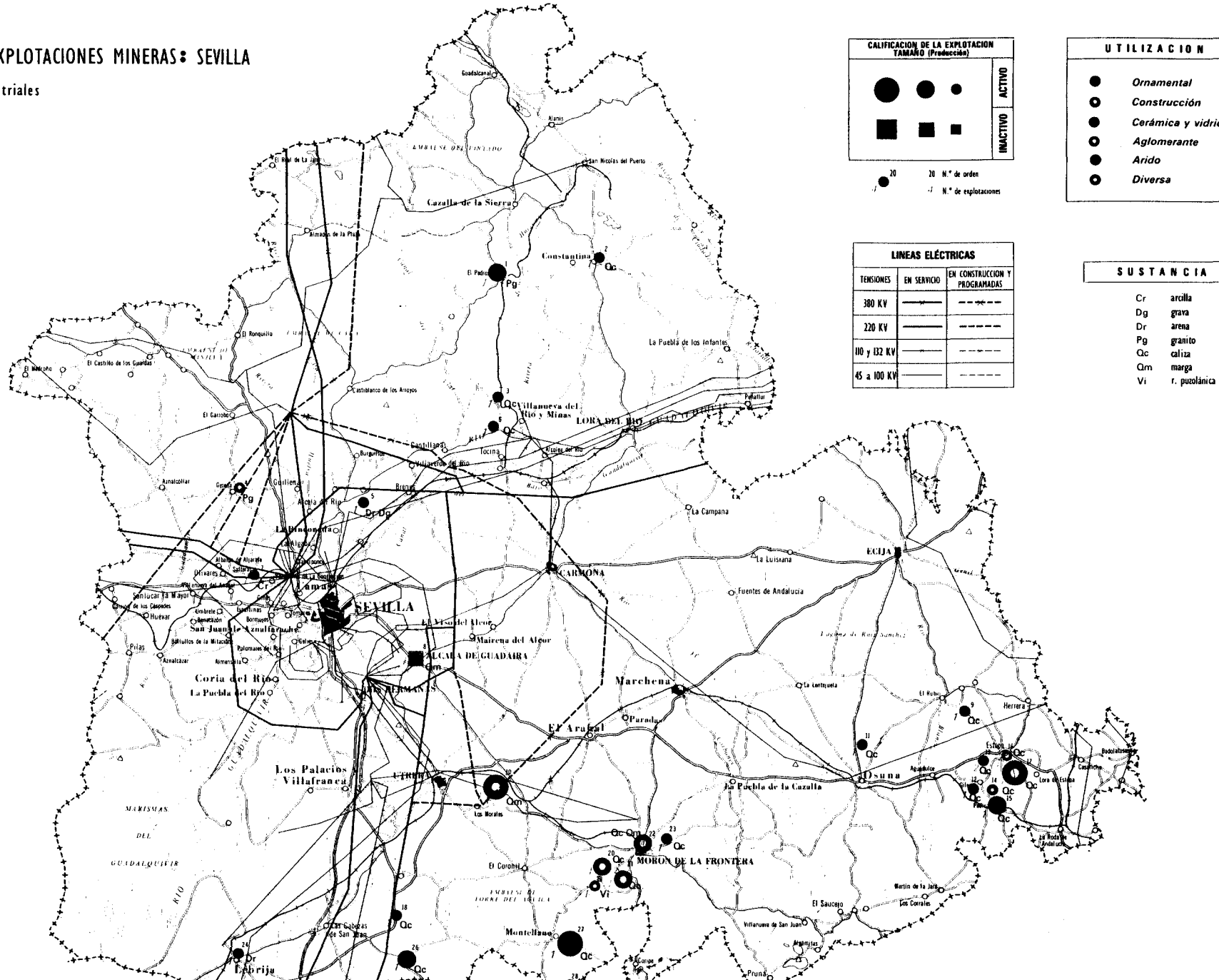


Figura 14. Sevilla.

C A P I T U L O I I I

III. PROCEDIMIENTOS Y UTILES DE TRABAJO

III.1. LOS METODOS PREHISTORICOS DE TALLA.

La piedra fue utilizada por los pueblos prehistóricos para la fabricación de los más diversos utensilios que favoreciesen el desarrollo de sus actividades. Hachas, cuchillos, buriles, raederas, etc., fueron realizados aprovechando las propiedades cortantes de algunas piedras duras. Llegados a este punto, debemos recordar que las primeras herramientas de las cuales se sirvió el escultor primitivo para tallar la piedra eran de sílex u obsidiana. Nuestro interés, por tanto, presenta una doble motivación: primero, la piedra como herramienta de talla, y segundo, la técnica de fabricación de dicha herramienta.

Los métodos de confección de utensilios son de vital importancia para plantear los conceptos fundamentales del proceso técnico de la escultura en piedra; de ahí que pasemos, a continuación, al análisis de las principales técnicas empleadas en su fabricación.

Según Beals y Hoijer (65) cuatro son las técnicas utilizadas en la Prehistoria para fabricar instru-

(65) RALPH L. BEALS y H. HOIJER: Introducción a la Antropología, Ed. Aguilar, Madrid, 1974, véase págs. 323-335.

mentos: la talla por percusión, por presión, por separación de hojas de núcleos preparados y, por último, mediante la técnica del pulimento.

La "talla por percusión" es la técnica más antigua conocida, aparece en los comienzos del Paleolítico; consiste esencialmente en provocar una fractura lanzando una piedra contra otra, o bien, mediante un pesado martillo de piedra. Se utilizaba el pedernal y la obsidiana, materiales que permiten una fácil fractura cortante de gran dureza. El paso siguiente, en la evolución de la talla, se haría a base de golpear una piedra contra otra hasta conseguir bordes cortantes y puntas cada vez más adecuados a su finalidad.

La percusión, a pesar de ser la técnica básica en los trabajos de talla, es tan elemental que por sí sola no garantiza unos buenos resultados; siendo muchos los fracasos que se originaban con este procedimiento técnico.

La "talla por presión" aparece a mediados del Paleolítico y viene a resolver numerosos problemas en la ejecución de instrumentos. Consiste en eliminar pequeños trozos de piedra ejerciendo presión con un útil terminado en punta. Esta presión se llevaba a cabo principalmente con materiales óseos. De este modo se consigue controlar la talla haciendo saltar pequeñas esquirlas y así extraer, poco a poco, la materia sobrante median

te líneas de fractura bien definidas.

El hallazgo de esta nueva técnica no supuso el rechazo de la más antigua, sin la cual no se hubiese podido aplicar con todas sus consecuencias. La "talla por presión" no sustituyó a la técnica por percusión, sino que se complementaron mutuamente. "El artesano del Paleolítico todavía conseguía el perfil general de sus utensilios mediante la talla por percusión, y luego obtenía los detalles más finos sirviéndose de la técnica de presión" (66). La unión de estas dos técnicas permitieron desarrollar un proceso coherente de talla en la búsqueda de formas más definidas y especializadas. El formato se redujo considerablemente debido a que mediante la presión se pudieron aprovechar lascas de menor tamaño, talladas en toda su superficie.

La "talla por presión" pervive durante el Neolítico, una vez descubierto el pulimento de la piedra; e incluso la encontramos entre los primeros egipcios que utilizaron el metal. Su repercusión fue tal, que no dudamos en calificarlo como uno de los primeros avances más espectaculares de la tecnología humana. Pues, la presión no se ejerce directamente con la mano sobre un útil, sino que se descubre el sistema articulado mediante el cual la fuerza se transmite por medio de dos útiles.

Otra técnica utilizada a finales del Paleolítico es la que permitía obtener delgados prismas a partir

(66) RALPH L. BEALS y H. HOIJER, Op. cit. pág. 325.

de un núcleo preparado de pedernal. Esta técnica es una variante de la "talla por presión", y su aparición surge como consecuencia del conocimiento adquirido de las líneas de fractura del sílex. Las propiedades que poseen estas piedras para astillarse en forma de prismas se aprovechó para, una vez creada una plataforma de corte, por percusión, fijar un útil puntiagudo en un determinado lugar y golpearlo con un martillo de piedra para obtener las delgadas hojas. Las láminas así desprendidas gozan de toda garantía de corte y su eficacia se revela, sin necesidad de retoques posteriores, mediante presión.

"El pulimento" es la última de las técnicas inventadas para la fabricación de utensilios de piedra. Aunque sus orígenes no son muy claros, se tiene noticia de que apareció en el Viejo Mundo, correspondiendo con los inicios del período sedentario del hombre primitivo; pues los primeros instrumentos que se conocen, elaborados mediante el pulimento, están destinados a la molienda de semillas. El hombre sedentario necesitó de inmediato útiles duros y consistentes capaces de garantizar la buena marcha de sus labores agrarias. El pedernal y otras piedras de fácil fractura se vieron reemplazados porque su constante uso las deterioraba con más rapidez que a las pulimentadas. La gran abundancia de materiales susceptibles de pulimento también favoreció una rápida expansión, incluso, entre aquellas tribus que no se dedicaban a la agricultura.

Se podría pensar que el pulimento surgió como consecuencia del conocimiento adquirido de otras técnicas anteriores; sin embargo su proceso técnico supone un sistema nuevo de enfrentarse a la piedra. Los precedentes más inmediatos se encuentran en trabajos realizados en huesos u otros materiales que no presentan una fractura cortante y deben ser tallados y pulimentados para su posterior uso. Si en el pedernal las puntas y aristas se consiguen simplemente mediante la talla o fracturación, en otras piedras duras es necesario emplear un útil para desbastar hasta conseguir la forma deseada del objeto, y el corte, será el resultado de la frotación superficial con materiales abrasivos.

Como vemos, esta técnica se puede aplicar a la mayoría de las piedras y necesita menor destreza y conocimiento de los materiales; sin embargo, resulta más compleja y laboriosa que la talla. Tanto es así, que, aunque fue conocida por casi todos los pueblos, en aquellos lugares donde abundaba el pedernal y la obsidiana siguió vigente la talla por razones prácticas.

La importancia de los métodos prehistóricos de talla reside en que "...el hombre descubrió y explotó enteramente todas las técnicas principales para labrar la piedra antes que terminase la Edad Antigua de la piedra" (67). Una breve observación basta para compren-

(67) RALPH L. BEALS y H. HOIJER, Op. cit., pág. 327.

der que en las distintas técnicas se resume prácticamente el proceso técnico de la talla tal y como lo entendemos hoy, a pesar de que, como es lógico, la evolución tecnológica ha ido introduciendo nuevas herramientas cada vez más especializadas. Desde entonces, han cambiado los útiles, ha cambiado el modo de aplicarlos; pero, en esencia, los principios técnicos han permanecido constantes a lo largo de la historia sin apenas transformaciones.

III.2. LA TALLA DIRECTA

La talla directa es un procedimiento técnico mediante el cual el escultor realiza su obra sin el apoyo de instrumentos mecánicos. Esto no quiere decir que no utilice dibujos o bocetos, o ambos recursos técnicos a la vez, con anterioridad al enfrentamiento con la piedra y durante la ejecución.

De este modo nos encontramos frente a dos posturas distintas de proceder. Una, la más genuína, cuando únicamente se toma como referencia el dibujo, sirviéndose de él a lo largo del proceso técnico. En ocasiones el artista incluso prescinde de cualquier ayuda gráfica y pone toda su imaginación al servicio de la talla. Este último caso es excepcional, pues la piedra exige ciertos estudios preliminares, o bien, una madura imagen mental que pueda garantizar los resultados definitivos. El escultor difícilmente se aventura con la piedra, sabe que su trabajo es arduo y pesado, y su esfuerzo sólo se verá recompensado cuando los resultados son satisfactorios.

El segundo recurso empleado es el boceto o modelo, según los casos. La ayuda tridimensional resulta de vital importancia resolviendo con más decisión la problemática de los trabajos en piedra. El boceto posibilita el acercamiento a la obra definitiva, resuelve la composición, el movimiento general de la figura y ayuda

a establecer proporciones y relaciones espaciales de innegable validez. Pero lo más frecuente cuando se talla directamente la piedra es utilizar ambos recursos: el boceto y el dibujo. El dibujo puede servirnos, a lo largo de la ejecución, para señalar y delimitar la zona que se está tratando, lo cual agiliza la labor de talla.

A pesar de recurrir a bocetos y dibujos, la técnica directa se entiende cuando su artífice está predispuesto a crear en cada una de las fases del proceso técnico; puesto que su idea inicial no es definitiva y se puede ver transformada, una y otra vez, sin que ello ponga en tela de juicio la solidez de la obra. En realidad, esto se debe a que el artista crea a partir de la materia y de sus propias limitaciones; el buen conocedor de su estructura sabe que la piedra se puede romper si no se trata con esmero. La escultura en piedra permite amplias masas, formas elementales y vigorosas; cuando nos alejamos de estos conceptos, a veces, su naturaleza no soporta ciertos alardes técnicos. Además debemos recordar que cada piedra presenta distintas posibilidades plásticas.

Por último, subrayar que la talla directa implica una labor muy personal desde el principio hasta el final, en la cual no intervienen, por norma general, ni aprendices ni métodos mecánicos de traslado por puntos. De ahí se deriva una coherencia resolutive que posibilita expresar la voluntad artística del autor en cada detalle de la obra.

La talla directa es el procedimiento más arcaico de enfrentarse a la piedra, sin embargo, no sólo se dio en las culturas primitivas, ya que, a lo largo de la historia se pueden encontrar movimientos artísticos que recurren a dicho sistema para sus representaciones plásticas. Lo cual quiere decir que, de ningún modo, está reñido con los avances tecnológicos, sino que su vigencia la debemos asociar a necesidades espirituales del artista.

Joachim Costa, intelectual del grupo de escultores al que pertenece Mateo Hernández, publica en 1925 un estudio en el cual pone de manifiesto la existencia de tres procedimientos de talla directa:

"1º El método usado por los negros. Es el que supone un mayor y más espontáneo dominio del arte. Desprovisto de toda ciencia, de toda metodología. Un cuchillo es la única herramienta del imaginero del Congo o de Madagascar. El tronco de un árbol o el colmillo de un elefante son tallados directamente "con toda libertad". Este arte parece el más bello dentro de sus fines porque ignora cualquier limitación y salva todas las virtudes naturales.

2º El método de los Camboyanos, Javaianos, Egipcios; el de los griegos del siglo IV a. de J.C. y el de los medievales de los siglos XII y XIII. Se nota en este arte El freno

impuesto por un elemento extraño: Hay una composición previa, resultado de numerosos dibujos anteriores. La invención queda disciplinada y sujeta, sin embargo el maestro de la obra es el concepto mental del artista, porque ese concepto es el que sitúa cada elemento del conjunto sea el que sea. Así fueron los sabios obreros, escultores-geómetras y arquitectos, para quienes la geometría era una ciencia viva y espiritual, determinante del esqueleto y de los músculos. Son "los hombres de la forma". Pero su obra no tiene el frescor y la originalidad de los artistas negros.

3º Método empleado por Miguel Angel y Puget.

La obra se hace primeramente en cera o yeso; luego se talla en piedra. La libertad en el momento de tallar apenas existe porque esa maqueta previa obliga al escultor y le hipnotiza. Es sin embargo verdadera escultura: no es mecánica ni técnica, no usa el pantógrafo ni el saque de puntos. Y es directa, la realiza el mismo escultor. La autenticidad se salva puesto que existe ese contacto inmediato del escultor con la materia y con su obra definitiva" (68).

(68) JOACHIM COSTA: "La Revue Française", París, 1925, (citado por José Luis Majada, Op. cit. pág. 60).

Como vemos son tres modos diferentes de entender la talla directa en la cual se ven implicados, según los períodos, distintos recursos técnicos.

Así, por ejemplo, en la escultura prehistórica quizás fuese el dibujo o la silueta gráfica de la figura, el único recurso utilizado antes de iniciar el trabajo sobre la piedra. A veces ni siquiera eso, el artista aprovecha los volúmenes de aquellas rocas que insinúan formas naturales. En las culturas primitivas resulta lógico un sistema de estas características, nadie podría pensar en bocetos previos en un arte que no se plantea una organización racional del espacio para sus composiciones.

En el antiguo Egipto también fueron frecuentes los métodos directos; pero, muy pronto, el escultor recurrió a controlar el espacio volumétrico del bloque mediante sistemas gráficos de cuadrícula que tenían como medida básica el puño cerrado.

La Grecia arcaica supone una vuelta hacia la talla directa apoyada en el dibujo realizado sobre el mismo bloque de piedra. No se utilizaba el boceto tridimensional, y se trabajaba dando vueltas alrededor de la figura para no perder la unidad interna de la obra.

Durante la Edad Media los recursos técnicos son esencialmente gráficos, dibujos en pergamino o pizarra

se llevan al bloque para ejecutar la obra definitiva. Durante este período no podemos hablar de sistemas mecánicos de traslado por puntos, pero sí es evidente la presencia de elementos de medida: plantillas, reglas y compases.

Como ya hemos visto en el primer capítulo, los recursos técnicos de Miguel Angel lo constituyen los dibujos preparatorios, los bocetos en pequeño formato y modelos del mismo tamaño que la obra definitiva.

En el siglo XX la talla en piedra vuelve a irrumpir con gran fuerza experimentando un retroceso hacia el arcaísmo para devolverle a la escultura, mediante la talla directa, el verdadero sentir de la materia. Esta preocupación ha sido constante en escultores como Brancusi o Henry Moore, que han confiado sus creaciones a las cualidades plásticas de la piedra. El grano, la textura, el color, las vetas, condicionan de algún modo la idea inicial. Existe un verdadero diálogo entre la materia y el escultor; para ellos la piedra no es un material amorfo y duro, sólo capaz de ser el receptáculo de la forma, sino una naturaleza viviente que a su pesar se revela contra el artista mismo (69).

Si entendemos la escultura como volumen, quizá uno de los soportes más adecuados sea la piedra por ser un volumen primario. Debido a su tridimensionalidad, muchas veces el escultor se adapta a sus características formales, o necesita partir de un bloque geométrico.

(69) JEAN RUDEL, Op, cit. págs. 46-47.

En cualquier caso, el sistema de trabajo más frecuente se realiza por planos de profundidad para situar los elementos en el lugar exacto. Dicha labor se lleva a cabo por toda la superficie de la figura a la vez, con la intención de controlar la unidad orgánica en todo momento.

Esta autodisciplina constante que el autor mantiene ante la obra, es debida a que no tiene una referencia exacta del dibujo, modelo o imagen mental en el bloque. Para solucionar este problema el escultor, desde los tiempos más antiguos, sintió la necesidad de resolver primero la obra en barro o yeso y, después, trasladarla a la piedra, auxiliándose para ello de instrumentos de medida. Tema éste de gran interés que pasamos a analizar.

III.3. SISTEMAS MECANICOS DE TRASLADO POR PUNTOS DEL MODELO A LA PIEDRA.

En la talla de la madera y más concretamente en la escultura en piedra, no se pueden modificar los volúmenes al antojo del autor, es decir, quitar y poner como en el barro. El proceso consiste en eliminar material sin posibilidad de recuperarlo en caso de error. Por este motivo, desde la antigüedad, se sintió la necesidad de hacer estudios previos (en el barro o papel) a la ejecución definitiva de la obra. Ya hemos hablado de estos recursos técnicos al referirnos a la talla directa; pero cuando un artista considera su modelo, creación inamovible, entonces la ejecución exige un sistema de traslado por puntos que asegure la correcta situación de los elementos principales de su obra en el bloque de piedra.

Una vez resuelto el modelo en un material blando, su traslado a la piedra no supone un esfuerzo supremo, pues el sistema de puntos marca la pauta en cada momento, agilizando, así, la labor de talla. Además, los sistemas mecánicos de traslado por puntos o "sacado de puntos" prestan un gran servicio al escultor cuando tiene que realizar una obra de grandes dimensiones. Dichos métodos posibilitan ampliar el modelo a cualquier escala con el consiguiente ahorro de tiempo y de material.

El sacado de puntos "...es la transposición de un modelo de yeso o tierra, o de piedra, a menudo de pequeña dimensión, en un bloque de piedra o de mármol, con ayuda de puntos de referencia y de instrumentos especiales" (70). El procedimiento es muy antiguo y tenemos noticia de él a partir del siglo V a. de J.C. en Grecia. Desde entonces, los artistas han inventado sus propios métodos valiéndose de distintos instrumentos de medida: plomada, escuadras, reglas, compases, calas, etc., con los cuales han fabricado los más diversos métodos, de ahí que se conozcan muchas variantes de un mismo sistema.

Los métodos de sacado de puntos se han ido modificando en cada época de acuerdo a las necesidades plásticas. Tanto es así que, en determinados momentos históricos, el sacado de puntos pierde su vigencia y reaparece en otros con nuevas versiones decididamente marcadas por el desarrollo tecnológico de los pueblos.

A continuación vamos a exponer las principales modalidades de sacado de puntos surgidas a lo largo de la historia y que podemos resumir del siguiente modo:

- Método de la plomada
- Método de Alberti
- Método de los tres compases.
- Método de la plomada: escuadras y jaulas.

(70) JEAN RUDEL, Op. cit. pág. 58.

- Método de la cruceta o transportador.
- El pantógrafo.

III.3.1. METODO DE LA PLOMADA

La plomada es el sistema más antiguo conocido para el traslado mecánico de puntos del modelo al bloque de piedra. Fue utilizado en la Grecia clásica con el advenimiento de los modelos plásticos y como consecuencia del desarrollo experimentado por las técnicas de fundición. Se piensa que dicho sistema está íntimamente relacionado con la introducción del trépano como elemento auxiliar para localizar los puntos en el lugar exacto. Pues se han encontrado estatuas inacabadas que muestran el procedimiento de sacado de puntos con ayuda de dicho útil.

Su mecanismo era muy elemental y rudimentario, próximo todavía a la talla directa. En esencia consiste en suspender una plomada sobre los puntos más sobresalientes del modelo. Cuando los puntos internos del modelo no se controlan mediante la plomada se recurre a medir la distancia horizontal desde la plomada a dichos puntos. Una vez tomadas las medidas horizontales y verticales se llevaban al bloque de piedra. A menudo se hacían perforaciones en la parte más alta del modelo y del bloque de piedra para dejar caer la cuerda hasta la base de la estatua. El empleo de cuerdas permitía más seguridad en el traslado de las medidas,

puesto que éstas se pueden doblar con facilidad para buscar la profundidad de los puntos. La consecución del punto en la piedra se realizaba mediante una perforación y a continuación se desbastaba la materia sobrante.

La técnica de la plomada alcanzó gran difusión en la escultura helenística y, sobre todo, romana. Los romanos perfeccionaron el sistema e introdujeron dos bastidores rectangulares provistos de una escala graduada que se colocaban, uno encima del modelo y otro encima del bloque de piedra. De este modo las medidas con la plomada se podían controlar más fácilmente (71).

Los sistemas mecánicos de traslado por puntos están presentes en la escultura romana desde los primeros tiempos; no sólo se utilizan para ejecutar las propias obras de los escultores romanos, sino para la copia de innumerables figuras griegas. La huella de estos sistemas es tan patente que llegó un momento en el cual las distintas partes de la escultura se hacían por separado y luego se pegaban con cuñas metálicas de plomo. La fuerte demanda existente hizo que se realizasen esculturas en serie de modelos clásicos y sólo la cabeza, de algún prestigioso personaje público, era obra de un artista afamado; el resto de la escultura correspondía a la labor artesanal de los distintos talleres dedicados al sacado de puntos.

(71) JEAN RUDEL, *Op. cit.* págs. 18 y 58-62.

III.3.2. METODO DE ALBERTI

Este sistema está basado también en la plomada y posibilita la ejecución de obras a distinta escala del modelo.

Alberti, distinguido ideólogo del Renacimiento, pone sus esfuerzos en la búsqueda de un sistema mecánico que permita trasladar al bloque de mármol, de modo matemático, las medidas del modelo. Sus prerrogativas científicas le llevan a inventar en el siglo XV en Italia un método que consta de dos instrumentos denominados *exempeda* y *definitor*.

Ambos instrumentos son descritos en su tratado *De Statua*. Mediante la *exempeda* se puede precisar con exactitud cualquier medida del modelo; y consta de "...una regla recta y modular para medir longitudes, y un par de escuadras móviles de carpintero, para medir diámetros" (72).

El *definitor* (fig. 15), permite localizar un punto concreto del modelo para su posterior traslado a la piedra. Está constituido por un aro graduado horizontal, colocado encima del modelo, y de cuyo centro parte un brazo giratorio, también graduado, del que, a su

(72) L.B. ALBERTI: *De Statua*, Florencia, 1430. (Citado por Rudolf Wittkower, Op. cit.pág. 95).



Figura 15. Definitor de L.B. Alberti; siglo XV.
Instrumento construido para trasladar
las medidas del modelo al bloque de
piedra, basado en el sistema de plo-
mada.

vez, pende la plomada que puede deslizarse a lo largo de dicho brazo. Situada la plomada en un punto del modelo se trasladan las medidas al bloque de piedra. Para una correcta trasposición debemos tener en cuenta el grado que describe el brazo giratorio en el aro graduado; la distancia expresada en el brazo giratorio, desde el centro del arco hasta la plomada y, por último, la distancia existente entre el punto localizado y el suelo.

Al igual que en el caso anterior, los puntos interiores del modelo se localizan con una cala graduada colocada en el extremo de la plomada y paralela al aro graduado, es decir, haciendo ángulo recto con la plomada para verificar la medida horizontal del punto. De este modo, queda reflejado el sistema de coordenadas espaciales, tanto verticales como horizontales (73).

III.3.3. METODO DE LOS TRES COMPASES

El sistema de los tres compases (fig. 16), se ha venido utilizando, con frecuencia, hasta la aparición de los métodos modernos de traslado, dada su eficacia en las ampliaciones y reducciones de esculturas. Si bien, la mecánica de trabajo resulta embarazosa debido al manejo de los tres compases a la vez, su uso correcto da resultados satisfactorios.

(73) L.B. ALBERTI: De Statua, Florencia 1430, (citado por Corrado Maltese, Op. cit. pág.30).

El sistema consiste en colocar tres puntos fijos, ya sea en el modelo o en el plano horizontal de su base, de modo que forman un triángulo rectángulo, con el objetivo de que, desde dichos puntos, se domine con facilidad el volumen de la figura. A cada punto se le reconoce por un número (1,2,3), y a su vez se le asigna un compás con la misma numeración. Dicha operación de fijar los puntos ha de realizarse con igual exactitud en el bloque de piedra y utilizando idéntica numeración, con el fin de que siempre se tome la medida de cada uno de los tres puntos con su respectivo compás.

Para localizar un punto en la piedra se procede de la siguiente manera:

- a) Situamos los compases, en su respectivo lugar, en los tres puntos fijos del modelo.
- b) Abrimos los compases hasta situarlos en el punto que - deseamos trasladar a la piedra (en dicho punto los - compases son convergentes).
- c) Las medidas obtenidas en cada uno de los compases se trasladan a los respectivos puntos fijos del bloque de piedra. Se comienza a desbastar hasta que los tres compases converjan en un punto; punto que corresponderá con exactitud al modelo (74).

(74) AAVV: Principes d'analyse scientifique. La Sculpture Méthode et vocabulaire. Imprenta Nacional París, 1978. Véase págs. 171-174.

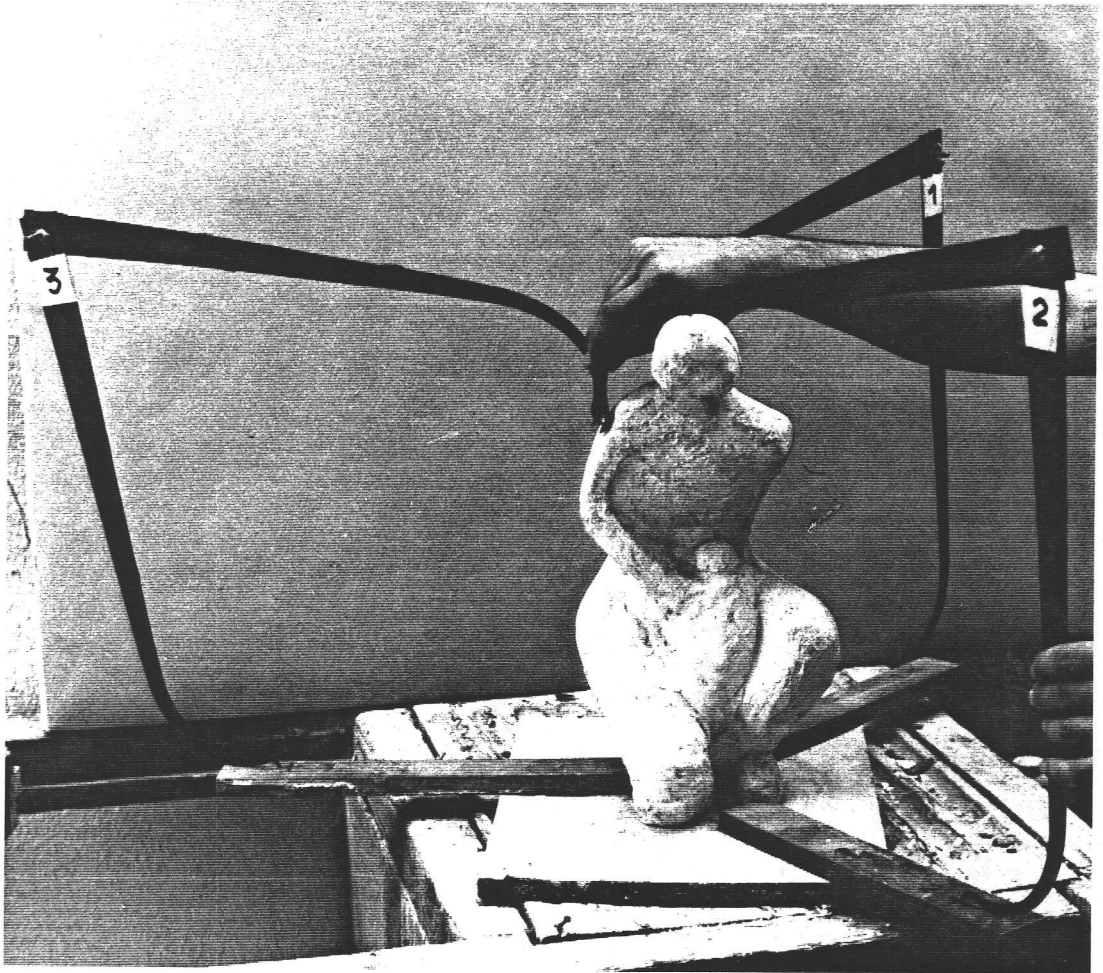


Figura 16. Sacado de puntos con tres compases.
Colocación de los compases en el modelo señalando un punto, para su posterior traslado a la piedra.

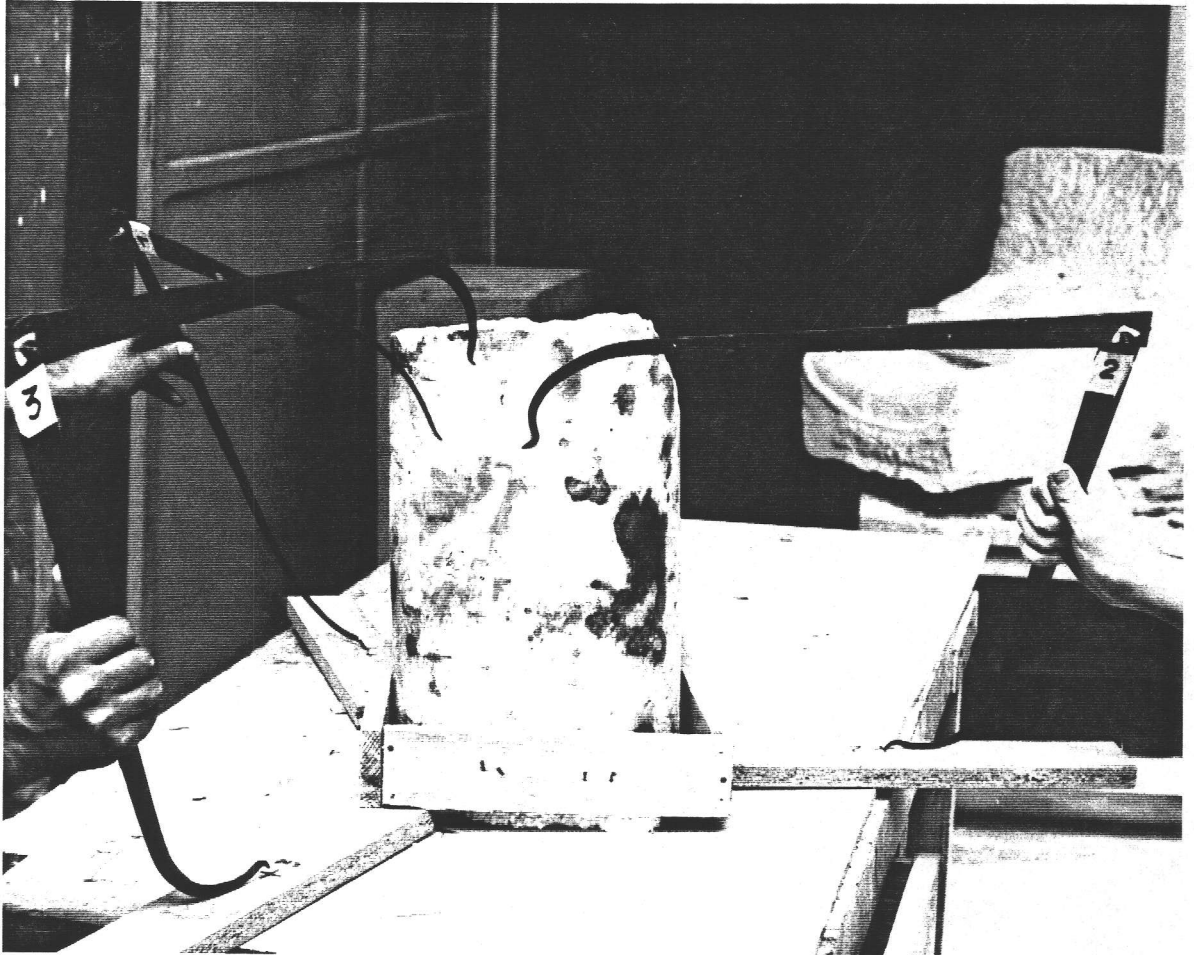


Figura 16 (bis). Traslado de las medidas del modelo al bloque.

Para localizar el punto se ha de desbastar en la piedra hasta que los tres compases sean convergentes en un punto.

III.3.4. METODO DE LA PLOMADA: ESCUADRAS Y JAULAS.

Como hemos visto, este método ya fue utilizado por los romanos, aunque son muchas las variantes a la hora de llevarlo a la práctica.

Por ejemplo, Leonardo (75) nos aconseja que introduzcamos en una caja el modelo, a continuación, practiquemos tantos agujeros como puntos queramos localizar en el mármol. En dichos agujeros introducimos varillas blancas y pintaremos de negro la parte que quede fuera de la caja. De este modo, una vez dispuesto el bloque de piedra en el interior de la caja y colocadas las varillas en sus correspondientes oquedades, sabremos la distancia que debemos desbastar hasta situarse la varilla en la señal practicada.

Vasari también recomienda su método para trabajar en forma de relieve, inspirado seguramente en el proceder técnico de Miguel Angel:

"el relieve se consigue midiendo la profundidad de los distintos puntos a partir de un plano frontal; éste se realiza por medio de una escuadra formada esencialmente por un

(75) LEONARDO DA VINCI: Manuscrito A del Instituto de Francia de París. (citado por Wittkower, Op. cit., pág. 96).

brazo horizontal que se apoya en el suelo y un brazo vertical: a partir de estos dos brazos se miden las coordenadas horizontales y verticales del punto que se desea obtener. Una escuadra idéntica se aplica en el bloque de mármol y sirve de referencia para trasladar las tres medidas obtenidas (distancia del suelo, distancia del brazo vertical, profundidad con respecto al plomo de la escuadra) (76).

Como se puede apreciar el sistema sólo permite trabajar la figura a partir del plano frontal formado por la escuadra, tal y como si estuviésemos realizando un relieve. La figura surge poco a poco desde sus partes más sobresalientes debido al método de desbastar la piedra por estratos sucesivos. Para resolver la parte de atrás es conveniente colocar de nuevo las escuadras y continuar el sacado de puntos para lograr así el bulto redondo en la estatua.

Vistas las ventajas del sistema de plomada, sobre todo a la hora de ampliar, los escultores tendieron a confeccionar bastidores para cada una de las cuatro vistas principales de la figura, creando así cajones y jaulas a partir de los cuales medían las coordenadas

(76) VASARI: (Le Vite, Introducción, IX), (citado por Corrado Maltesse, Op. cit. pág. 30).

horizontales y verticales de los puntos que deseaban localizar.

Los métodos de bastidor con plomada fueron perfeccionados por la Academia francesa de Roma (77) en el siglo XVIII. Se colocaban bastidores encima del modelo y del bloque de piedra y se dejaban caer las plomadas.

A lo largo de nuestro siglo han permanecido vigentes algunas de sus modalidades. El escultor Henry Moore utilizó el sistema de bastidor para muchas de sus esculturas, puesto que le permitía una ampliación rápida (78).

Su método consiste en situar el modelo sobre una plataforma de madera a través de la cual se desliza un único bastidor móvil por encima de la escultura (fig. 17). A pesar de su simplicidad, Moore consigue localizar los puntos tomando coordenadas horizontales y verticales. La movilidad del bastidor sustituye a una estructura en cajón, simplificando así las operaciones de medida. Además posibilita un trabajo cómodo debido a que el bastidor se puede desplazar una vez localizado el punto.

(77) WINCKELMANN: Reflexiones sobre la imitación del arte griego en la Pintura y la Escultura. Ed. Nexos, Barcelona, 1987, Véase págs. 46-47. (Traducción de Vicente Jarque).

(78) Catálogo de HENRY MOORE, Op. cit. pág. 209.

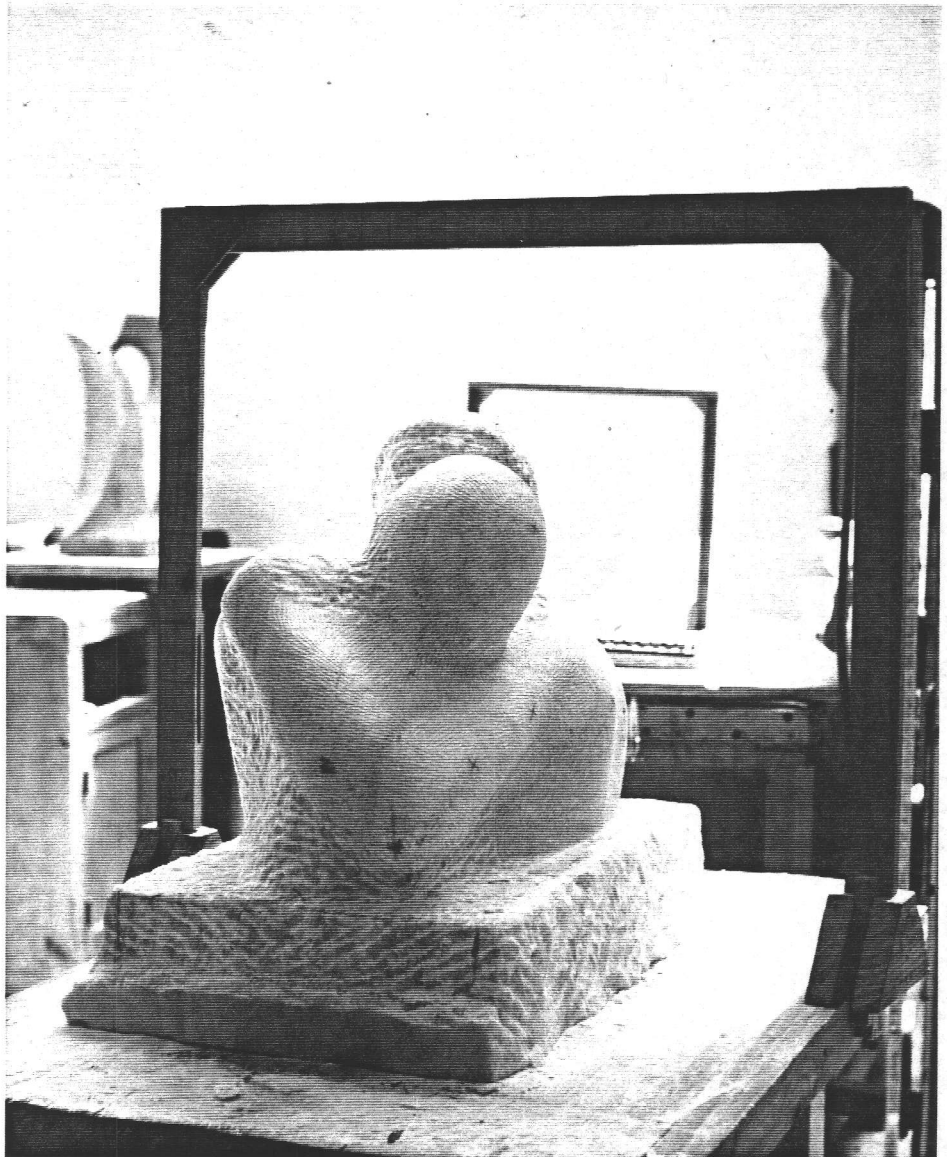


Figura 17. Esta ampliación en mármol la realizamos mediante el sistema de bastidor móvil. En el fondo se observa el bastidor pequeño del modelo y en primer plano el bastidor ampliado con la obra a tamaño definitivo.

Para el traslado de las medidas es necesario colocar otro bastidor móvil en el bloque de piedra. Tanto los bastidores como sus recorridos, van provistos de una escala métrica que determina el lugar exacto de cualquier punto y, a partir de ahí, trasladar las medidas mediante una regla.

III.3.5. METODO DE LA CRUCETA O PUNTOMETRO.

Este instrumento o máquina de sacar de puntos fue inventado en el siglo XVIII por Nicolás Marí Gatteaux. Aunque en un principio era bastante complejo, muy pronto, se perfeccionó dada su eficacia en el traslado mecánico de las medidas. A partir del siglo XIX se impuso a los demás métodos existentes, ya que permite obtener infinidad de puntos sin el más mínimo error. Si bien, posibilita una reproducción exacta del modelo, más o menos grande, no se pueden realizar ampliaciones o reducciones, con lo cual se han seguido usando los sistemas de bastidores hasta la actualidad.

El puntómetro o transportador (fig. 18) consiste en una cruceta, generalmente de madera, y un brazo metálico articulado, fijo a la cruceta por uno de sus extremos y, por el otro, portador de una cola móvil.

Para realizar el sacado de puntos la cruceta necesita apoyarse en tres puntos fijos del modelo; dos de ellos se sitúan en la parte baja, correspondiendo

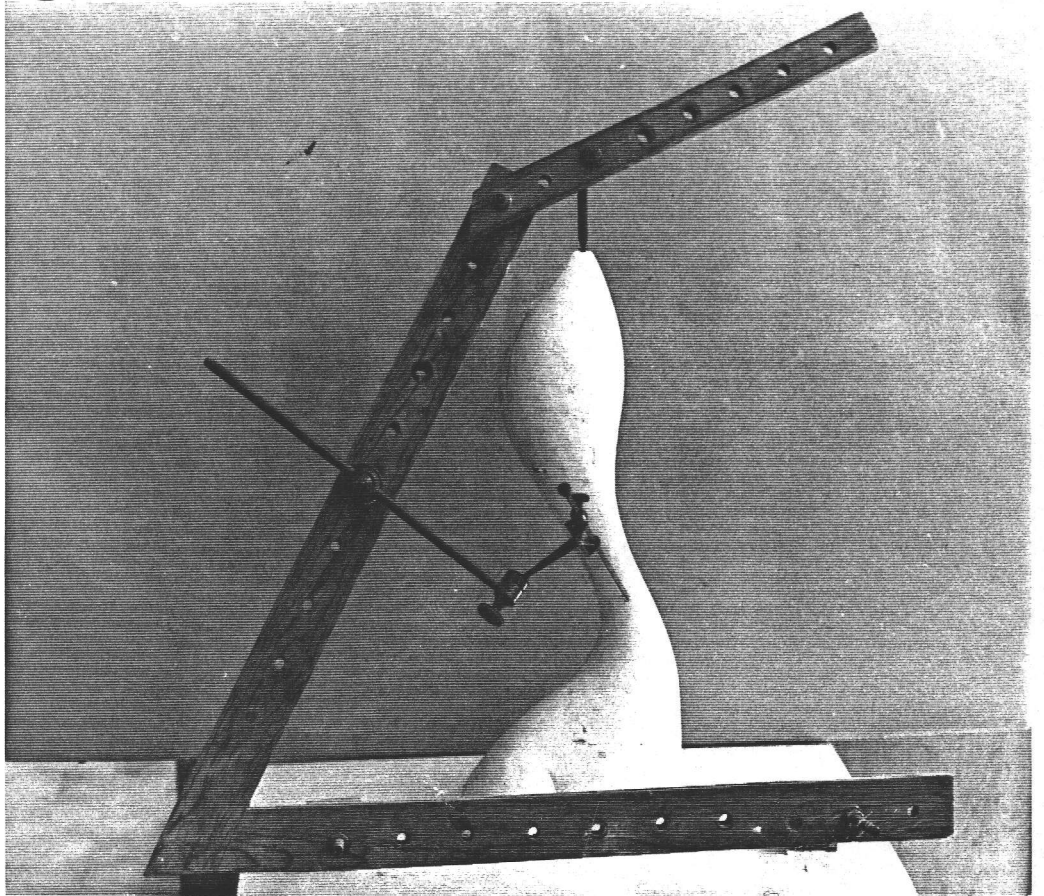


Figura 18. Escuadra y transportador colocados ante el modelo.

En la figura se aprecia como la aguja móvil del transportador señala la situación de un punto para sus posterior traslado al bloque.

más o menos con la anchura del modelo, y el tercero, en la parte más alta y central del mismo. Una vez establecidos dichos puntos en el modelo se repite la misma operación en el bloque de piedra. Los tres puntos de la cruceta constituyen un plano frontal o inclinado que nos permiten fijar el puntómetro mientras se manipula con él. El brazo metálico se puede mover en todas direcciones gracias a la amplia articulación de que está dotado, a base de tornillos y rótulas. Por tanto, la profundidad con respecto al plano de la cruceta y las coordenadas, horizontales y verticales de un punto se consiguen con ayuda del extremo libre del brazo metálico que va provisto de una cala.

Cuando se desea localizar un punto en el modelo se atornillan las articulaciones hasta quedar rígido el brazo metálico y se lanza la aguja móvil hacia el punto deseado. Hecho esto se atornilla la aguja en la zona posterior para no perder la profundidad del punto. A continuación, llevamos la cruceta a la piedra y comprobamos en la aguja la cantidad de piedra a desbastar. El punto se habrá localizado en la piedra cuando la aguja corresponda con la profundidad señalada en el punto del modelo.

Para facilitar la localización de los puntos, el brazo metálico se puede instalar en cualquier parte de la cruceta, ya que ésta va provista de agujeros en todo su recorrido. Cuando los puntos no se pueden hallar desde una posición frontal se le coloca a la cruceta

un apéndice, desde el cual, el brazo metálico domina el espacio posterior y permite localizar los puntos con comodidad.

III.3.6. EL PANTOGRAFO

En la década de los treinta, en el siglo XIX, Aquiles Collas inventa el pantógrafo (fig. 19) que permite obtener con ayuda mecánica ampliaciones o reducciones hasta entonces realizadas con los métodos de la plomada y bastidores o los tres compases.

Este sistema ha proporcionado espectaculares avances, sobre todo, para la reproducción en madera. En la piedra resulta muy costoso dada la dureza del material, y generalmente se utiliza para sacar copias en relieve de escaso volumen, bastante asociadas al diseño industrial de la piedra. En la actualidad existen máquinas computarizadas a las que se le puede seleccionar el grado de acabado, desde el simple desbastado hasta el más mínimo detalle. También realizan el trabajo en espejo, es decir, si le proporcionamos el modelo al derecho realiza la obra en izquierdo o viceversa; además puede realizar en algunos casos hasta una docena de copias simultáneamente.

Dichas máquinas, como he dicho antes, están más bien destinadas a la industria, y pueden ser de dos tipos. Una trabaja fundamentalmente por torneado y, la otra, realiza sacados de puntos en relieve bajo,

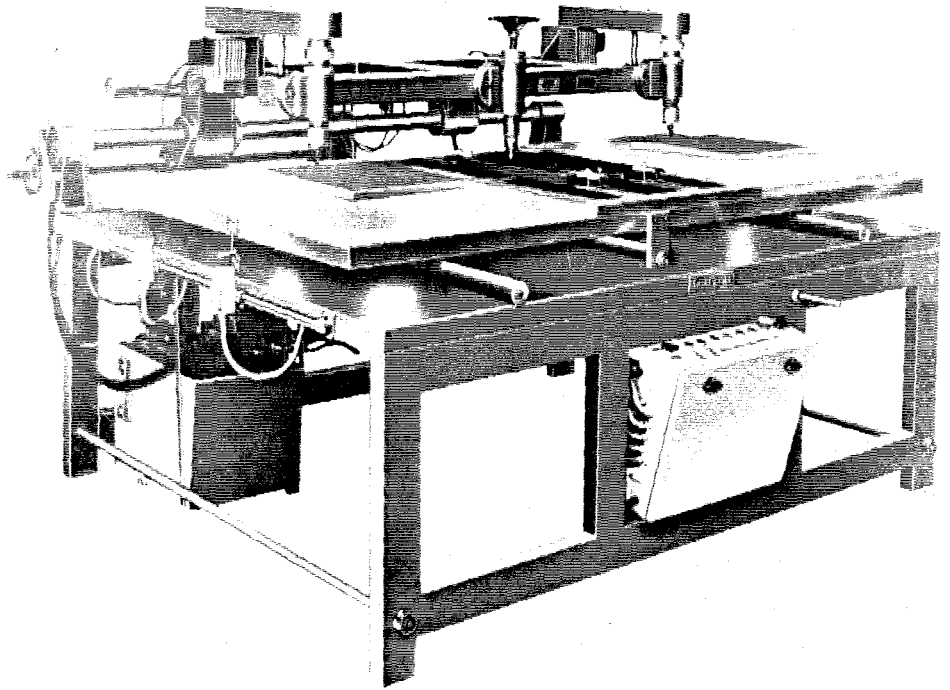


Figura 19. Máquina de grabar escultura en relieve.

La posibilidad de realizar ampliaciones y reducciones, así como sacar varias copias simultáneamente, ha hecho que el pantógrafo contribuya al desarrollo de la industria de la piedra ornamental.

medio y alto. El mayor inconveniente que presentan es su alto costo y, por otra parte, la dificultad en sacar de puntos una figura de bulto redondo de mediano tamaño.

Vistos los distintos métodos de traslado por puntos, pasemos ahora a enjuiciarlos ateniéndonos a sus ventajas e inconvenientes.

Es sabido que el escultor se ha servido desde muy antiguo del sacado de puntos para la ejecución de sus obras. Ello le permitió controlar el proceso técnico asegurando los resultados desde el principio en la obra definitiva; así como evitar gran parte del trabajo pesado a la hora de esculpir la piedra, poniéndolo en manos de especialistas o aprendices. Sin los métodos de sacado de puntos el artista no habría podido sacar adelante las grandes empresas escultóricas. Basta un modelo o una maqueta para que sus ayudantes, mediante la ampliación o reducción de una escala o apoyados en el principio de los triángulos semejantes, puedan modificar el tamaño del modelo si es necesario. En definitiva se trata de realizar una labor mecánica de desbastado de la piedra a partir de unas medidas tomadas en el modelo.

Ahora bien, los métodos de traslado de medidas se pueden entender como simple ayuda para localizar unos cuantos puntos que sirvan de referencia en el bloque de piedra, o como elemento imprescindible a lo largo

de toda la ejecución de la obra. En este último caso, el procedimiento llega a imponer sus propias normas consolidándose como una finalidad en sí mismo. Durante el siglo XVIII y XIX se abusó hasta tal punto del sistema, que, incluso el sacador de puntos resolvía el vaciado en yeso y realizaba la puesta a punto desde el principio hasta el final. El artista entregaba el modelo en barro muy acabado, interviniendo sólo en los toques finales de la piedra; de este modo, la obra pierde parte del encanto creativo. No olvidemos que el sacador de puntos realiza una labor artesanal de tomar medidas en el modelo para trasladarlas a la piedra, y cuyo resultado nunca es una reproducción fiel, sino una aproximación manual de la obra concebida en barro o escayola.

El sacado de puntos implica a menudo un cambio de materia y de tamaño, lo cual trae consigo unos nuevos valores plásticos distintos a los del modelo. Por tanto el escultor, si deja esta labor en manos de un operario, debe supervisar el desarrollo del trabajo y, por último, dedicar su tiempo al acabado de la obra. La sensación de frialdad que nos transmiten muchas esculturas sacadas de puntos responden a la enajenación por parte del artista, que no ha puesto su empeño en recrearse en la expresividad del nuevo material. Contentarse con las formas modeladas no basta, el escultor ha de enfrentarse a la piedra cuando, una vez abocetada, crea oportuno darle su toque personal imprimiéndole el sentimiento deseado.

Con frecuencia el sacador de puntos ha sido un aprendiz que pululaba por el taller del maestro; otras veces, eran verdaderos especialistas los que se dedicaban a tales menesteres. Hoy día esta figura prácticamente ha desaparecido. Su trabajo pesado y en las sombras nunca estuvo bien reconocido. Por eso, aquellos que nos dedicamos a la talla de la piedra sabemos lo difícil que resulta cultivar este arte y reconocemos con gratitud la labor tan importante que desempeñan en la obra del escultor.

III.4. UTILES DE TALLA

En este apartado vamos a analizar el aspecto mecánico o instrumental de la escultura en piedra. En el capítulo II se abordaron las características técnicas de los soportes pétreos; tanto la piedra como las herramientas son dos elementos primordiales que se han de conocer para enfrentarse de un modo seguro a la talla. De ahí que en las páginas siguientes dediquemos nuestro análisis a las características estructurales, y a las funciones que desempeñan cada uno de los útiles.

Las herramientas de talla no se aplican de forma arbitraria, sino que su uso depende de dos factores a tener en cuenta. Primero, atendiendo a las características técnicas de la piedra; y en segundo lugar, de acuerdo con una fase concreta del proceso técnico. No todos los soportes oponen la misma resistencia a ser modificados, unos son más duros que otros; lo cual nos exige un tipo de herramienta según la estructura y dureza de cada material.

Por otro lado, cada útil se ha de emplear en un determinado momento de la talla para que desarrolle su labor con toda eficacia. De nada sirve introducir un útil cuando el terreno no está preparado para él. La diversidad de herramientas utilizadas en el proceso técnico facilitan la talla sin que la piedra sufra daños irreparables. Por tales motivos, el conocimiento de los

útiles son de vital importancia, puesto que son los medios de que se sirve el escultor para realizar su obra. En resumen, se puede decir que el tipo de piedra y el estado en que se encuentra la talla van a determinar la aplicación de las distintas herramientas.

Una vez hecha esta puntualización, cabe realizar una división clara entre herramientas manuales o tradicionales y herramientas mecánicas. Su principal diferencia radica en que mientras unas se aplican de forma manual, las otras son accionadas por una fuente de energía (electricidad o aire comprimido), lo cual determina un comportamiento distinto frente a la talla. En general, los útiles manuales actúan por percusión o rompimiento del material, a base de pequeñas esquirolas; por el contrario, las herramientas mecánicas, con excepción de los martillos cinceladores, atacan la piedra según el sentido de rotación mediante la acción abrasiva de las muelas.

Aunque ambos grupos se alternan y complementan en la talla, conviene destacar por separado sus propiedades estructurales, la forma de trabajo y las posibles ventajas e inconvenientes que presentan.

III.4.1. HERRAMIENTAS MANUALES

Se entiende por herramientas manuales o tradicionales, aquellas que se han venido utilizando a lo

largo de la historia sin apenas modificaciones y que, a pesar de la introducción de útiles mecánicos, no han sido sustituidas, dadas sus amplias posibilidades de aplicación.

Quizá su mayor inconveniente resida en el esfuerzo físico que ha de realizar el escultor, así como en una dinámica de trabajo lenta y laboriosa. Por lo demás, garantizan la buena marcha del proceso técnico, y el estudio de las formas, resulta más completo que con las herramientas mecánicas. Esto es así, por una simple razón, mientras los útiles mecánicos están especializados para una determinada labor, las herramientas manuales pueden desarrollar un contenido más extenso; ya que, cuanto mayor grado de sofisticación existe en una herramienta, tanto más racionalizada será la función a desempeñar y viceversa.

No podemos poner en duda la validez de las herramientas manuales que han llegado hasta nosotros. El mismo Henry Moore nos explica de modo resumido cada uno de los útiles principales empleados en el proceso técnico de la talla:

"Las herramientas que tenemos actualmente para esculpir piedra empiezan con lo que llamamos un desbastador o cincel de desbaste, con el que se pueden romper esquinas enteras. Todas las piedras tienden a tener una direc-

ción en la que se rompen más fácilmente a causa de la formación de la veta. Luego viene el punzón o puntero y hacemos estallar la piedra para todos lados cuando la golpeamos con el puntero. Esto nos permite sacar grandes cantidades a la vez. Después de eso, viene el cincel de uña o dentado, que en realidad es una serie de punzones y punteros en un sólo instrumento. Cuando se usa en la piedra deja una serie de estrías paralelas. Esta era una de las herramientas preferidas por Miguel Angel. Luego viene el cincel, que es plano"(79).

Esta cita de Henry Moore nos sirve para introducir el estudio de las herramientas manuales que participan en la talla de la piedra; y que son, según el orden de aplicación, las siguientes:

- La maza
- El escalfilador
- El puntero
- La gradina
- El cincel
- Los abrasivos.

La maza

A lo largo de la historia se han utilizado diver

(79) Catálogo de Henry Moore, Op. cit. pág. 196.

dos tipos de martillos para esculpir la piedra (fig. 20.). Sus características formales son producto de una lenta especialización de determinadas técnicas de trabajo, en estrecha relación con la dureza del soporte pétreo. Entre ellos destacan los martillos puntiagudos, acabados en forma piramidal con los cuales se desbasta directamente la piedra sin necesidad de punteros. Algunas de sus variantes más conocidas son aquellas que presentan una punta cortante a modo de hacha o azuela. Otro muy conocido es la llamada bujarda o martillina, peculiar por terminar en una superficie dentada con gran poder de desbaste.

Como se ha dicho antes, las distintas puntas están en función del tipo de piedra a tratar. Así pues, los martillos cortantes se han destinado hacia los materiales blandos (alabastro, calizas) u otros con un elevado índice de humedad. Las bujardas, por el contrario, son propias de piedras duras como el granito o el basalto; en estas rocas se necesita, muchas veces, destrozar su estructura a base de golpes pertinaces para poder introducir otros útiles de frágil hechura. A menudo también se aplica este útil para crear superficies texturadas con vistas al acabado final de la obra. Hoy día se siguen usando las martillinas con la ventaja de que van provistas de un sistema de recambio de la boca o corte. Los demás martillos citados han perdido su vigencia con la puesta en escena de los útiles mecánicos.

Una vez vistos los martillos desbastadores sólo nos queda mencionar la maza tradicional con la que se golpean los distintos útiles de talla (cinceles y punteros). Su forma más habitual es rectangular, boca cuadrada un tanto abombada, y aristas romas; también son frecuentes las arqueadas hacia el mango, o, aquellas otras en forma de trapecio. El peso oscila entre medio kg. y 1 kg. y medio aproximadamente. Las más pesadas se utilizan en el desbastado y su misión es proporcionar un duro golpe, pero a la vez controlado, que nos garantiza un ritmo continuo de desbaste con el puntero. Por eso, es conveniente, cuando avanza el trabajo, reducir el peso de la maza para golpear con mayor precisión el útil. Vicente Navarro se expresa así: "El martillo es siempre el auxilio del que labra la piedra y con él golpea el cincel, sacando con habilidad y cuidado, sin violencia ni impacencias, perjudiciales siempre, la materia sobrante" (80).

Antes de terminar este punto quisiera hablar de la maza de forma cónica y mango fino. Esta herramienta está pensada para materiales duros. Con un martillo normal, el granito, por ejemplo, suele rebotar contra el útil. La maza cónica tiene la propiedad, gracias a utilizar una mínima superficie de contacto y a la delgadez de su mango, de proporcionar un golpe asestado sin apenas vibración.

(80) VICENTE NAVARRO, Op. cit. pág. 132.

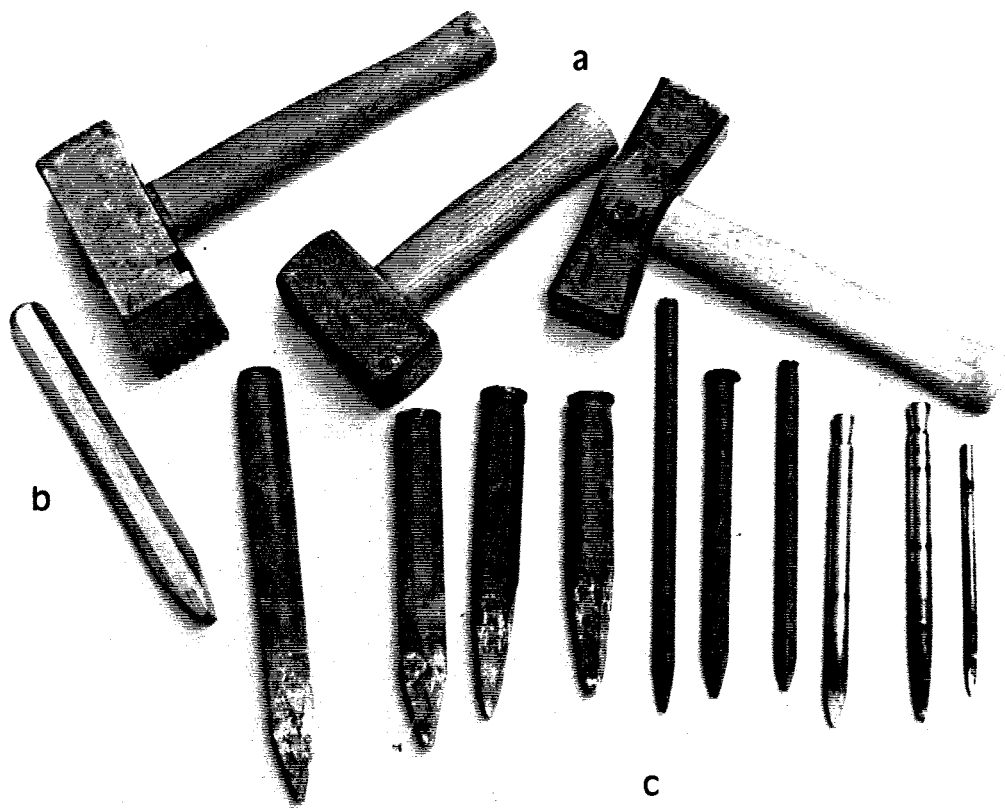


Figura 20. Herramientas de desbaste:

a. Distintas mazas de talla.

b. Escalfilador (útil de la izquierda)

c. Varios tipos de puntero.

El escalfilador

Este útil no es ni más ni menos que un cincel de desbaste de fractura robusta (fig.20), pero en lugar de acabar en corte termina en un pequeño plano biselado de acero templado o de vidia (carburo de tungsteno). Está destinado a eliminar con rapidez gran cantidad de material durante el desbastado. Actúa a modo de maza, lo cual requiere una posición casi perpendicular a la materia que se pretende eliminar; su bisel se ha de mantener firmemente apoyado en la piedra y practicar un golpe seco para que la piedra salte siempre hacia el exterior.

Su labor resulta decisiva cuando se aplica sobre un plano bien definido, o cuando tocamos la piedra por su cara, es decir paralela a sus vetas; entonces, la piedra se destroza con facilidad debido a su escasa consistencia. Este efecto se constata si la superficie de rotura deja una textura superficial limpia. En zonas soledizas del bloque que no ofrecen peligro su fracturación para la obra, también es muy práctico su uso. En resumen, su función consiste en preparar el terreno a la labor de puntero.

El puntero

El puntero (fig. 20), también conocido como punta o punzón es el más genuino desbastador de la piedra. La forma típica del corte es piramidal con caras

y aristas bien definidas. La práctica totalidad de la materia sobrante se elimina con este útil; de ahí que se utilicen varios tipos de punteros durante el proceso técnico de la talla.

Por norma general, al principio del desbastado, se introducen puntas grandes que se adaptan cómodamente a la mano y permiten un ritmo de trabajo duro; cosa harto difícil con puntas delgadas. No siempre es válido este precepto, en algunas piedras blandas conviene comenzar el desbastado con punteros finos y afilados, con objeto de que la acción cortante se transmita rápidamente al exterior y no provoque fracturas internas. Dichas fracturas, como veremos más adelante al hablar de la labor de puntero, tienen mucho que ver con el ángulo de talla (ángulo que describe el útil en relación con la superficie de la piedra).

Mediante la aplicación del puntero el escultor penetra en el bloque hasta bosquejar las formas, atacando la materia por medio de planos generales. A medida que se avanza en el desbastado, otros punteros cada vez más finos se aproximan a las formas definitivas, siempre con la intención de eliminar material sobrante para quedar preparado el terreno a las gradinas o cinceles.

Una buena aplicación del puntero se consigue moviendo el útil tras varios golpes para que las aristas de su corte actúen a modo de cuña y favorezcan

el rápido desprendimiento de las lascas. Algunos punteros, utilizados para la talla del granito, no actúan así, su punta rematada en forma cortante resulta más efectiva mediante un incesante golpeo.

La gradina (81)

La gradina o cincel dentado es el útil cuyo corte se compone a base de dientes planos o piramidales (fig.21). El número de dientes y la separación entre ellos está en relación directa con la labor que han de desarrollar. Una gradina con dientes separados y puntiagudos es más idónea para aplicarla sobre el desbastado del puntero; las de dientes planos y apretados, de similares características que el cincel, se usan sobre zonas de gradinado tosco para dar paso a los abrasivos.

La gradina nos introduce en el sentimiento de la forma; mediante este útil se comienza realmente a modelar la obra y situar los volúmenes en el lugar preciso. Su boca dentada podría recordarnos al sentido de corte del puntero, sin embargo, desarrolla un trabajo eminentemente superficial, gracias al escaso ángulo de talla con que se aplica y al ancho corte que posee. Dicha propiedad le confiere un gran poder de desbaste

(81) La adquisición de gradinas manuales es uno de los inconvenientes con los que se encuentra en la actualidad el escultor. La fabricación artesanal de dichos útiles tiende a desaparecer con la llegada de gradinas con corte de vidia, incorporadas a los martillos cinceladores.

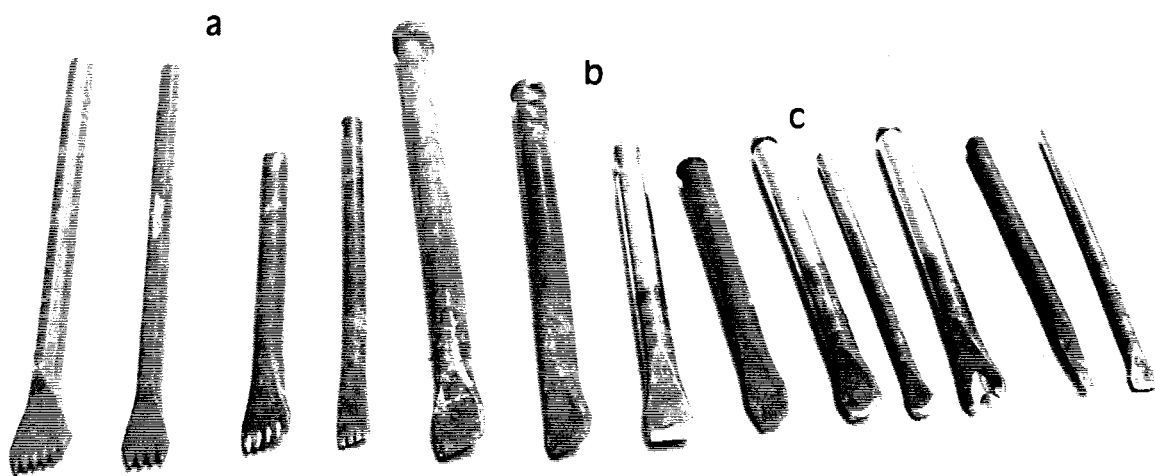


Figura 21. Cinceles:

- a. Gradinas
- b. Cinceles de corte recto.
- c. Cinceles de corte curvo (media caña).

y a la vez no compromete la integridad de la estructura pétreo. Sus marcas, en forma de estrías alargadas y paralelas, crean una textura inconfundible de indudable calidad plástica, consiguiendo un efecto vibrante en las superficies tratadas.

Esta herramienta encuentra su mejor aliado en las piedras blandas (calizas y mármoles), en las areniscas, granitos, etc., con componentes abrasivos, sus dientes resultan demasiado frágiles y, enseguida, se vuelven romos o simplemente se rompen.

El cincel

El cincel es el útil de corte recto (fig. 21). La forma y tamaño de la boca varía según los modelos, no obstante, todas están construídas a modo de cuña. Su corte permite un alto grado de definición; en general, se utiliza sobre la labor de gradina para completar el análisis de las formas. Otras veces, se emplea para marcar las líneas directrices de los distintos útiles, e incluso, se aplica directamente sobre el puntero rebajando la superficie con su excelente corte.

Los cinceles son las herramientas más cercanas a los abrasivos; capaces, por sí solas, de realizar un acabado en la obra de gran calidad. Aristas y detalles delicados se construyen de manera sin igual con esta herramienta. Por todo ello, resulta ser bastante exigen-

te, es decir, al participar en una fase del proceso muy avanzada cualquier equivocación puede malograr los resultados; de ahí que su aplicación se ha de hacer con buen tacto. En consecuencia, conviene disminuir considerablemente el ángulo de talla de forma que su corte no se introduzca más allá de la superficie de la piedra.

Otro tipo de cincel de corte curvo es el denominado **media caña**. Sus posibilidades de aplicación se hallan circunscritas a las oquedades y zonas cóncavas, donde desarrollan un trabajo muy eficaz. En dichas zonas su corte permite esculpir la piedra, cosa que sería difícil ejecutar con un cincel recto o un puntero. También presenta la particularidad de que se puede utilizar sin ayuda del martillo. A veces, en el acabado interno de las formas, aparecen irregularidades superficiales que se eliminan con el útil muy afilado y con la simple presión de las manos.

Abrasivos manuales

Aunque los distintos medios abrasivos se alternan en el proceso del pulimento, vamos analizarlos estableciendo un orden de aplicación. Dada su naturaleza cabe hacer tres grupos diferentes:

- a) Los hierros
- b) Piedras abrasivas
- c) Lijas.

En primer lugar participan los **hierros** (escofinas y limas), destinados a suavizar el tratamiento de las gradinas y cinceles. A continuación lo harán las lijas, unas aplicadas en seco y otras con agua, que les dan a las superficies tratadas, las calidades de brillo y tersura de la piedra.

La piedra de asperón, piedra pómez y las muelas de carborundo se aplican también con agua como veremos más adelante.

a) Los hierros

Las escofinas y limas de metal (fig. 22) son los útiles más toscos, que dan el primer paso en el pulimento; están constuídos por dos planos grabados a base de muescas entrecruzadas o paralelas, de acción cortante que, a su paso, van rayando la superficie.

Las escofinas, a pesar de utilizarse en la piedra, son propias de la madera; esta lima dentada sólo se usa en ocasiones cuando el tratamiento presenta muchas asperezas, pues produce incisiones bastante profundas de difícil trato.

Las limas con hilo diagonal o curvo son muy eficaces para el pulimento, sin dejar apenas marcas; la acción cortante de sus hilos paralelos forman un plano recto que permite operar en las formas a modo de cepillo. A diferencia de las escofinas, las limas tienen las incisiones hasta el mismo canto con lo cual apuran mejor

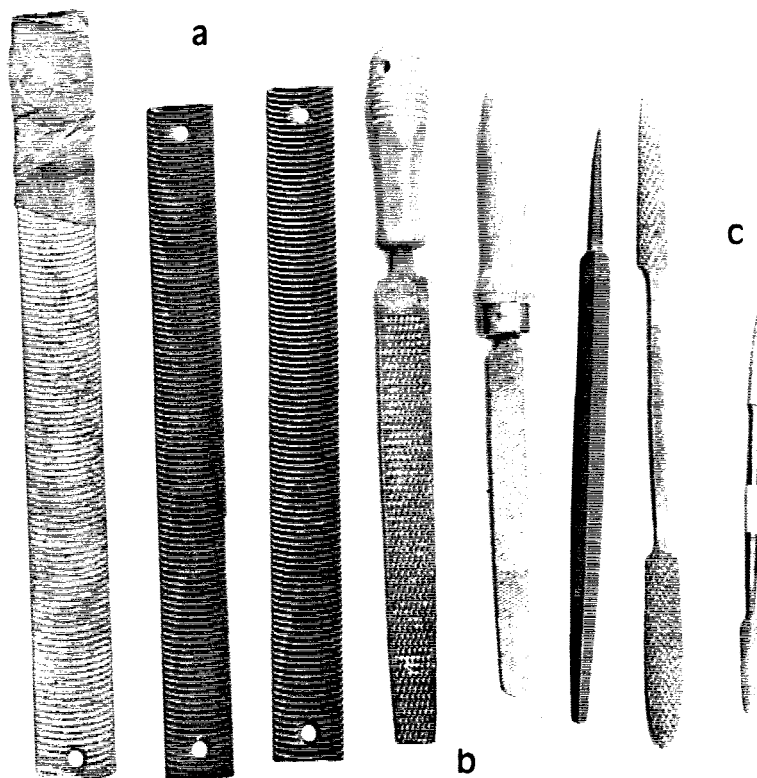


Figura 22. Abrasivos metálicos:

- a. Limas
- b. Escofina
- c. Raspines

los planos interiores.

Otro tipo de hierros muy utilizado en los trabajos de piedra son los raspines (pequeñas limas de tamaños y formas diferentes) que en la actualidad se suministran también diamantadas, y se destinan al tratamiento de detalles en el acabado final de la obra.

Todos los hierros se aplican en seco, el metal en contacto con el agua se vuelve herrumbroso y, por consiguiente, el útil se deteriora con rapidez. Por otro lado, el polvo mojado se acumula en las muescas impidiendo su rendimiento.

b) Piedras abrasivas

Las piedras abrasivas (fig. 23), se aplican con agua en el pulimento de la piedra. Si tenemos en cuenta su origen de formación pueden ser de dos tipos: naturales y artificiales (estas últimas se estudiarán dentro de las herramientas mecánicas). Entre las naturales, destacan las ya citadas: piedra de asperón y piedra pómez; estas rocas han tenido gran aceptación a través de la historia por sus extraordinarias propiedades abrasivas.

La piedra de asperón es una arenisca de color rojizo, su estructura granuda hace que la abrasión sea muy efectiva. Al contacto con la superficie de la



Figura 23. Abrasivos y productos para el acabado:

- a. Piedras abrasivas
- b. Papeles de lijas
- c. Productos abrillantadores.

piedra los granos se disgregan garantizando un proceso continuo de pulido.

La piedra pómez es más conocida universalmente puesto que sus usos no se limitan sólo a la escultura. Es una roca volcánica, su formación proviene de un rápido enfriamiento de la lava de los volcanes rica en gases, y tiene una estructura amorfa con porosidad abundante. "En sentido mineralógico la pumita es considerada como un vidrio esponjoso" (82). de ahí que su nombre provenga de la palabra latina "espuma".

Como material abrasivo, la piedra pómez presenta unas características óptimas; su estructura esponjosa y a la vez compacta le permiten mantenerse siempre abrasiva. Se utiliza cuando el pulimento está muy avanzado, pues sus propiedades morfológicas apenas si dejan huellas.

En la actualidad la piedra pómez y la piedra de asperón prácticamente no se utilizan; la aparición de abrasivos artificiales como las muelas o papeles de lija han sustituido casi por completo a las piedras naturales.

c) Lijas

Las lijas (fig. 23) también se pueden aplicar

(82) WALTER SCHUMANN, Op. cit. pág. 94.

de forma manual en el pulimento . El tipo de grano y la dureza dependen de la calidad de acabado requerida. Presentan una gran superficie de contacto aunque poco resistente al desgaste para no dejar demasiadas marcas. Realizan un acabado mate, por tanto, si se pretende buscar calidades más cristalinas será necesario introducir las lijas de agua.

Estos abrasivos eliminan los arañazos producidos por las lijas aplicadas en seco; su grano puede llegar a ser tan fino que las formas se vuelven brillantes. La textura porosa y el estado mate de la piedra desaparecen, dando paso a una diferenciación de los componentes minerales; por este motivo el pulimento intenso de las lijas de agua oscurece la piedra.

El agua es el elemento vital del proceso, humedece el material y, por consiguiente, éste pierde dureza, facilitando así la labor. Por otro lado, el agua impide que la lija se empaste y pierda efectividad.

III.4.2. FORJADO Y TEMPLE DE HERRAMIENTAS

Antes de pasar al instrumental mecánico se ha creído conveniente plantear unas nociones generales del forjado y temple de las herramientas manuales. Muchos de estos útiles (punteros, cinceles, gradinas) no se pueden conseguir en el comercio. Los suministros industriales están más bien orientados hacia el sector de la construc-

ción, y resulta difícil encontrar herramientas específicas para esculpir la piedra. Sólo algunos centros de gran tradición escultórica mantienen vigente la fabricación artesanal del fojado y temple de útiles. Su validez no se puede poner en tela de juicio, de ahí que le dediquemos nuestra atención, dado el problema que plantea la adquisición de útiles de talla de elaboración manual.

En la fabricación de herramientas intervienen tres momentos determinantes:

- la elección del acero
- el forjado y
- el temple

De una buena elección del acero depende en gran medida el éxito o el fracaso de las operaciones de temple y forjado de los útiles. No todos los materiales son buenos, por eso, vamos a introducir el tema dedicando unas palabras al acero.

Los principales componentes que entran a formar parte del acero son el carbono, manganeso, silicio, azufre y fósforo. Las propiedades de dureza y resistencia vienen determinadas por el contenido en carbono, así, a más carbono mayor índice de dureza. Por el contrario, el azufre y el fósforo contribuyen a un empeoramiento del material.

De la variada gama de aceros que proporciona la industria, el más adecuado para la fabricación de útiles de talla, por su resistencia al corte y al desgaste, es el denominado **acero para herramientas**. Dentro de este grupo caben distinguirse los aceros aleados y los no aleados. Los últimos no se encuentran normalizados, y se clasifican según el contenido de carbono, que puede ser del 0,6% a 1,5%. Dicho contenido es importante, puesto que los aceros con inferior o superior proporción no son aptos para el temple. Los aceros aleados además de contener las cantidades citadas de carbono, pueden incorporar en su composición cromo, níquel, tungsteno, molibdeno, vanadio, cobalto, etc., adquiriendo, de este modo, una serie de propiedades que aumentan la dureza, resistencia y tenacidad del acero una vez templado.

El forjado

El forjado "consiste en modificar la forma del acero mecánicamente después de haberlo llevado al estado plástico por un calentamiento adecuado" (83).

El calentamiento de las operaciones de forjado y temple del acero se puede llevar a cabo de diversas formas: en la fragua, en hornos eléctricos, en baños de sales, etc. Nuestro estudio se limita al procedimiento tradicional en la fragua que resulta más asequible, y donde podemos fabricar de modo manual las herramientas de talla, tan necesarias en el trabajo del escultor.

(83) (HAMSA) "Aceros Especiales". Barcelona, pág. 17.

Para conseguir un calentamiento óptimo, la fragua requiere una serie de cuidados:

a) Antes de introducir el acero en el fuego, el carbón ha de estar bien encendido para que no se incorpore al metal el azufre de la combustión, motivo por el cual el acero puede ser quebradizo en caliente.

Una vez el acero en el fuego se ha de tener en cuenta que el carbón mantenga una costra superficial y pastosa para conservar el calor en el interior; debiéndose hurgar a menudo para facilitar la salida de los gases.

c) Sólo se calienta el extremo donde se va a construir el corte del útil, unos 4 ó 5 cms. aproximadamente, y se mantiene arropado en el fuego hasta que alcance la temperatura de forja.

La temperatura de forja para los aceros no aleados está comprendida entre 850° y 1.000° C., correspondiendo con los colores de incandescencia rojo claro y amarillo rojizo respectivamente. Los aceros aleados se forjan a temperaturas que van desde 650° a 1.150°C. Antes de proceder a la forja de dichos aceros es aconsejable consultar las temperaturas indicadas por los fabricantes ya que dependen del contenido en carbono y del tipo de aleación del acero.

En la operación de forja se han de respetar de manera escrupulosa las siguientes normas:

1) El calentamiento del acero debe ser lento y uniforme para que adquiera la misma temperatura, tanto en el interior como en el exterior.

2) Es indispensable trabajar el acero dentro de las temperaturas establecidas. Si se calienta por encima de la temperatura de forja pierde sus propiedades de resistencia y queda inservible. Por debajo de 250° C. no debemos batir el acero porque existe riesgo de grietas y roturas.

3) El útil se ha de mantener el menor tiempo posible en el yunque, mientras se construye el corte, con el fin de que no se enfríe demasiado; si baja la temperatura, lo volveremos a calentar de nuevo.

4) Después del forjado se cubre entre cenizas, cal o arena, para evitar un enfriamiento desigual, que puede ser la causa de rotura (84).

El temple

El siguiente paso en la fabricación de herra -

(84) ERICH WIECZORECK y HUGO LEBEN: Tecnología fundamental para el trabajo de los metales. Ed. Gustavo Gili, Barcelona, 1972. Véase págs. 130-131.

mientas manuales, y de vital importancia, lo constituye el temple.

El temple es una operación consistente en calentar el útil a una temperatura adecuada, seguido de un rápido enfriamiento en agua o en aceite, para transmitirle al acero mayor dureza.

La dureza que adquiere el acero en el temple es debida a la modificación de su estructura originaria. El acero no aleado contiene granos compuestos, de una parte, de hierro puro y otra de carburo de hierro (hierro más carbono). Esta materia quebradiza y de gran dureza aumenta con el contenido en carbono; de ahí que cuanto más carbono tiene un acero más difícil será su forja.

El acero a la temperatura de temple modifica su estructura y el carbono se reparte homogéneamente sobre los cristales de hierro. El temple tiene por objeto mantener dicha estructura o distribución del carbono mediante un enfriamiento rápido, garantizando así la dureza del útil.

Las temperaturas de temple para el acero se sitúan entre 740° C y 810° C., según el contenido en carbono. En la fragua resulta difícil comprobar dichas temperaturas al no disponer de pirómetro, por tanto, nos valemos del color de temple. Los colores de temple más habituales son el rojo cereza oscuro (740°C-770° C.), el rojo cereza (770°C-800°C) y el rojo cereza claro (800°C -810°C). Cuanto mayor es el contenido en carbono,

más baja ha de ser la temperatura de temple y viceversa.

El proceso de templado supone la fase más delicada del tratamiento término del acero, en ella se distinguen tres pasos fundamentales:

1) Calentamiento del útil a temperatura de temple. El útil se ha de calentar de forma lenta y uniforme, de lo contrario puede sufrir tensiones internas y llegar a fracturarse. Cuando se temple por debajo de su temperatura el corte sale blando, y si se sobrepasa de calor pueden aparecer grietas y romperse.

2) Enfriamiento rápido en agua o aceite. El enfriamiento se realiza más o menos brusco dependiendo del contenido en carbono y de la dureza que se desea obtener. La temperatura idónea para templar con agua es de 20°C; cuando necesitamos acelerar el enfriamiento utilizamos agua salada o acidulada. Para los aceros con mucho carbono es aconsejable un enfriamiento lento en aceite vegetal, animal o mineral. Una vez metidos los útiles en agua o aceite se han de remover constantemente con el fin de que el metal caliente esté siempre en contacto con el líquido frío. El tiempo de esta operación es aproximadamente de diez segundos.

3) Revenido de los útiles al grado de dureza deseado. El calentamiento y posterior enfriamiento brusco

producen en el acero fuertes tensiones internas; para reducir los efectos se procede al revenido. El revenido consiste en calentar la zona templada a una temperatura que oscila entre 220° C a 300° C, seguido de un enfriamiento.

Para determinar estas temperaturas se recurre a los colores de revenido. Dichos colores indican la temperatura y, además, el grado de dureza del útil.

Así los útiles revenidos con colores amarillentos (220°C-250°C) resultan muy duros; con colores rojizos (260°C-270°C) semiduros; con el violeta (280°C), azul oscuro (290°C) y azul claro (300°C), presentan un índice de dureza más bajo. Esta operación se suele hacer inmediatamente después del temple aprovechando el calor acumulado en el cuerpo de la herramienta (85). En las herramientas de granito, que requieren una gran dureza, el proceso es distinto. Después del enfriamiento brusco se reviene sólo el corte, colocando el útil en un recipiente con uno o dos centímetros de agua y dejándolo enfriar en posición vertical.

Para finalizar los tratamientos térmicos del acero lo vamos a hacer con las operaciones de recocido. El recocido consiste en un calentamiento del útil a una determinada temperatura, seguido de un enfriamiento lento. Existen varios tipos de recocido, pero a nosotros nos interesa sobre todo el de ablandamiento y el de estabilización. A veces es preciso trabajar el corte de las herra-

(85) ERICH WIECZORECK y HUGO LEBEN, Op. cit. págs. 135-137.

mientas en frío; los dientes de una gradina se hacen a mano, para lo cual se requiere un ablandamiento del metal. Este estado se consigue calentando el útil a temperatura de temple, seguido de un enfriamiento entre cenizas.

Los cinceles en general se deben forjar y dejarlos enfriar al aire antes de templarlos, para eliminar posibles tensiones internas producidas por la forja, lo que supone un recocido de estabilización.

III.4.3. HERRAMIENTAS MECANICAS

En los últimos tiempos, las nuevas tecnologías han proporcionado infinidad de herramientas para la transformación y elaboración de los soportes pétreos. En general, estas herramientas-máquinas se han destinado hacia la producción industrial; no obstante, muchas de ellas han invadido inevitablemente el terreno de la escultura con innegables posibilidades de aplicación. Aunque no se puede hablar de que hayan sustituido por completo los instrumentos tradicionales, su implantación ha supuesto un avance considerable en el proceso técnico de la talla, dadas las ventajas que presentan.

El comercio suministra herramientas tanto eléctricas como neumáticas capaces de llevar a cabo todas y cada una de las fases de la talla. Ahora bien, su comportamiento frente a la piedra varía notablemente

en relación con los útiles manuales, por diversos motivos:

a) El hecho de que estén accionados por una fuente de energía, agiliza el proceso de talla, disminuyendo el esfuerzo físico.

b) Los principios mecánicos de rotación nos remiten a una nueva dimensión en el corte de la piedra y en los resultados plásticos derivados de su aplicación.

c) El nivel de ruido y la atmósfera de polvo que se crea en torno al trabajo, así como su manejo, son algunos de los inconvenientes que presentan.

Las herramientas mecánicas, ante la dificultad que plantean muchos de los tratamientos de la piedra, se han especializado de tal manera que para cada tarea se ha puesto al servicio un útil o un determinado accesorio del mismo, capaz de desarrollar la labor encomendada. Los resultados obtenidos no siempre son satisfactorios, y debe ser el propio artista el que diga la última palabra al respecto, dependiendo de las exigencias planteadas en su obra.

Lo que no cabe duda es que a estas herramientas, aplicadas correctamente, se les puede sacar un gran partido; por el contrario, cuando se usan de forma inadecuada o en funciones que no corresponden, ocasionan graves destrozos, poniendo en evidencia su

aspecto negativo. Por todo ello, Carnicer Royo aclara que las herramientas mecánicas ofrecen innumerables ventajas, siempre y cuando, se tengan en cuenta tres factores: "elegir la herramienta adecuada al trabajo; elegir los accesorios convenientes, y hacerla funcionar a velocidad debida" (86).

Los principales útiles mecanizados portátiles de uso habitual para esculpir la piedra, según orden más o menos riguroso de aplicación, son los siguientes:

- La amoladora de disco
- El taladro
- El martillo cincelador
- Las herramientas abrasivas.

La amoladora de disco

La amoladora de disco portátil (fig. 24) es una herramienta rotativa, es decir, que trabaja mediante un movimiento giratorio. En el mercado se conocen también como **tronzadoras** o **radiales**, y van provistas de un disco o muela con el cual se efectúa el corte.

Las posibilidades que ofrece esta herramienta son múltiples. El disco permite eliminar con gran rapidez el material sobrante en la fase de desbastado. Además, su efecto cortante por abrasión hace que la piedra

(86) E. CARNICER ROYO: Aire comprimido. Equipos y herramientas neumáticas. Ed. Gustavo Gili. Barcelona, 1981, pág. 109.

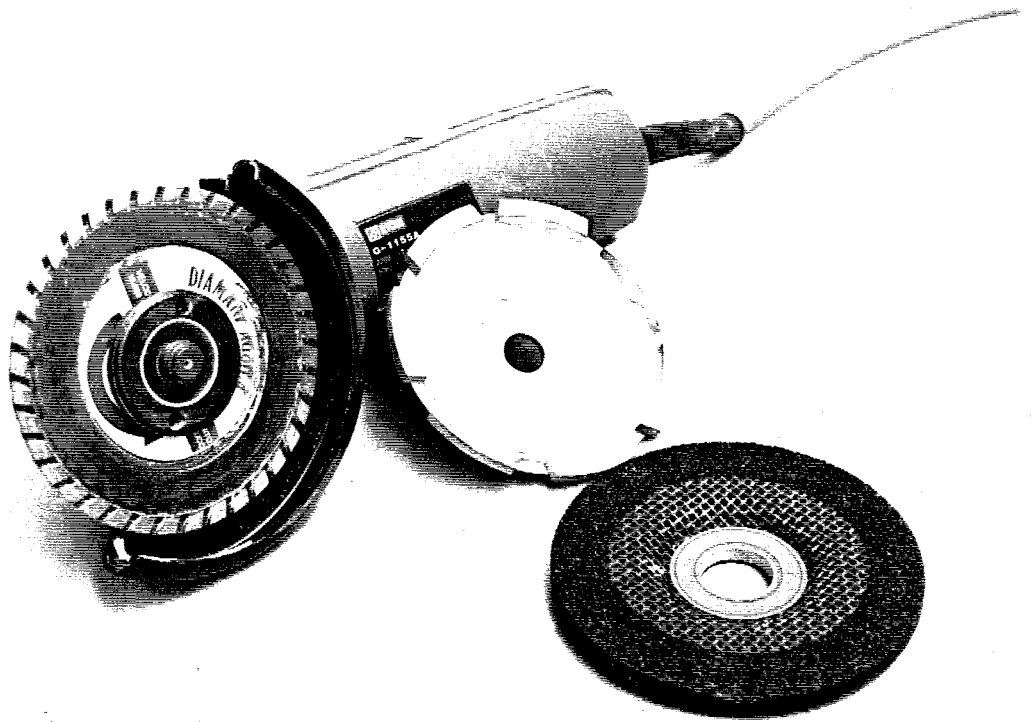


Figura 24. Tronzadora eléctrica y discos de corte en seco diamantados y de tipo muela.

no sufra deterioros en su estructura, garantizando, por consiguiente, una operación limpia y sin riesgo de fractura, objetivo que no siempre se logra con el puntero y el martillo. La amoladora posibilita acercarnos a las formas definitivas a base de realizar cortes paralelos y próximos entre sí; a medida que se hacen los cortes, se introduce una cuña en ellos para que la piedra estalle por la presión ejercida.

El método de corte de la piedra por abrasión es muy antiguo; si retrocedemos en la historia, uno de los más claros precedentes se sitúa en el siglo IV a. de J.C. en Grecia. Según Plinio:

"Esta operación se llevaba a cabo con arena, aunque parezca que se hace con hierro: una sierra comprime la arena en una línea muy fina y corta el mármol en un movimiento hacia delante y hacia atrás" (87).

Desde entonces a esta parte, la tecnología ha proporcionado innumerables útiles abrasivos capaces de cortar todo tipo de materiales pétreos con la ayuda de las herramientas mecánicas.

El disco es el elemento fundamental para que la operación de corte resulte eficiente; de ahí que enfoquemos nuestro estudio hacia los diversos tipos de disco

(87) Método de cortar planchas de mármol para revestimiento de edificios. Véase PLINIO, Op. cit. pág.146.

aplicados en seco, por ser este corte el más frecuente en las amoladoras portátiles.

Los discos en general son planos, aunque también se fabrican con embutido central para realizar trabajos de pulimento. La disposición del cortante, la clase de abrasivo, etc., están en relación directa con la dureza de la piedra que se desea cortar. Entre los abrasivos más frecuentes destacan el óxido de aluminio, el carburo de silicio y el diamante; ligados con productos cerámicos, resinoides o metálicos. Los discos de óxido de aluminio y carburo de silicio se pueden considerar de tipo muela, es decir, están constituídos por millares de granos abrasivos, el de carburo de silicio es el más adecuado para la piedra.

El disco diamantado merece especial atención debido a las ventajas que presenta frente a los demás. Su dureza pone de manifiesto un mayor rendimiento y efectividad en el corte. El disco de diamante se compone de un cuerpo metálico o base, rematado en segmentos diamantados separados entre sí, o en una banda continua alternativa. Además, llevan incorporado un sistema de refrigeración a base de acanaladuras y agujeros en el cuerpo metálico para evitar un calentamiento excesivo. En algunos discos la unión entre el segmento diamantado y el acero se realiza mediante soldadura laser, llegando a soportar temperaturas próximas a la fusión del acero (1340°C). La disposición de la banda diamantada y el sistema de refrigeración son características importantes

a tener en cuenta para sacarle el máximo rendimiento al útil.

A la hora de utilizar la amoladora, uno de los factores determinantes es la velocidad de corte. Cuando el disco está desgastado pierde efectividad, esto es, la herramienta pierde revoluciones debido a la disminución del diámetro del disco y, por consiguiente, se desgasta más rápidamente actuando como si fuese más blando.

La piedra, a menudo, sufre quemaduras por el exceso de calor, por tanto, se ha de procurar que el disco no se mantenga mucho tiempo en el corte, sino presionar lo suficiente para que resulte una operación limpia. En las piedras muy duras se efectúa a alta velocidad y con escaso tiempo de duración.

El taladro

Al hablar de las herramientas manuales no se ha hecho mención al trépano, tradicionalmente utilizado para la perforación de la piedra, debido a que en la actualidad ha sido sustituido por los modernos taladros eléctricos o neumáticos.

El trépano jugó un papel importante en la talla, desde sus orígenes ha representado una forma distinta de enfrentarse a la piedra sin necesidad de fractu-

ra, sino mediante la perforación. En Grecia su aplicación viene determinada como recurso técnico en los sistemas mecánicos de traslado por puntos. Pero su uso más generalizado ha correspondido con períodos barroquizantes y de gran virtuosismo técnico, infundiéndole a la escultura claros tintes pictóricos mediante la creación de un fuerte claroscuro. Así, por ejemplo, ocurre en el Imperio romano durante la época de los Antoninos, en el período Barroco y en el Neoclásico.

De los antiguos modelos de trépanos móviles y fijos, se ha evolucionado hacia los modernos taladros, imprescindibles para multitud de trabajos de toda índole.

El taladro es una herramienta mecánica, a la cual se le acopla una broca fija al eje, para la perforación de agujeros (fig.25). Según las características de trabajo el mercado ofrece diversos tipos de taladro: recto, en forma de pistola, e incluso, con el cabezal en ángulo. Los de mango recto resultan muy apropiados, para trabajos en vertical; sin embargo, el más habitual en nuestro campo es el tipo pistola por desarrollar su labor en horizontal.

Los taladros para piedra, además del sentido rotativo, son percutores, dicha propiedad le permite horadar el material con mayor facilidad. Se han de utilizar a la velocidad adecuada para evitar posibles quemaduras en la piedra; teniéndose presente que, cuanto más duro

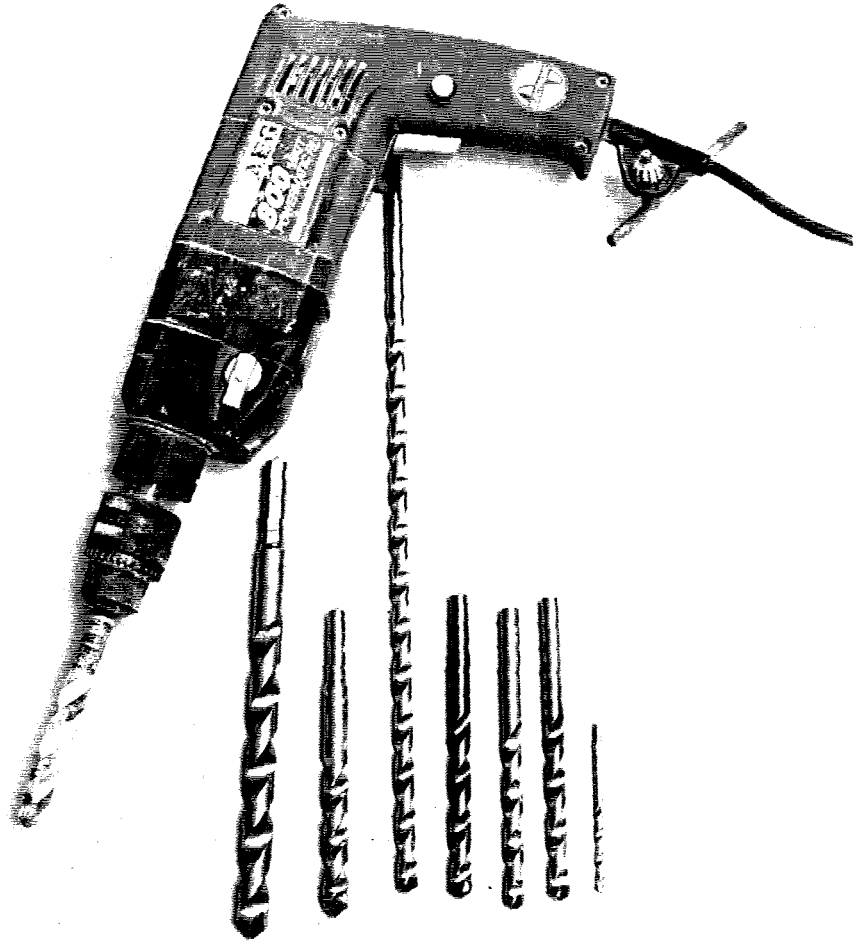


Figura 25. Taladro eléctrico y diversos tipos de brocas con corte de vidia.

es el material, o más gruesa es la boca, menos revoluciones necesita. La presión ejercida con las manos ha de transmitirse a lo largo del eje del taladro, de modo que la broca no sufra desperfectos o roturas.

Las brocas para piedra natural y artificial son de carburo de tungsteno; también existen brocas especiales con sección circular diamantada en el corte, con las cuales se realizan anchos agujeros de buena calidad.

El taladro desarrolla varias tareas en el proceso técnico de talla. Por un lado, se usa en el desbastado de oquedades y agujeros, con la intención de no dañar el material adyacente, sus cercanas perforaciones facilitan la eliminación de piedra con cinceles y punteros. Otra posibilidad de aplicación reside en la ejecución de detalles de difícil resolución para otros útiles. A veces también se destina a las operaciones de pulimento acoplándole lijas de papel y discos semiflexibles sobre un plato elástico.

El martillo cincelador

El martillo cincelador es una herramienta neumática de percusión destinada al modelado de la talla (fig.26). Se define "como una herramienta en la que un pistón o émbolo libre se desplaza, alternativamente, por el interior de un cilindro y actúa por percusión"(88).

(88) CARNICER ROYO, Op. cit. pág. 26.

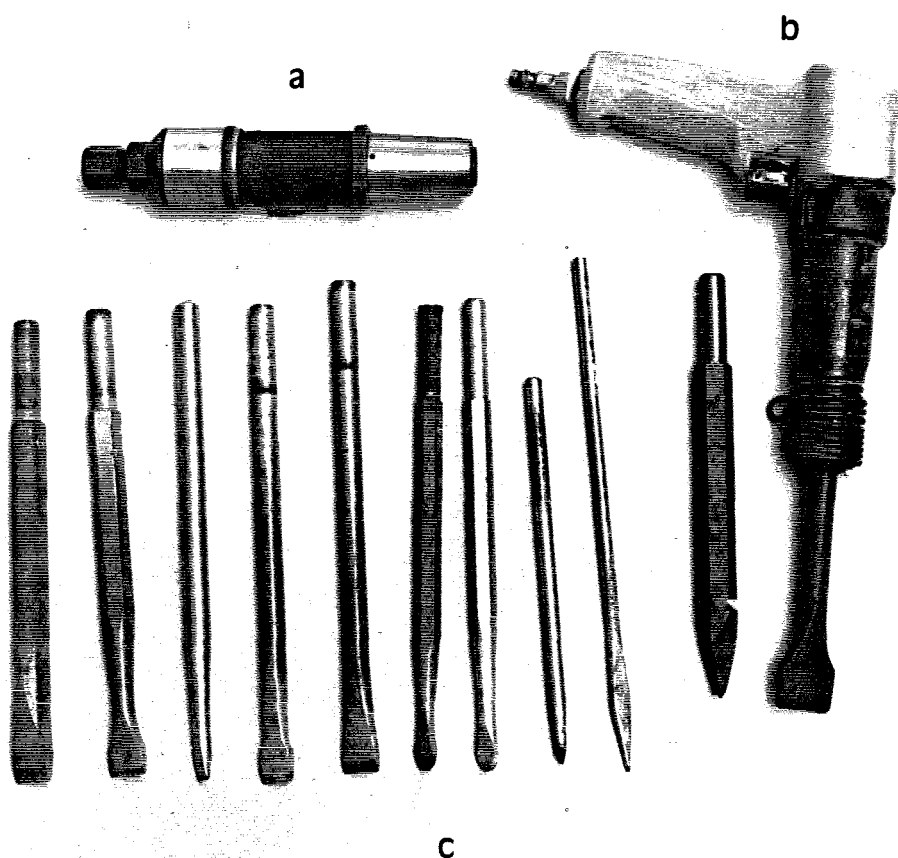


Figura 26. Martillos cinceladores:

- a. Tipo cilindro
- b. Tipo pistola
- c. útiles para el martillo cincelador.

El martillo cincelador ha sustituido prácticamente a cinceles y gradinas manuales, su aplicación representa un mínimo esfuerzo con resultados altamente satisfactorios. El constante golpeteo del pistón sobre el útil, garantiza un ritmo continuo de trabajo sin necesidad de realizar una presión excesiva; por tanto, se trata de ocuparnos del control del útil sobre la piedra.

Los accesorios de los martillos se han adecuado bastante bien a las exigencias que plantea la escultura en piedra, y ofrecen un amplio repertorio basado en las tradicionales herramientas (puntero, cincel, gradina, media caña, martillina, etc.). Sus características formales son parecidas, si bien, el corte es de vidia y la culata redonda. Su forma redonda posibilita que se mueva en cualquier posición dentro del buje para que el corte se adapte a todo tipo de superficies. También hay que subrayar que a los martillos se le pueden acoplar útiles manuales siempre que esté bien preparada la culata y no forme holgura en el buje.

Los martillos cinceladores trabajan a una presión entre 5 bar y 6 bars, aunque van provistos de una llave de paso que regula el caudal de aire, de acuerdo con el ritmo de trabajo deseado.

Su mejor rendimiento se consigue aplicando los útiles con un ángulo de talla algo inferior al de las herramientas manuales.

Otro martillo cincelador muy conocido es el tipo pistola con muelle de retención de los útiles. Se usa, más que nada, en la eliminación de rebabas metálicas o plásticos en el sector industrial; no obstante, también se pueden aplicar en la piedra aquellos modelos de buje redondo que gozan de mayor operatividad. Los cinceles de estos martillos son de aceros aleados de gran calidad, pero menos duros y tenaces que los de vidia.

Por último, mencionar el martillo grabador, la herramienta más sutil de las de percusión; sus dimensiones reducidas, similares a una pluma, permiten grabar en la piedra y ejecutar detalles de gran precisión.

Herramientas abrasivas: Los abrasivos

Antes de abordar este grupo de herramientas vamos a insistir en el tema de los abrasivos, del que ya se hizo alusión al hablar de la amoladora de disco, para profundizar en su estudio.

Los diferentes útiles abrasivos de esmeril (muelas de mango, papeles de lija, discos lijadores, etc.) que entran a formar parte del pulimento de la piedra, presentan todo tipo de características formales y compositivas. La estructura o modo en que se hallan distribuidos los granos abrasivos, y el tamaño de los mismos, determinan el tipo de acabado de las superficies: acabado tosco, medio y fino. Otros factores decisivos

son la clase de abrasivo y el tipo de aglomerante utilizado, que inciden directamente en su grado de dureza.

Los abrasivos de esmeril poseen una dureza alrededor del 9,8 en la escala de Mohs. Las partículas abrasivas más empleadas en su fabricación son de óxido de aluminio y carburo de silicio. Las primeras se utilizan preferentemente, en el pulimento de metales, y las segundas para materiales cerámicos, piedras naturales y artificiales. Lo que transmite mayor o menor dureza a un abrasivo es el tipo de aglomerante con que se unen sus partículas. Entre las más usuales destacan el vitrificado o cerámico, de origen arcilloso, y el resinoso o elástico.

Todos los útiles abrasivos se hallan normalizados según el tamaño de su grano, la clase de abrasivo y el grado de dureza. Como podemos apreciar, la amplia normativa dentro de cada uno de ellos hace difícil una buena elección; de ahí que se haga necesario consultar al fabricante el tipo de abrasivo adecuado para determinado trabajo. Además, no hay que olvidar que los abrasivos llevan a menudo impresa la velocidad de aplicación recomendada por el fabricante. Un exceso de revoluciones puede provocar roturas o malformaciones y, por el contrario, una velocidad muy baja hace que el útil se desgaste con facilidad. La velocidad depende del diámetro del útil y del tipo de aglomerante utilizado (los elásticos permiten un mayor número de revoluciones) (89).

(89) La normativa para designar las características de los abrasivos varía según los fabricantes, de ahí que no se haya hecho mención concreta a alguna de ellas. Véase CARNICER ROYO, Op. cit. págs. 114 y 115.

Junto con las amoladoras de disco, las herramientas abrasivas han revolucionado la industria de la piedra en los últimos tiempos. Pulidoras de superficie y limadoras representan el grupo de útiles abrasivos destinados al acabado en el proceso técnico de la talla.

a) La pulidora de superficie.

Es una herramienta rotativa, de la familia de la amoladora, destinada al pulimento de amplias superficies (fig. 27). En el mercado existen diferentes modelos según el tipo de útil abrasivo utilizado: discos semiflexibles, esmerilados y diamantados, sujetos con tuerca a un plato de apoyo; discos esmerilados y diamantados autoadhesibles al plato; pulidoras con soporte almohadado de goma blanda para utilizar papeles de lija o esmeril, bonetes de lana, discos de lino y fieltro para el acabado y abrillantado de la piedra.

El pulimento de la piedra requiere especiales atenciones cuando se usan herramientas mecánicas (90). Una baja velocidad y fuerte presión, o el mal estado de un disco, pueden ser las causas de un calentamiento excesivo del soporte pétreo. Según sea la superficie a tratar, la pulidora se aplica de distinta forma. Por ejemplo, en las superficies más o menos planas, conviene levantar el disco al terminar cada pasada para evitar

(90) Las operaciones de pulimento también se pueden llevar a cabo con amoladoras de disco o taladros, - siempre que se le incorporen los accesorios necesarios.

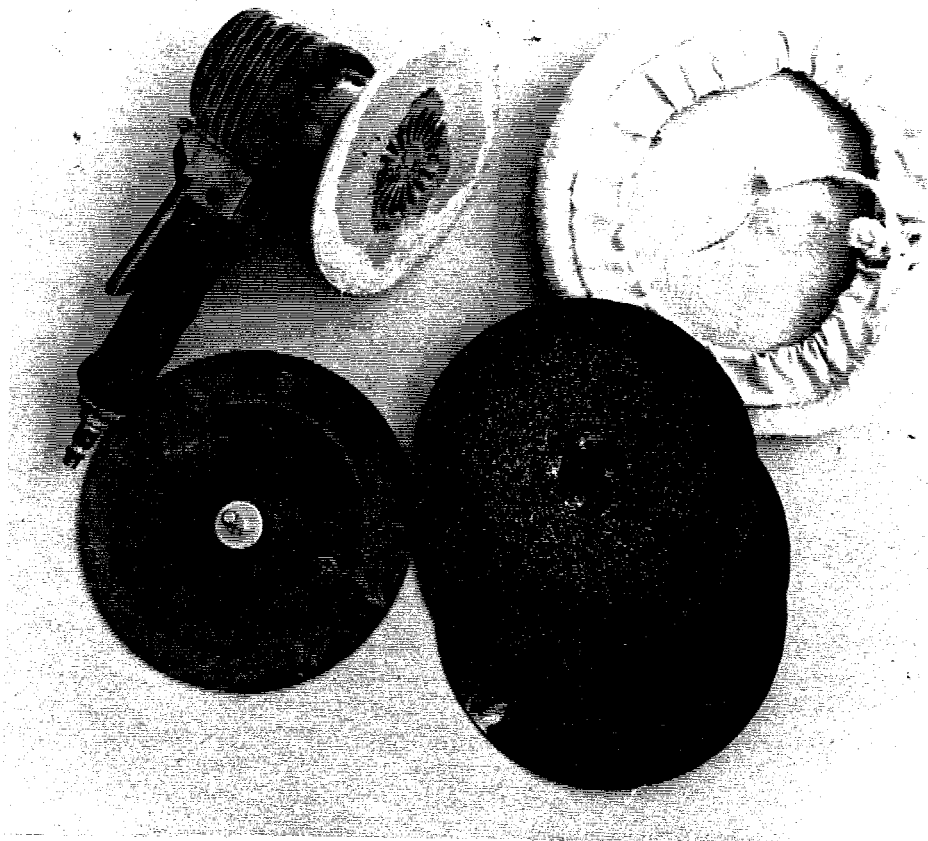


Figura 27. Pulidora de superficie neumática y accesorios: plato de apoyo, discos semiflexibles esmerilados y bonete de lana para el abrillan-
tado.

la aparición de aguas (ondulaciones superficiales). En zonas curvas, cuyo rozamiento es menor, ha de trabajarse con mayor ritmo. Las marcas producidas por el disco se eliminan, más fácilmente, cruzando el sentido de trabajo; aún así, a veces los tratamientos mecánicos necesitan de la aplicación de útiles manuales que permiten mayor definición.

b) Limadora o fresadora.

Es una herramienta rotativa también conocida como microamoladora (fig. 28). Su pequeño tamaño, aproximadamente la mitad de un martillo cincelador, la hace muy apropiada para trabajos delicados y detalles en el acabado.

Las limadoras o fresadoras trabajan con muelas esmeriladas de pequeño formato o fresas diamantadas. A menudo su uso resulta satisfactorio, debido a que el escaso tamaño de la muela permite desarrollar altas velocidades sin que ello suponga efectuar una fuerte presión sobre la herramienta.

Como ya se ha venido insistiendo, la elección de la muela o fresa en relación con la superficie a tratar, es un factor decisivo a tener en cuenta si se desea un rendimiento adecuado. La gran abundancia de muelas y fresas, con distintas formas y tamaños, pone de manifiesto las amplias posibilidades de aplicación de estos

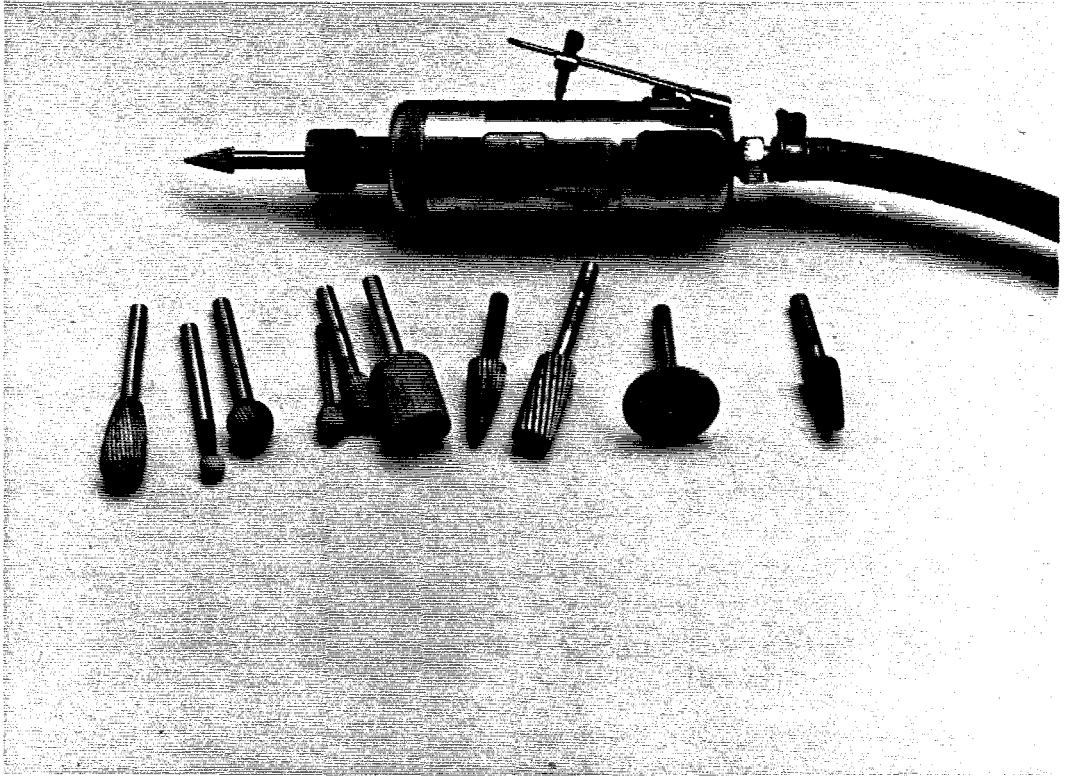


Figura 28. Fresadora neumática para trabajos de acabado y pulimento de la piedra. Los accesorios que se muestran en la figura son fresas de metal duro y muelas esmeriladas de distintos tamaños y formas.

útiles. Entre las formas más habituales destacan: las cilíndricas; en forma de disco; cilíndricas con punta redonda; cilíndrica ojival; esféricas; cilindro cónicas; cónicas; tipo terraja; en forma de vaso; etc.

La velocidad de aplicación de muelas y fresas depende de su diámetro y del tipo de abrasivo. El mango o culata está normalizado y tiene un diámetro de 3 ó 6 mm. El diámetro pequeño es más frecuente en fresas diamantadas, de tamaño muy reducido, que se acoplan a algunas herramientas mediante una alargadera para ejecutar acabados en lugares de difícil acceso. Estos útiles se conocen en el mercado como lápices rotativos.

El acabado a base de muelas o fresas puede ser excepcionalmente eficaz en algunos puntos inaccesibles, puesto que agilizan el proceso de modo evidente. Sin embargo existen ocasiones en que su uso trae como consecuencia un tratamiento irregular de la piedra, debido a las marcas producidas por el abrasivo.

C A P I T U L O I V

IV. ANALISIS DEL PROCESO TECNICO EN NUESTRA OBRA PLAS- TICA.

Una vez estudiados los soportes pétreos, los procedimientos y herramientas de trabajo, y vista la importancia de los mismos en el proceso técnico de la talla; ahora, intentaremos analizar el modo de aplicación personal de los útiles en las esculturas que han servido de base experimental en nuestra investigación.

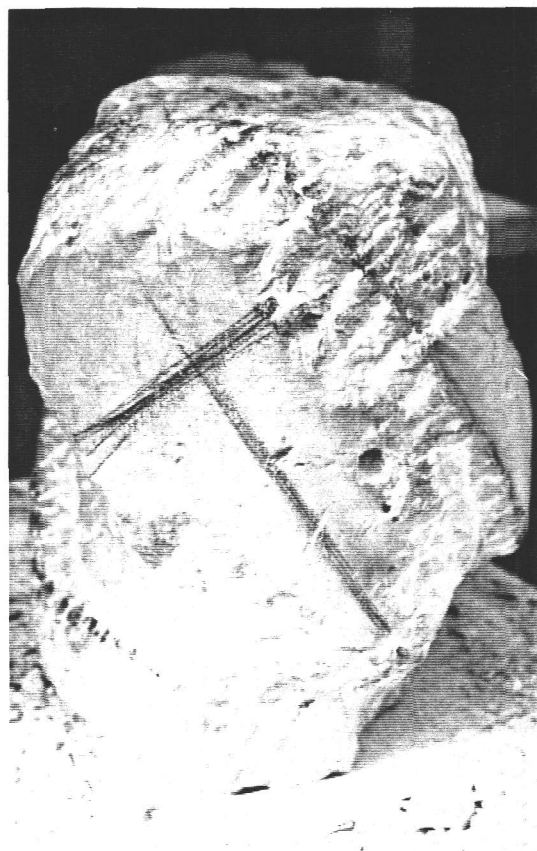
Conviene señalar que no todas las herramientas mencionadas en el capítulo anterior han participado en el proceso técnico de nuestra obra, bien por cuestiones personales, o bien debido a los escasos medios técnicos de que se han dispuesto. En consecuencia, se ha tenido que recurrir a útiles fundamentalmente manuales.

La talla de la piedra conlleva una serie de fases, bien definidas, hasta llegar a los resultados plásticos deseados (fig.29). Del conocimiento de las características técnicas del soporte y de la correcta aplicación de los útiles, dependerá el éxito o fracaso en la ejecución de la obra.

Para el análisis del proceso técnico se han considerado cuatro fases fundamentales en la talla:

- Estudios previos a la talla
- Corte y desbastado de la piedra.

Figura 29.
Distintas fases del proceso
de talla.



- Estudio formal.
- Acabado y pulimento.

Este análisis técnico no pretende desvelar todos y cada uno de los secretos de la escultura en piedra, ni tampoco hay que considerarlo como un recetario inamovible; sino que nuestro propósito es reflejar el fruto de una larga experiencia personal en torno a la talla de la piedra, que ha servido de estímulo constante en la ejecución de esta tesis.

IV.1. ESTUDIOS PREVIOS A LA TALLA.

IV.1.1. RECURSOS TECNICOS

A la hora de enfrentarnos a la piedra, casi siempre, hemos utilizado la talla directa como procedimiento de trabajo. Aunque hemos realizado algunos sacados de punto en piedra y madera, sentimos mayor predilección por las técnicas directas, dada la estrecha relación que se establece, desde el principio hasta el final, con el soporte objeto de estudio.

Por tanto, el desarrollo del proceso técnico en nuestra obra habrá que juzgarlo partiendo de esta premisa. Pero en ningún momento se puede pensar que se intenta únicamente jugar con el azar de los resultados, ya que éstos se han buscado a conciencia partiendo de

una idea que, aunque precaria, nos sirve de referencia a lo largo de la ejecución de la obra.

A veces ese concepto toma cuerpo en un pequeño boceto en barro (fig. 30), donde se destaca la composición general y los elementos principales. En ocasiones, ni siquiera es necesaria una representación previa porque la idea va madurando mentalmente con suficiente antelación a la configuración plástica definitiva.

La representación plástica de la idea puede tener lugar antes o después de conseguir el bloque de piedra. Si ocurre con anterioridad el boceto en barro se realiza pensando ya en la obra en piedra y en el tipo de piedra concreto que le puede favorecer. Pero sucede a menudo que, cuando tenemos a nuestro alcance un bloque adecuado, dicho boceto deja de ser interesante, o bien, requiere un planteamiento formal distinto. Por ese motivo, en la mayoría de los casos, partimos del bloque y, según lo que nos sugiere, se elaboran varios estudios hasta quedar satisfechos.

El boceto en barro se ha hecho a menor tamaño que la obra definitiva. Puesto que no vamos a utilizar ningún sistema mecánico de traslado, sino simplemente el auxilio del dibujo a la hora de enfrentarnos al bloque, conviene racionalizar y asimilar de tal forma el boceto, que su espíritu lo podamos sentir en la piedra. De este modo acometemos la talla, con la seguridad suficiente de que esa tarea, tan difícil, está encauzada desde el



Figura 30. Pequeños bocetos en barro realizados con anterioridad al enfrentamiento con la piedra.

principio.

Nuestro primer contacto con el bloque consiste en dibujar la figura sobre sus cuatro caras para hacernos una idea compositiva y registrar así el espacio. Este segundo recurso técnico es muy valioso, el dibujo nos guía a lo largo de toda la ejecución, no sólo para localizar un perfil determinado de la figura, sino mediante líneas de referencia interna que posibilitan adentrarnos en la piedra eliminando la materia racionalmente.

El dibujo es un apoyo constante para cortar la piedra y, por consiguiente, desaparece, no obstante, recurrimos de nuevo al boceto tridimensional cuando nos disponemos a componer los planos fundamentales y la correcta distribución de la masa. Sin embargo, en la talla directa, desde el principio, se está operando mentalmente con el bloque; ese es el estímulo más fuerte del escultor, el cual desata una gran ansiedad en su interior provocándole una dedicación intensa hasta que aflora la idea preconcebida.

Por otro lado, las técnicas directas permiten crear durante el desarrollo del proceso, es decir, se puede modificar la composición inicial e interpretar el modelo, ajustándolo a las características de la piedra, sin perjuicio de los resultados que habían sido previstos con anterioridad.

IV.1.2. EL BLOQUE

Ya hemos señalado hasta qué punto el bloque impone su naturaleza frente al ejercicio de la talla. De la elección de una determinada piedra va a depender el planteamiento técnico a seguir, así como los resultados plásticos; por tanto es de suma importancia en la fase previa a la labor de talla. Una vez seleccionado el bloque nos sirve de soporte, desde el principio hasta el final; sólo la dialéctica entre el concepto formal aplicado y la técnica, determinan, a través del proceso técnico, la configuración de la obra (fig.31).

Para garantizar los resultados es decisivo que la idea a representar en el bloque sea afín a las características técnicas de la piedra. Existen ocasiones en que el material ofrece una fuerte oposición a la hora de plasmar un motivo concreto. En tal caso hay que entender hasta dónde se puede llevar a cabo la intencionalidad del autor si éste es consciente de las limitaciones de la piedra.

Para no errar en el intento, es conveniente conocer los distintos materiales, de modo que podamos sacarle el máximo partido. La naturaleza de la piedra es la que tiene la última palabra en cuanto al rechazo o aceptación de una serie de comportamientos formales. En definitiva, el bloque es el cometido del escultor, allí todo está en potencia, desde la materia prima hasta

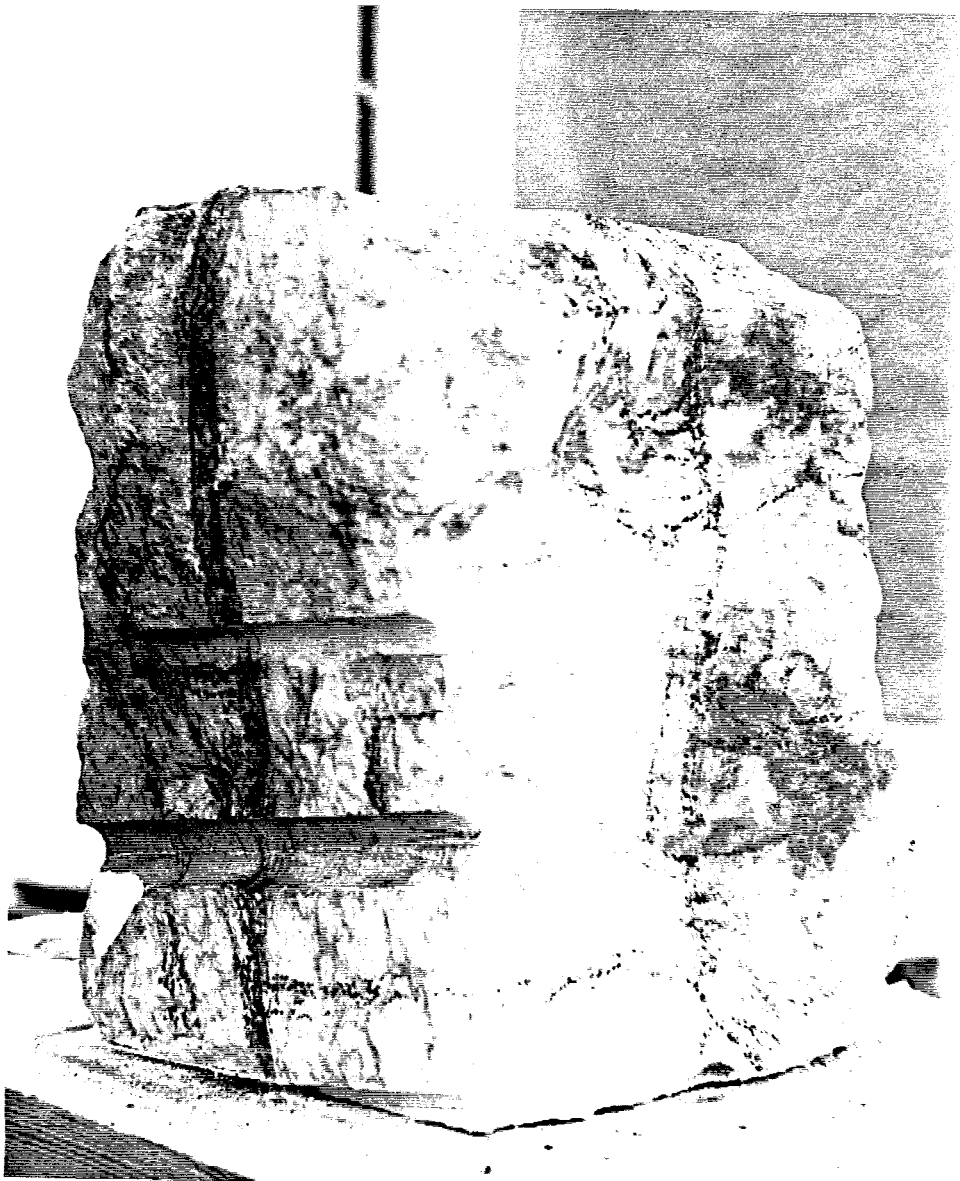


Figura 31. Bloque dibujado sobre sus caras y listo para comenzar la labor de talla.

La piedra se trabaja mejor cuando está recién sacada de la cantera.

el resultado plástico deseado; sólo resta la aplicación de unos medios técnicos.

En la elección del bloque entran en juego: su estructura, grano, compacidad, dureza, color, etc., características que determinan los distintos tratamientos e influyen en el desarrollo del proceso técnico.

Una piedra ideal para escultura ha de ser cristalina, de grano fino, compacta, de dureza intermedia y color homogéneo. Conseguir un bloque así, no siempre es fácil; en la mayoría de los casos hemos de abastecernos (por cuestiones económicas) de canteras o almacenes próximos a nuestro entorno.

La piedra, como soporte natural que es, presenta numerosas alteraciones que han de detectarse con anterioridad a su talla. Así lo explica Jean Rudel:

"Hilos y vetas (venas, fallas) facilitan el quiebre. Se encuentra la presencia de un sarro (carbonato de calcio dejado por el chorreo del agua o el depósito de aguas pluviales) bajo el aspecto de una costra dura [...]. La piedra puede estar agrietada por la absorción de humedad a causa de sus poros o de sus vetas o fallas: eso provoca un estallido cuando se produce una helada.

La piedra se estropea a raíz de una modificación climática sobrevenida entre su estado en cantera y el resultante de su utilización en un lugar diferente. Se conoce bien ese engrisamiento de alteración, que no aparece solamente por razones de humedad local, sino luego de una modificación climática como consecuencia de un cambio de lugar" (91).

El aspecto externo puede revelarnos parte de las alteraciones, pero a veces las fallas se encuentran dentro. Una norma convencional para saber si una piedra se halla en buen estado, consiste en golpearla en toda su extensión con la maza. Cuando cambia de sonido y éste se vuelve grave es síntoma de que presenta fracturas internas. Esta práctica se ha venido utilizando desde siempre, no obstante, hoy día existen métodos modernos para auscultar la piedra mucho más rigurosos.

(91) JEAN RUDEL, Op. cit. pág. 48.

IV.2. CORTE Y DESBASTADO DE LA PIEDRA

El desbastado de la piedra es una fase muy definitoria de los resultados plásticos de la obra. Genéricamente es la eliminación de material sobrante en el bloque.

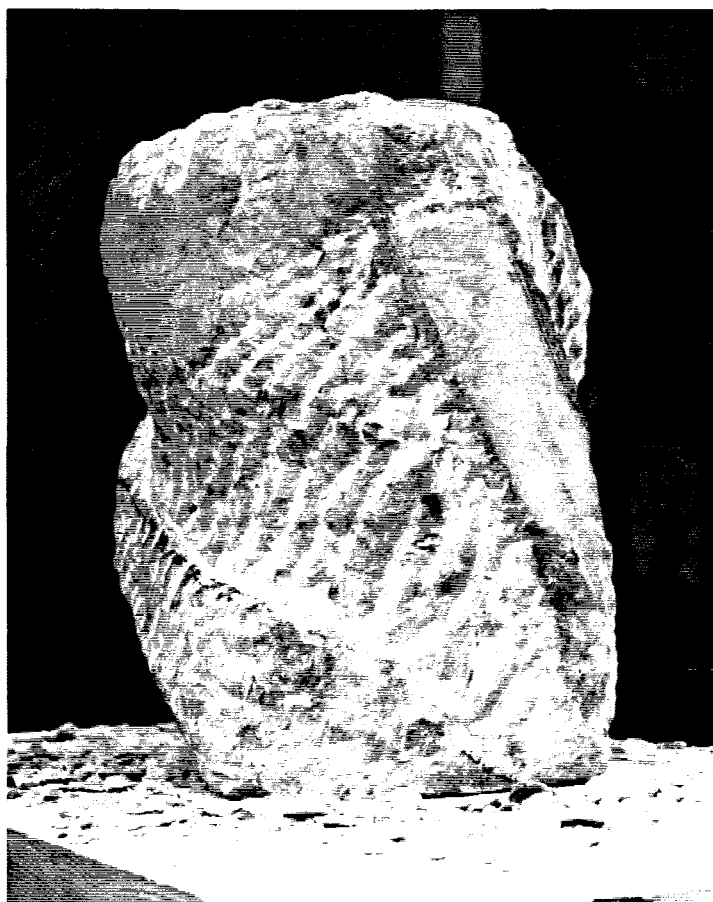
Para entenderlo de un modo más racional vamos a poner un ejemplo muy obvio: cuando tomamos un libro entre las manos acudimos inmediatamente al índice y descartamos aquello que no nos interesa. Este mismo sistema de proceder se aplica en el corte de la piedra; debemos eliminar la materia necesaria, previo conocimiento de las formas deseadas, lo cual nos ayudará decisivamente para respetar el material objeto de estudio (fig.32).

Si este concepto no se tiene claro y no se asume con toda responsabilidad, el desbastado puede malograr todo el trabajo posterior, puesto que no sabemos si hemos profundizado demasiado o nos hemos quedado cortos. Cualquiera de los dos errores trae consecuencias graves; pues desde el momento en que no existe un dominio del espacio volumétrico, y se pretenden buscar valores estéticos sin un análisis previo de las formas, los recursos expresivos se empobrecen.

En resumen, el desbastado en la talla directa exige tener la proyección de la imagen mental en el propio bloque para hacernos con el control de la piedra.



Figura 32. Estructuración de las formas con puntero.



Ya hemos apuntado en el capítulo anterior la importancia de la interacción entre las herramientas y los soportes pétreos. A pesar de que esta conexión se da durante todo el proceso técnico, en el desbastado se ha de tener presente con mayor urgencia, dado que esta fase supone el primer contacto con la talla.

Es necesario conocer el material al que nos enfrentamos para el uso de unas determinadas herramientas y su modo de aplicación. Este vínculo plantea múltiples variantes debido a la diversidad de piedras, aunque sí se conoce la técnica, basta con tantear el bloque y observar la manera de desprenderse el material. Este es un síntoma bastante significativo para orientar el trabajo por uno u otro cauce; utilizando las herramientas en función de las características del soporte y del grado de rendimiento de las mismas.

Conviene señalar que el análisis técnico del desbastado, que a continuación exponemos, es de tipo tradicional, o sea, realizado con herramienta manuales.

IV.2.1. APLICACION DEL PUNTERO

El primer paso en el desbastado consiste en penetrar en el bloque a base de grandes planos estructurales, conforme a la composición, sin más objeto que aproximarnos a la figura a lo largo de todo el contorno espacial. Dicho procedimiento ha sido adoptado por la

mayoría de los escultores del siglo XX dedicados a la talla: "Moore fue completando una etapa tras otra, siempre dando la vuelta completa alrededor de la masa de piedra," (92).

Este encuentro con la piedra es bastante tosco, se utilizan en general herramientas fuertes y compactas tales como, el cincel de desbaste y punteros resistentes (fig.33) puesto que su misión es desprender grandes trozos de masa, lo más rápido posible, sin tener apenas en cuenta el resultado de la superficie. Será en un siguiente tratamiento cuando el corte se estudie con mayor precisión, en un intento continuo de amarrar el modelado de las formas con herramientas más ligeras que nos garanticen la ausencia de fracturas.

Los primeros tanteos del bloque son decisivos para experimentar una serie de punteros y elegir el más apropiado una vez desprendidas las primeras lascas. Guiados por el dibujo comenzamos a desbastar en uno de los planos que más pronto definan las líneas directrices de la composición (fig.34). Así sucesivamente se tratarán todos, insistiendo con el dibujo a medida que profundizamos en el bloque hasta sacar la materia sobrante.

El corte se estructura por planos para facilitar una lectura rápida, de modo que los planos fundamentales

(92) RUDOLF WITTKOWER, Op. cit. pág. 291.

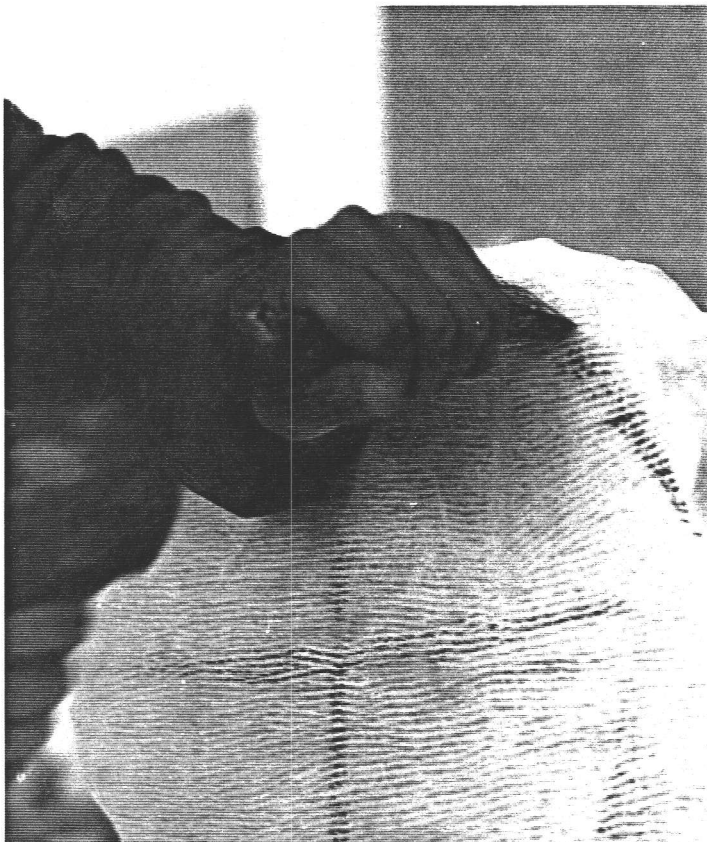


Figura 33.
Desbaste tosco con
puntero y escalfi-
lador.





Figura 34. Primer frente de ataque de la piedra

de la figura determinen el movimiento general de la misma y, mediante el contraste de luces y sombras, nos ayuden desde el principio a situar la composición.

La figura, entonces, comienza a surgir a gran tamaño y poco a poco disminuirá con el avance del proceso. A veces se respetan las proporciones del bloque y algunas partes quedan intactas hasta el comienzo de una siguiente fase. A partir de estas zonas se busca la profundidad deseada, capa tras capa, hasta situar gradualmente la masa en su justo lugar. Conviene que el desbastado a puntero se lleve a su máxima expresión, es decir, acercarse todo lo posible a las formas definitivas. De esta manera se agiliza la talla garantizando un buen desarrollo del proceso con otras herramientas destinadas a continuar la labor.

Una vez visto el sentido general de desbastado, vamos a ocuparnos de una de las características técnicas que presentan la inmensa mayoría de las piedras, en relación directa con el modo de aplicación del puntero.

En el segundo capítulo estudiábamos el origen y formación de las rocas por la repercusión que ambos factores tienen a la hora de esculpir la piedra. Las rocas en su formación están sometidas a altas presiones, dichas presiones se ejercen en una dirección concreta, lo cual determina que la piedra se rompa con más facilidad en unos sitios que en otros, debido a la estructura - que adquiere (fig. 35).

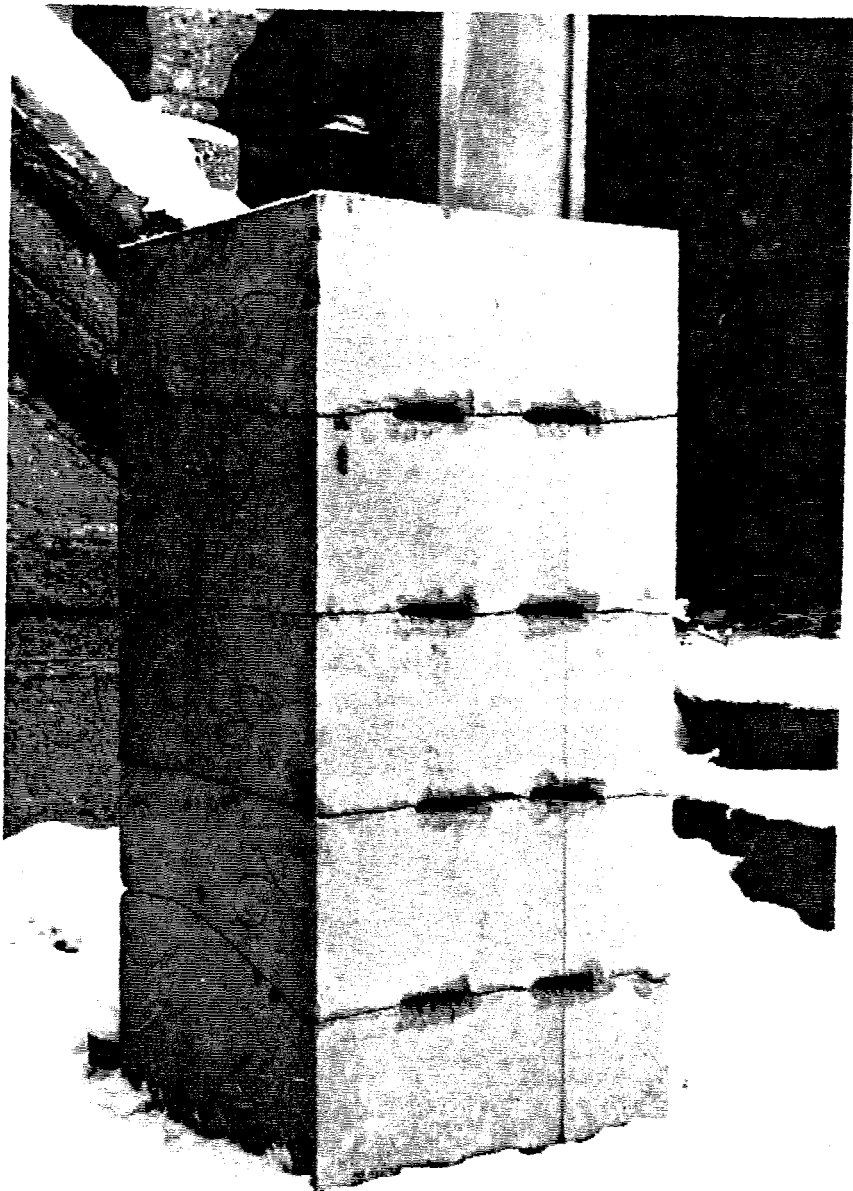


Figura 35. Escultura de Ulrich Rückriem, consistente en el rompimiento del bloque aprovechando la dirección más adecuada.

Tanto es así, que el bloque viene dado por tres partes bien diferenciadas: la cara, el canto y la cabeza. Estas partes se aprecian con mayor claridad en las piedras con veta uniforme, constituyendo el canto y la cabeza las zonas donde se aprecia con nitidez la dirección longitudinal de las vetas. Por consiguiente, la cara no contiene el dibujo de la veta, y representa la zona donde se ha ejercido la presión en perpendicular. Cuando no existen vetas o indicios morfológicos que indiquen la dirección más adecuada de fractura, ésta se puede detectar tanteando la piedra en varios sitios hasta comprobar que la superficie de rotura queda limpia, sin apenas efecto machacante del puntero. Además, también nos daremos cuenta enseguida porque la lasca salta fácilmente.

En definitiva, la dirección de corte del puntero viene determinada por la veta de la piedra. Es aconsejable trabajar paralelo u oblicuo a la veta, la peor dirección que podemos adoptar es la perpendicular a ella, puesto que la materia ofrece una mayor resistencia al corte.

Como hemos dicho antes, la piedra tiende a romperse por unos sitios mejor que por otros; ahora bien, para que la herramienta desempeñe una labor eficaz se tendrá en cuenta el ángulo de talla o ángulo con que se aplica. Este depende en buena medida del tipo de piedra y de su dureza. Asimismo, a medida

que avanza el desbastado, el ángulo se vuelve más agudo para que el golpe no dañe la estructura de la piedra. Por ejemplo, la talla del granito (fig. 36), necesita un ángulo mayor debido al fuerte impacto que requiere la dureza de este material.

El corte de la piedra exige un largo aprendizaje, y sólo con la experiencia se llega a comprender su comportamiento y el sentido del golpe. La mano empuña el útil con fijeza, de este modo el golpe se controla gracias a la sujeción especial que realizan el dedo meñique y el pulgar.

Así nos describe Jean Rudel, con sentimiento poético, la aplicación de las herramientas:

"Los golpes deben ser regulares, bien ubicados, puesto que todo exceso es imposible de rectificar. Es con la herramienta en la mano como se "siente" verdaderamente la pieza, con toda la emoción del compromiso sin retorno, sin recursos, en un juego de materia y de luz combinadas, puesto que cada golpe establece un nuevo nivel y una nueva relación" (93).

(93) JEAN RUDEL, Op. cit. pág. 52.

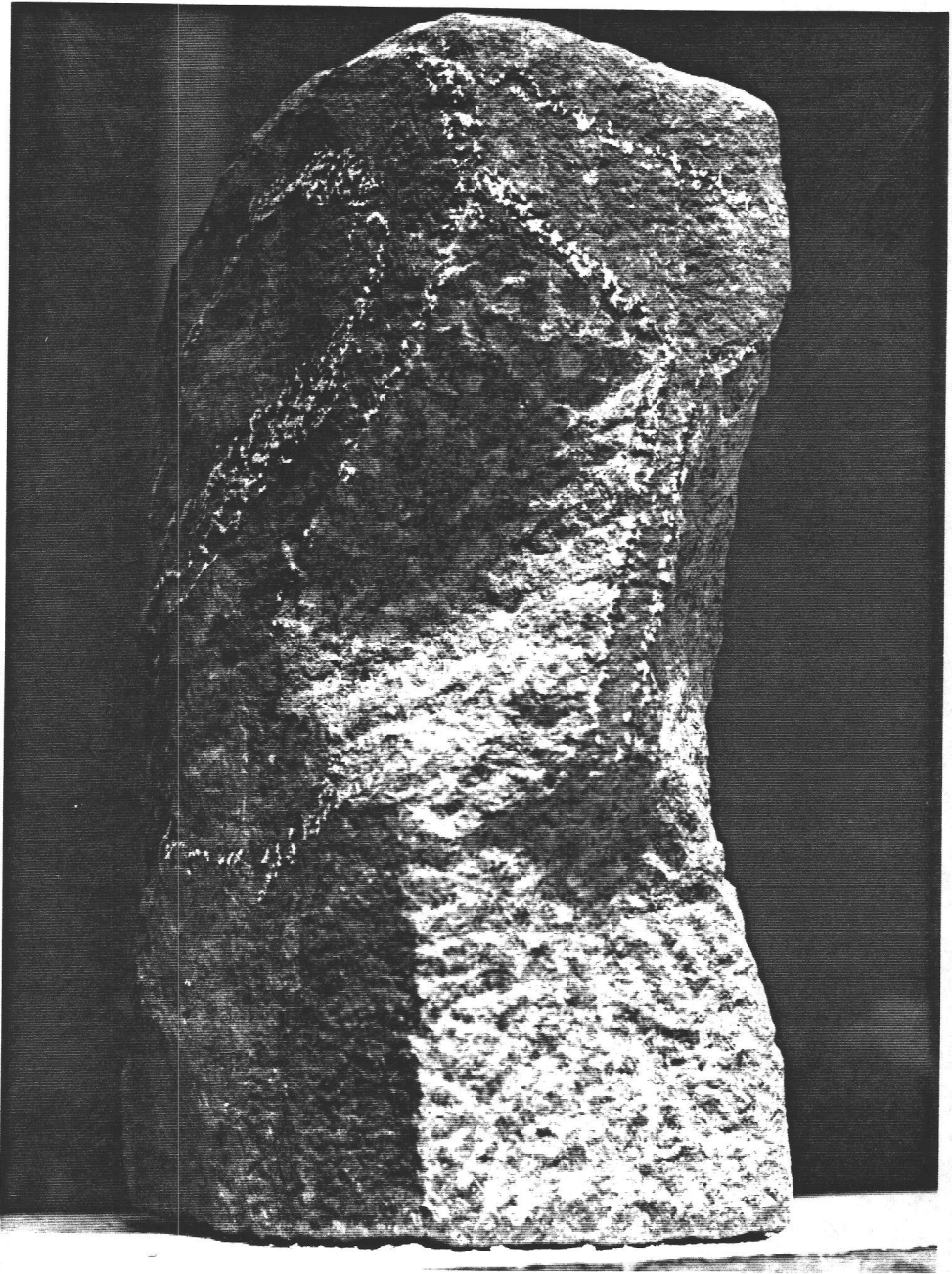


Figura 36. Desbastado del granito utilizando un gran ángulo de talla.
No obstante, se debe evitar el golpe perpendicular puesto que mella la herramienta.

Existe un juego paradójico en la talla consistente en respetar los extremos del bloque y orientar el trabajo hacia el centro de gravedad. Sin embargo, para que la materia se desprenda se actúa de modo contrario, esto es, debemos incidir en la masa que sobresale de la superficie, la cual se encuentra libre de presión; en el acto que se conoce como **dar salida a la herramienta** (fig. 37).

Procediendo así, la lasca salta con facilidad puesto que el útil se aplica sobre una porción reducida de materia y con un determinado ángulo. Si nosotros pretendiésemos extraer mayor cantidad de piedra, o esculpir en perpendicular, el útil tendería a clavarse sin realizar apenas desprendimiento de material.

El **dar salida a la herramienta** es una clave fundamental que se ha venido utilizando a través de la historia y aún sigue vigente; a pesar de que en la actualidad, con las herramientas mecánicas de corte, no es necesario un conocimiento exhaustivo de la estructura de los materiales pétreos; al ser posible atacarlos desde cualquier dirección sin temor a que se fracturen.

A medida que se avanza en la talla la huella del puntero tiende a estructurar formas para mantener la unidad expresiva del conjunto. En torno al tratamiento de desbaste surgen diversas texturas superficiales que dan buena prueba del útil empleado y modo de aplicación. Así pues, una textura salpicada por golpes de



Figura 37. Posición que adopta el puntero durante el desbastado.

puntero denota que el útil se ha aplicado en perpendicular, produciendo una serie de muescas más o menos definidas según el tipo de piedra utilizado. Otras veces el grafismo se manifiesta en forma de surcos paralelos como consecuencia de haber practicado un golpe oblicuo denominado golpe de cantero (fig. 38).

Cuando la superficie de rotura es limpia es debido a que el desbastado se lleva a cabo paralelo a la veta de la piedra; por el contrario, si el resultado es una superficie quebradiza estamos actuando frente a planos más o menos perpendiculares a la veta. En este último caso la acción de la herramienta es machacante y puede afectar al tratamiento posterior; contribuyendo además a un tallado mucho más costoso.

En el proceso técnico de desbastado hemos utilizado esencialmente el golpe de cantero, del cual nos vamos a ocupar ahora. Su efecto produce surcos paralelos entre sí, cuya profundidad se ha de procurar que sea siempre constante. El ancho del surco está en función de la zona a desbastar y la facilidad con que salte el material. La eliminación de capa tras capa de piedra, se realiza practicando el golpe en medio del surco ejecutado con anterioridad, en dicho lugar la materia ofrece menor resistencia por hallarse más al aire. En cualquier fase del proceso se ha de procurar que la labor quede en buen estado de cara a la siguiente pasada de herramienta. Es importante esculpir con método, de lo contrario se cae en la estupidez de macha-



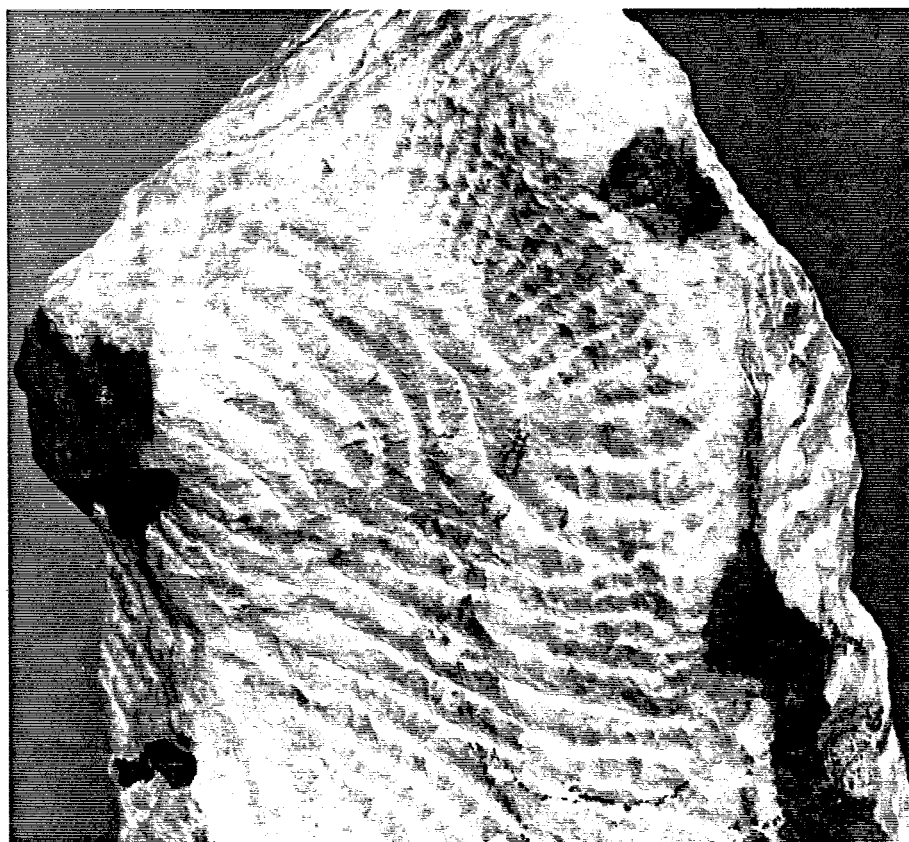
Figura 38

Dos tipos de golpe:

a. Perpendicular

b. Golpe de cantero.

a



b

car la piedra insistiendo sobre ella.

Algunos materiales con fractura astillosa o concoídea u otros, que ostentan una estructura heterogénea, en la cual participan diversos materiales con distintos grados de dureza, no permiten una metodología tan estricta, pues la rebeldía del corte se escapa a nuestro control. También en aquellas piedras donde intervienen de manera decisiva las herramientas de corte, como en el caso de las areniscas no es necesario el golpe de cantero (fig. 39).

Existe otro método de desbastado muy recomendable, aunque no deja de ser una variante más del golpe de cantero. Consiste en penetrar en el bloque longitudinalmente mediante una incisión hasta crear un desnivel en la superficie; a raíz de esta operación se comienza a imprimir el golpe sobre la pared del escalón (fig. 40). La presión que ejerce el puntero sobre ese pequeño muro hace que la materia se desprenda con facilidad.

Esta técnica puede denominarse propiamente de extracción. Uno de los riesgos que puede ocasionar su uso es el desprendimiento de grandes lascas, sobre todo cuando actuamos cerca de un extremo del bloque. Para no incurrir en este error se cambia el sentido de la talla, reanudando el desbastado desde el exterior hacia el centro de la piedra; de este modo, se evitarán desperfectos en los bordes. A medida que el desbastado se aproxima a las formas definitivas, es conveniente

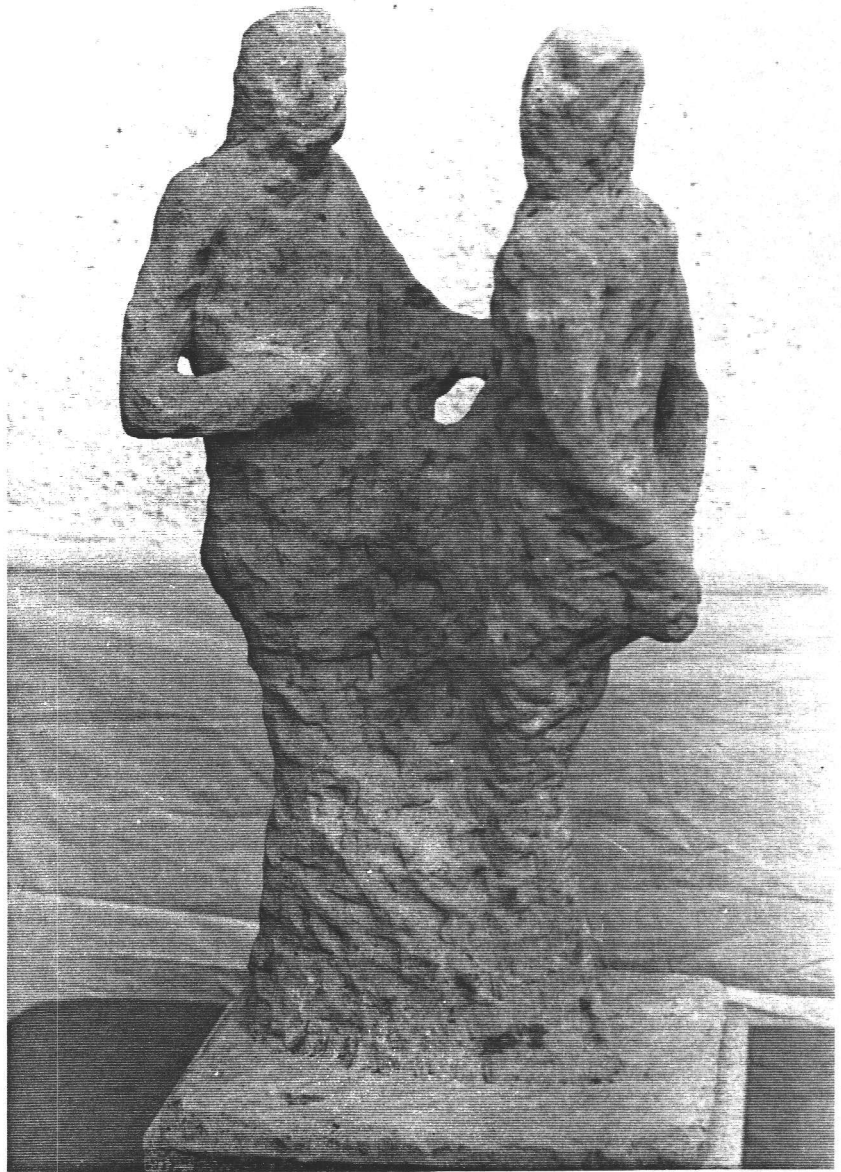


Figura 39. Arenisca desbastada con cincel.

La mayor parte de las areniscas no adquieren lustre con el pulimento: su naturaleza abrasiva, por el contrario, puede pulimentar otras piedras como las calizas o el mármol.

marcar con el cincel las aristas o zonas afectadas delimitando así la labor de puntero para no dañar la piedra.

Dicho procedimiento presenta algunas ventajas, ya que el estrato desbastado es mucho mayor, sin necesidad de insistir una y otra vez a nivel superficial sobre toda la figura. Además, favorece los cambios de sentido en el corte; y detecta con rapidez el rendimiento de las herramientas. En el desbastado del granito se ha utilizado con frecuencia, cuando ha habido necesidad de eliminar mucha piedra, así como para penetrar en formas cóncavas. La efectividad de este sistema se apoya, como ya hemos señalado antes, en dar salida a la herramienta para que ésta facilite el desprendimiento de la materia.

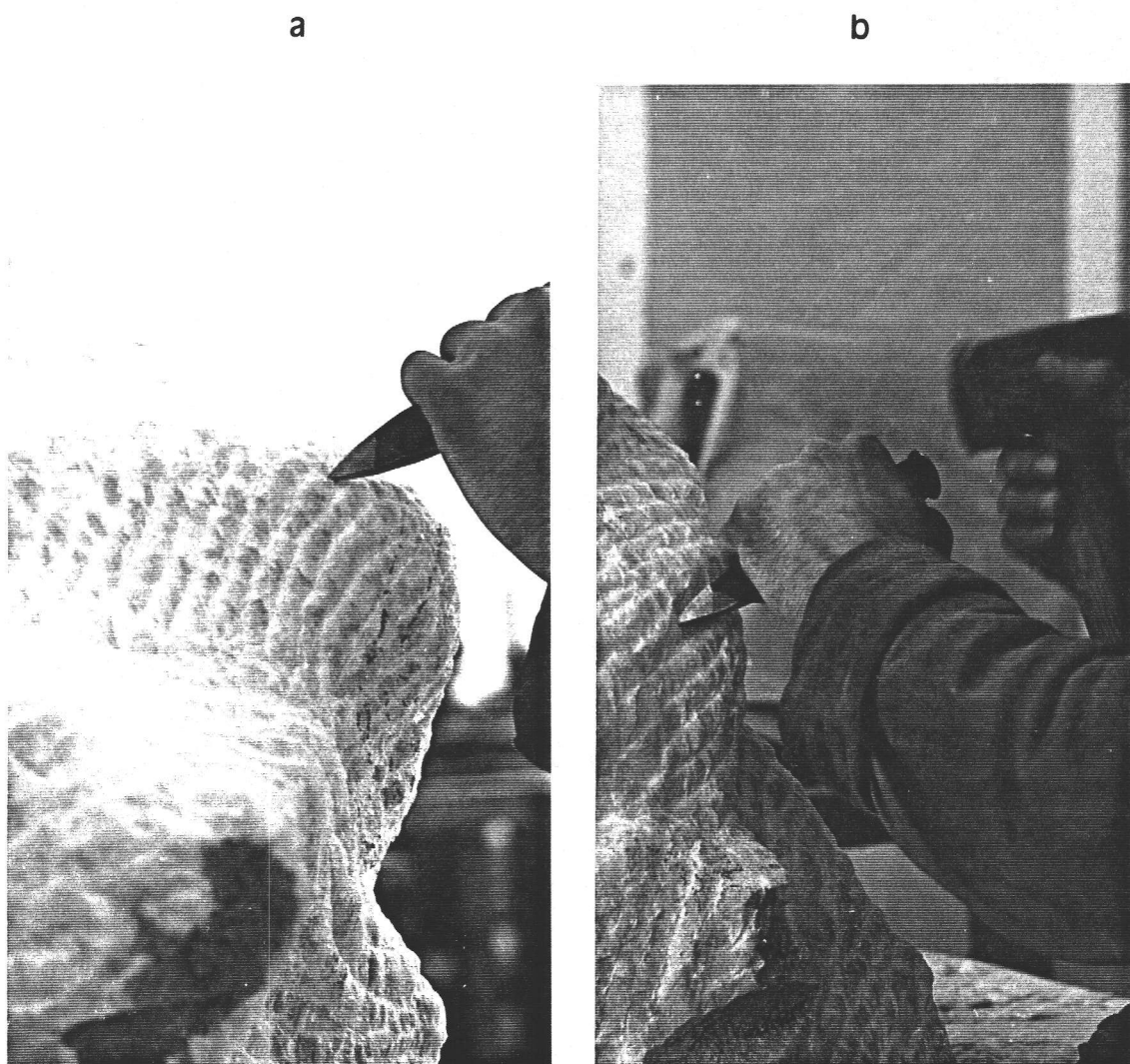


Figura 40. Dos métodos distintos de aplicación del puntero para conseguir el golpe de cantero:

- a. Ejecución del golpe en medio del surco.
- b. Ejecución del golpe sobre la pared del estrato que se desbasta.

IV.3. ESTUDIO FORMAL

En esta segunda fase, que hemos determinado en el proceso técnico, vamos a exponer los principios fundamentales que configuran el estudio formal, teniendo en cuenta las distintas herramientas y su modo de aplicación, según los soportes pétreos utilizados.

Al hablar de estudio formal no nos estamos refiriendo a otra cosa que al modelado de las formas, es decir, la fase intermedia entre el desbastado y el pulimento de la piedra. Si la labor del puntero está destinada esencialmente a profundizar en el bloque, a estructurar los volúmenes, el siguiente paso consiste en construir y remodelar las formas mediante el cincel plano y dentado, útiles protagonistas en la búsqueda de soluciones definitivas.

Este estado del proceso de talla conlleva una serie de factores, no sólo de índole técnico, sino también creacionales; se ha pasado de una fase de preparación del material a otra decididamente distinta: el análisis de las formas (fig.41). Por un lado se hace imprescindible un cambio de herramientas; pero la dificultad estriba en saber cuándo unos determinados útiles no pueden continuar su labor o, lo que es lo mismo, cuándo no desarrollan su trabajo con eficacia.

El análisis formal exige una nueva actitud ante la talla, el proceso pasa por un momento decisivo en el cual se ha de poner toda la sabiduría al servicio

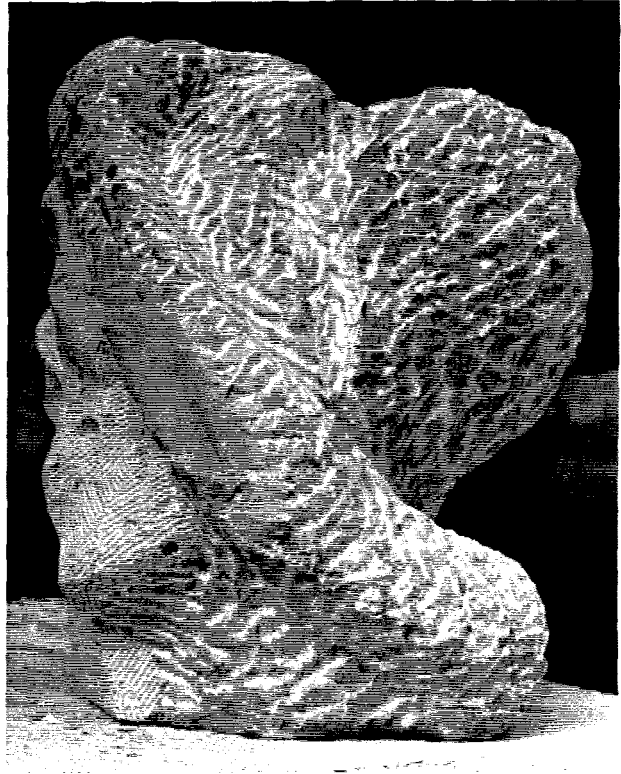


Figura 41. Paso decisivo de la estructuración de las formas al análisis de las mismas.



de los resultados plásticos. El escultor se enfrenta directamente a la obra en una constante remodelación de formas, ejecuta detalles definitivos e, incluso, si el desbastado no se ha estudiado con detenimiento se insiste de nuevo con el puntero.

No obstante, desde un punto de vista técnico, no se puede hablar de un paso tajante de la fase de desbastado a la de estudio formal en toda la pieza; de hecho, el puntero se utiliza muy avanzado el trabajo cuando se necesita eliminar una porción considerable de material, aunque dicha aplicación no cabe duda, que se realiza con mucho más tacto.

En nuestro sistema de trabajo nunca se sabe con exactitud las transformaciones que van a sufrir los volúmenes, sin embargo, cuando ciertas partes de la figura se han considerado definitivas se introducen los cinceles para determinar un nivel de acabado que, paulatinamente, se irá aplicando a toda la escultura.

IV.3.1. APLICACION DE LA GRADINA

Antes de hablar de la aplicación de los cinceles, insistiremos, de nuevo, sobre la fase de desbastado haciendo hincapié en el estado en que se deja la labor de puntero para proceder eficazmente en el análisis formal.

Como observamos en la fig. 42, las formas están bastante clarificadas, el puntero ha apurado al máximo sus posibilidades para preparar el terreno a los cinceles. Tanto es así, que éstos sólo tienen que definir el contenido formal, desvirtuado durante el desbastado. Se ha de tener en cuenta que en algunas piedras de fractura irregular las marcas del puntero no favorecen una buena visualización del volumen, produciéndose de este modo un desconcierto que hace introducir los cinceles antes de tiempo, con el consiguiente error en el proceso técnico.

Buena parte de las piedras utilizadas en esta investigación son calizas y mármoles. Su análisis formal se ha llevado a cabo principalmente mediante gradina, aplicada con el martillo cincelador neumático, de ahí que enfoquemos nuestro estudio a dicho útil, haciendo además puntual incidencia a otras herramientas usadas según la clase de piedra o tipo de tratamiento.

En el proceso técnico han participado dos tipos de gradina, una tosca, de dientes acabados en punta. Su misión es abrir camino con comodidad sobre las marcas del puntero, eliminar dicha labor y preparar la superficie para que se introduzcan los cinceles o gradinas más finos.

La gradina tosca es el útil encargado de construir y remodelar, cuantas veces sea necesario, el

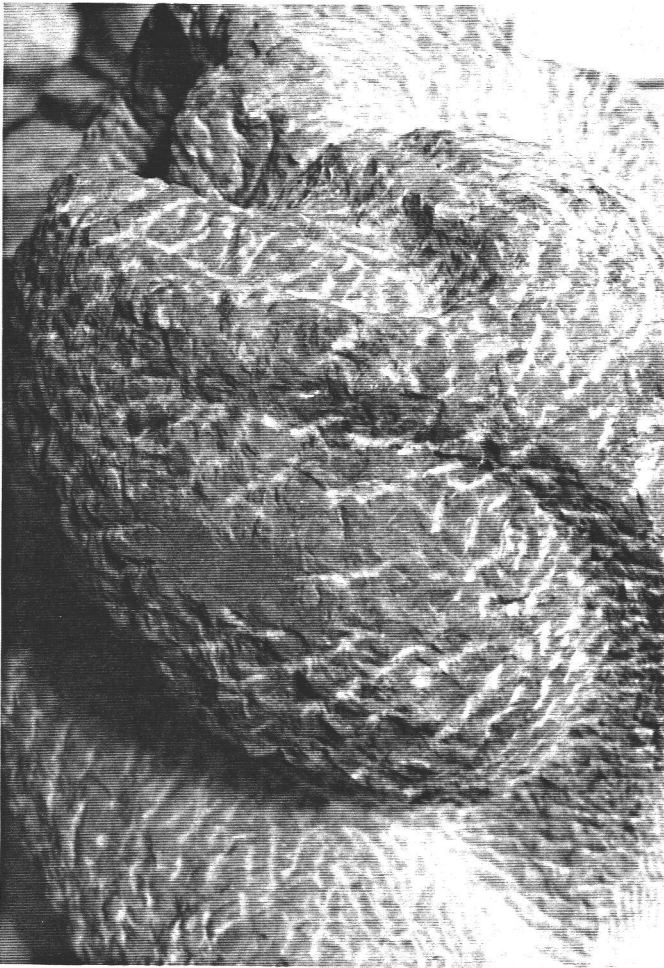


Figura 42.
Labor de puntero antes
de introducir la gradi-
na.



contenido formal.

El tratamiento de gradina produce efectos fantásticos, parece como si la figura se fuera despojando de un vestuario rudo y empezara a surgir de nuevo. Este efecto, un tanto surrealista, tomado de un instante del proceso, nos revela el paso decisivo del puntero al cincel dentado (fig. 43).

Se puede decir con propiedad que aún se sigue desbastando, es decir, quitando las partes bastas; pero si adoptamos esta postura todo el proceso de talla consiste en eliminar material de una forma u otra. La diferencia radica en que este desbaste se realiza sobre una forma ya estructurada, sirviéndonos además del boceto en barro y el dibujo para determinar formas con carácter definitivo. La aportación de los recursos técnicos es muy valiosa para elaborar cualquier volumen que no se haya resuelto con claridad durante el desbastado a puntero.

Las constantes remodelaciones con la gradina están orientadas hacia la búsqueda de una integración adecuada de los distintos elementos compositivos. Esto se consigue dando una pasada con la gradina tosca, y si no fuera suficiente, se darán, dos o más, para no incurrir en el mismo tratamiento a lo largo de toda la figura. Conviene, cuanto antes mejor, situar la masa en su lugar correspondiente para que nos sirva de referencia en posteriores modificaciones. Si después de apli-

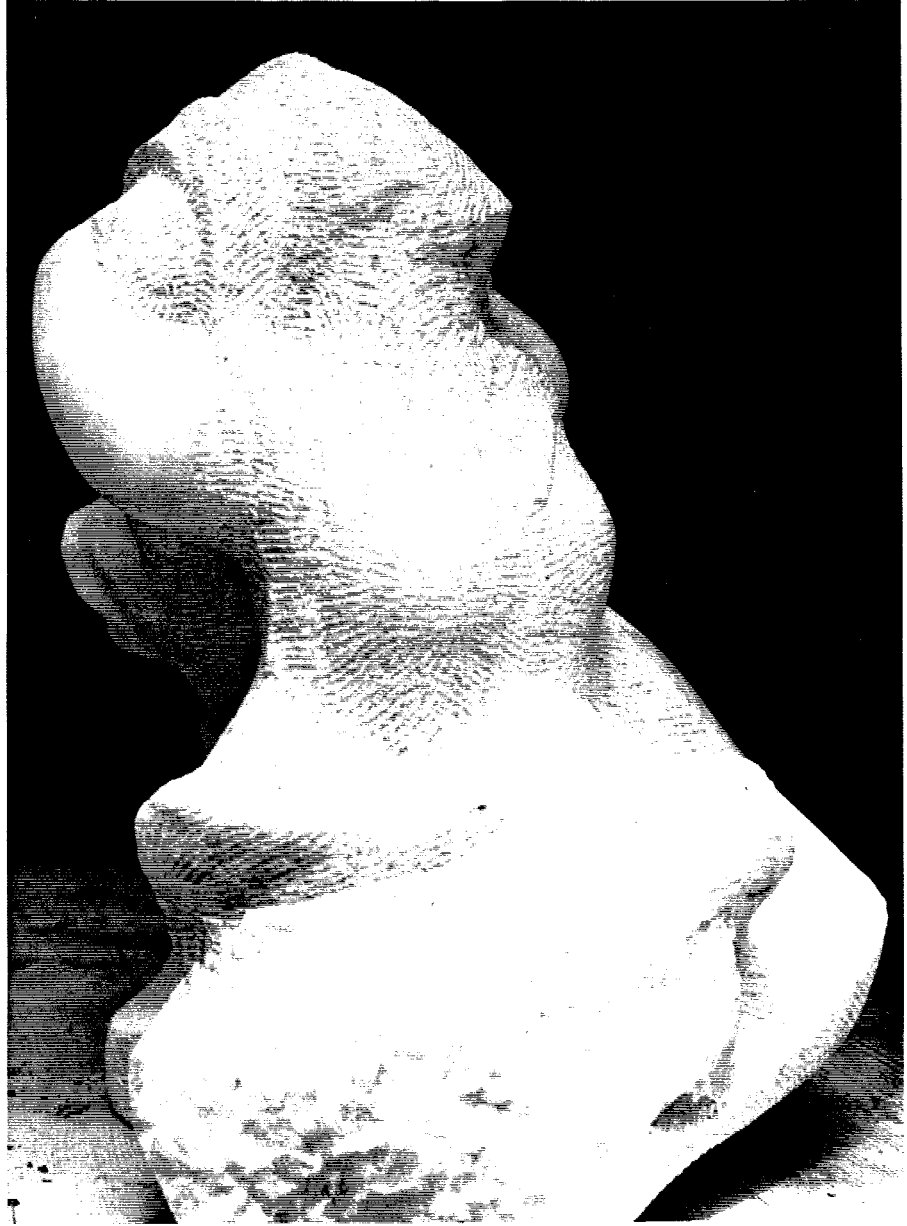


Figura 43. Cambios texturales resultantes del proceso.

car la gradina no quedáramos todavía satisfechos se darían vueltas alrededor de la figura señalando con el carbón cada una de las zonas que deben ser modificadas mediante un pequeño rebaje buscando siempre la armonía de conjunto.

Es de vital importancia que desaparezcan por completo, con el uso de la gradina, los golpes del puntero; si en este tratamiento no lo conseguimos, será más difícil en el proceso restante. El cincel dentado con el mínimo esfuerzo soluciona este problema, sin embargo con los abrasivos será necesario una insistencia pertinaz. Por otro lado, es erróneo introducir la gradina anticipadamente; una preponderada aplicación, en este sentido, trae consigo resultados redondeados, así como un rápido deterioro de la herramienta al haberse destinado para el desbastado.

La gradina se aplica con un escaso ángulo de talla, es así como no se daña la piedra y la superficie, más que un golpe, recibe un corte. Las incisiones del puntero presentan a menudo distintos niveles de profundidad. Para que el gradinado sea satisfactorio hay que tomar de referencia los puntos más bajos de las marcas del puntero, e ir llevando una línea de trabajo (fig. 44), tal como si se tratase de un escalón, a lo largo de toda la obra. Asimismo, se cruzará el tratamiento de gradina, cuando sea necesario, para evitar las impertinentes aguas que tanto cuesta eliminar.

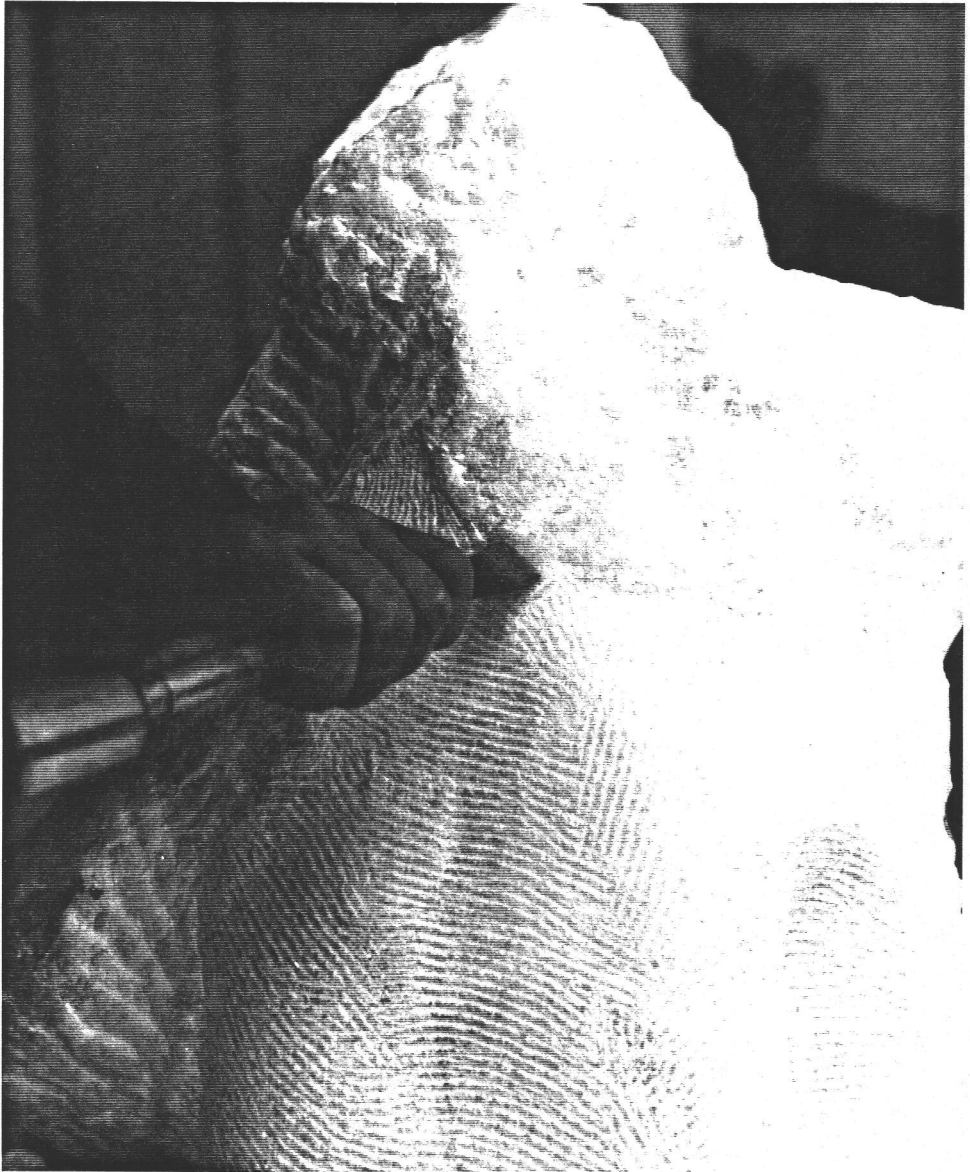


Figura 44. Nivel de corte con la aplicación de la gradina.

En la fig. 45 se observa con claridad las distintas aplicaciones de la gradina. Lo lógico es que los dientes actúen perpendiculares u oblicuos al escalón con un movimiento de vaivén hacia delante y hacia atrás. Este es un sistema que garantiza la ausencia de aguas en el tratamiento, puesto que mientras unos dientes desprenden el material, otros toman el nivel de modelado. Si la resistencia que ofrece el material fuese grande, bien por su dureza o por la naturaleza del plano donde se trabaja, la gradina se puede aplicar paralela al escalón sin que participe todo el corte, de este modo, nos permite recorrer un largo trayecto sin levantar el útil, y evitar por tanto marcas pronunciadas en la superficie.

La gradina junto con el cincel es el útil más cercano a las formas, su textura a base de surcos paralelos clarifica de manera evidente el contenido formal (fig.46). El corte dentado le permite penetrar con facilidad en la piedra creando una dinámica de trabajo fácil con el mínimo riesgo de provocar fracturas internas. El tratamiento que deja es óptimo para llevar a buen término el pulimento; incluso, su misma textura, puede funcionar por sí sola como resultado, con indudable calidad plástica.

Aunque ya se habló en el primer capítulo, no debemos pasar por alto la sabiduría con que Miguel Angel utilizó la gradina, dominándola de tal forma que sirvió fielmente a la estética del artista. "Trabajaba

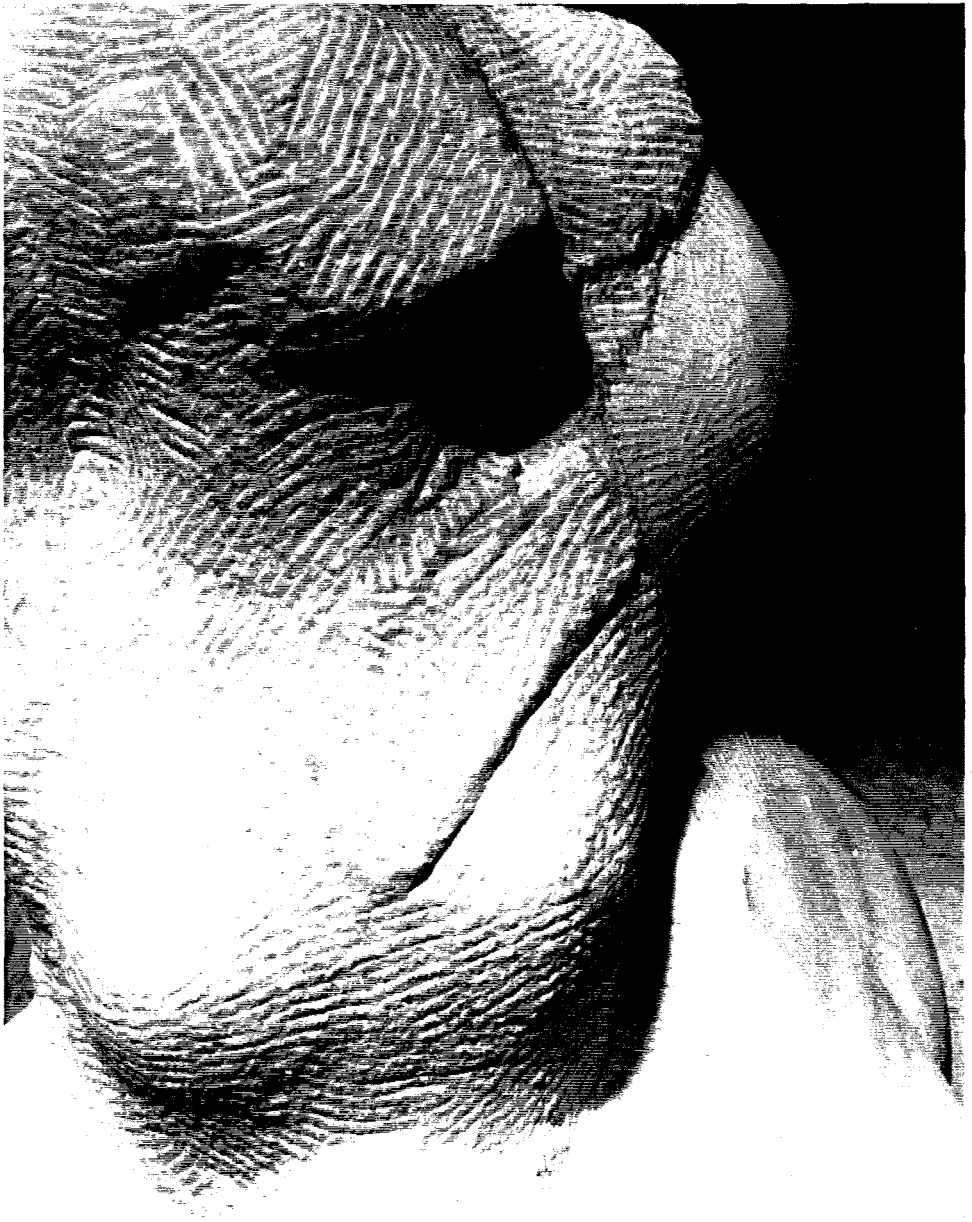


Figura 45. Distintas direcciones en la aplicación de la gradina.

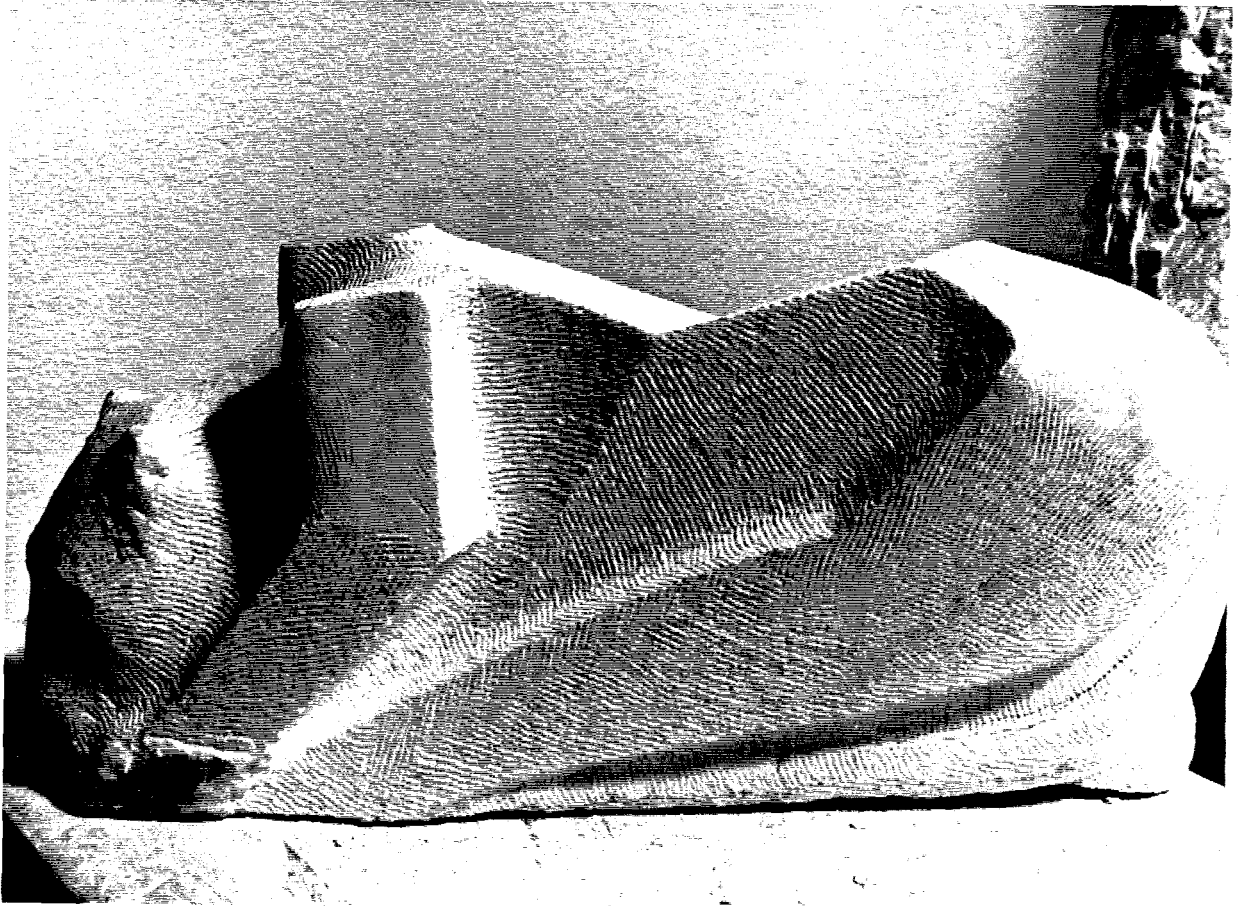


Figura 46. Labor de gradina.

Miguel Angel con el cincel dentado como si lo estuviera haciendo con una pluma sobre papel" (94). Esto nos revela cómo el sentido lineal con que construía sus dibujos tiene mucho que ver con sus obras esculpidas. Una y otra vez repasaba las formas con las distintas gradinas hasta llegar a un modelado tan sutil que a veces pasa desapercibido.

Tras un depurado estudio formal con gradina tosca, introduciremos una gradina con dientes planos y apretados (fig. 47), que nos permita perfilar los detalles y suavizar las formas que han de ser pulimentadas, sin necesidad apenas del uso de cinceles. Detalles que, con el gradinado anterior, no se habían planteado, en este momento se ejecutan imprimiendo en las formas el carácter de acabado.

Cuando no existen en la obra detalles que requieran la aplicación de cinceles, este tratamiento puede considerarse como la última etapa en la talla de la piedra. A partir de ahora entran en acción los abrasivos con una mecánica de trabajo muy distinta, consistente en desprender el material por rozamiento de superficie.

La aplicación de la gradina fina comparte los mismos principios técnicos que la anterior, no obstan-

(94) RUDOLF WITTKOWER, Op. cit. pág. 133.



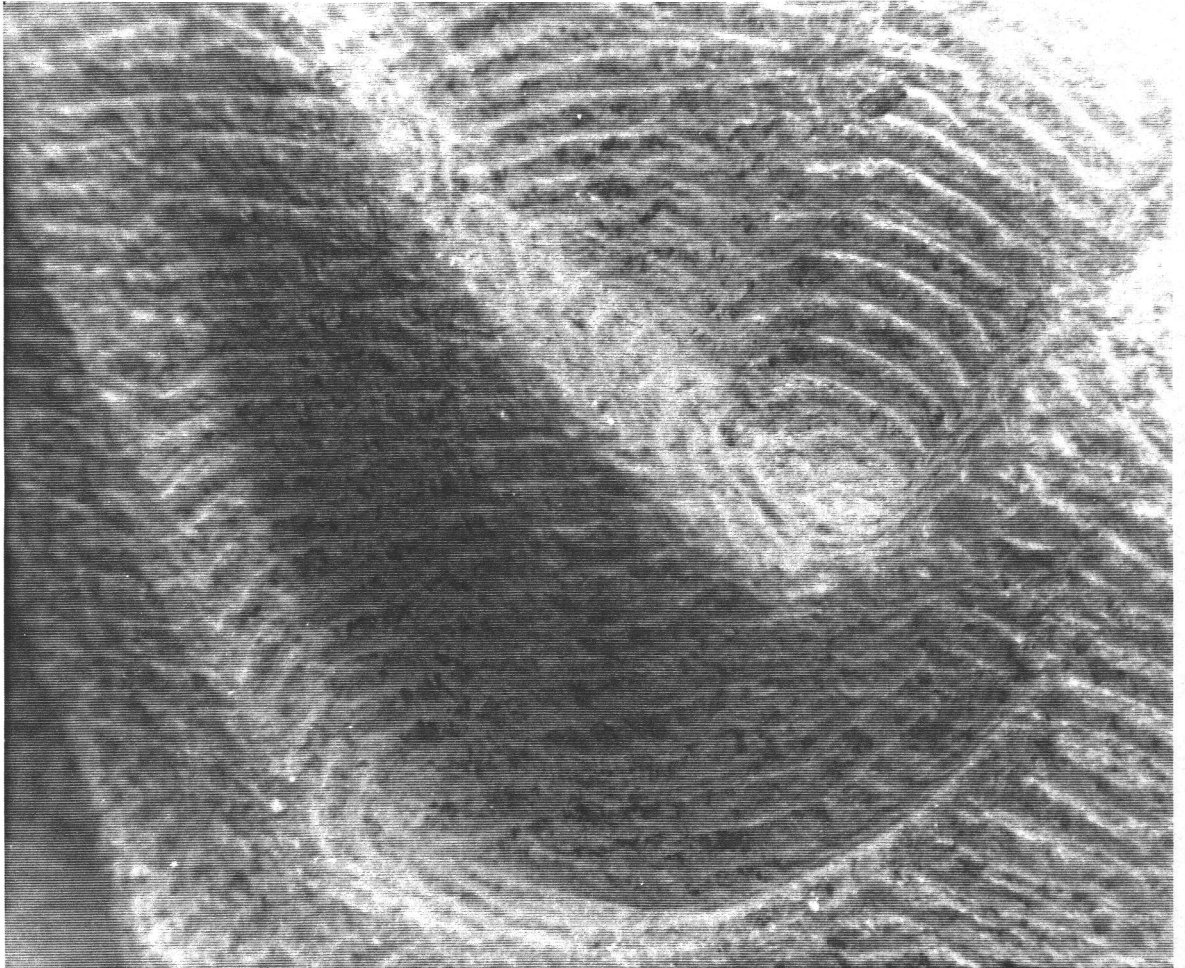
Figura 47. Acabado de una cabeza con gradina fina.

te, cada una de ellas desempeña una función diferente. Mientras la tosca está destinada a definir las formas, la gradina fina prepara dichas formas para que actúen con comodidad los abrasivos. Este labor requiere gran precisión en el manejo del útil, cualquier desliz o una mala orientación en el corte de la piedra, pueden hacer-nos repetir la operación una y otra vez. Para evitar tales accidentes lo más aconsejable es aplicar la gradina con un escaso ángulo de talla.

IV.3.2. EXPRESION FORMAL

Hemos abierto este apartado, por el interés que presentan ciertos resultados formales ligados a la aplicación de útiles neumáticos y manuales en el proceso técnico de nuestra obra en piedra. Si analizamos un detalle tratado a gradina nos daremos cuenta enseguida de la relación que se establece entre la forma resultante y la herramienta utilizada (fig.48).

En ambas figuras, se aprecia cómo el cincel dentado ha adoptado la dirección más conveniente para llevar a cabo el modelado de los volúmenes. En ocasiones, los papeles se invierten y, será la forma la que esté supeditada a las posibilidades del útil. Por tanto, este hecho, hay que tenerlo presente desde el momento que participan herramientas mecánicas, porque, si bien proporcionan al escultor muchas ventajas en su ardua tarea, también pueden verse mermadas sus posibilidades



1

Figura 48. Modelado de la gradina según el sentido de la forma en dos motivos:

1. Ropaje
2. Detalle de una cabeza



2

de aplicación ante muchos planteamientos formales, contribuyendo así a un empobrecimiento de los contenidos.

Sin embargo, los útiles neumáticos desarrollan una labor muy positiva en el tratamiento de amplias superficies y en la definición de aristas. Las aristas desempeñan un papel fundamental dentro de la obra, funcionan como líneas directrices de la composición, sintetizan enérgicamente el volumen y potencian las cualidades translúcidas de la estructura cristalina en los materiales marmóreos (fig.49).

Llegado el momento de construir una arista con la gradina, debemos conocer la naturaleza de los planos de que está compuesta para adoptar una dirección adecuada, de lo contrario, al contacto con el útil puede dañarse. Tanto la gradina como el cincel se introducen de forma oblicua a la arista, primero trataremos uno de los planos en todo su recorrido y a continuación el otro, configurando así la intersección que buscamos. El sentido oblicuo permite que la trayectoria de la gradina se apoye, en cada momento, en la superficie inmediatamente tratada (fig. 50).

Pero no siempre se puede llevar a cabo el estudio de las formas con herramientas neumáticas, muchas veces, resulta imposible conseguir unos resultados satisfactorios sin la presencia de útiles manuales.

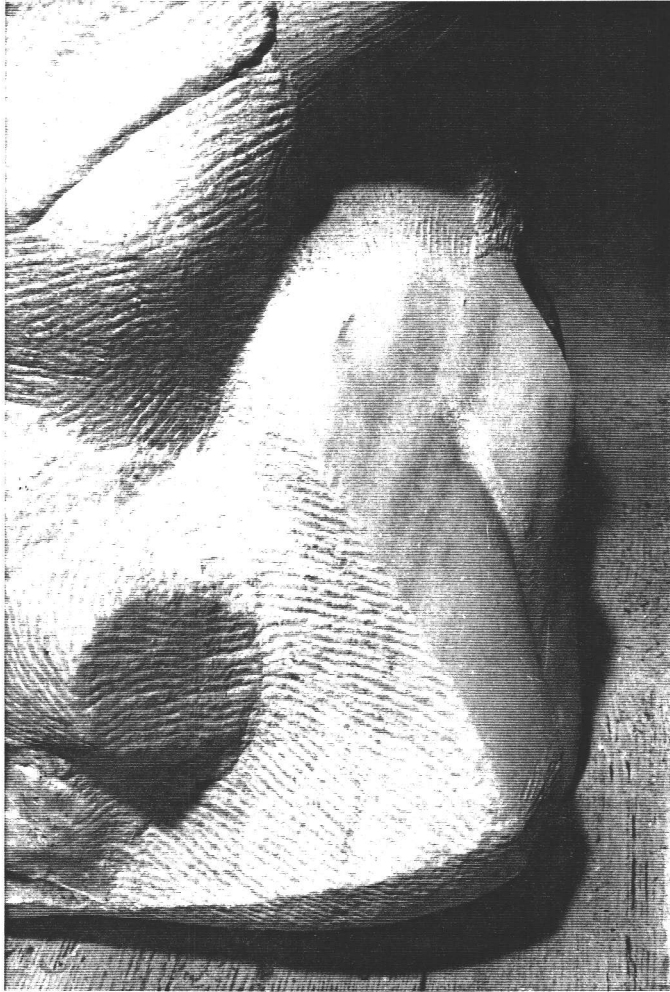


Figura 49.
Ejecución de a-
ristas con el
cincel dentado.



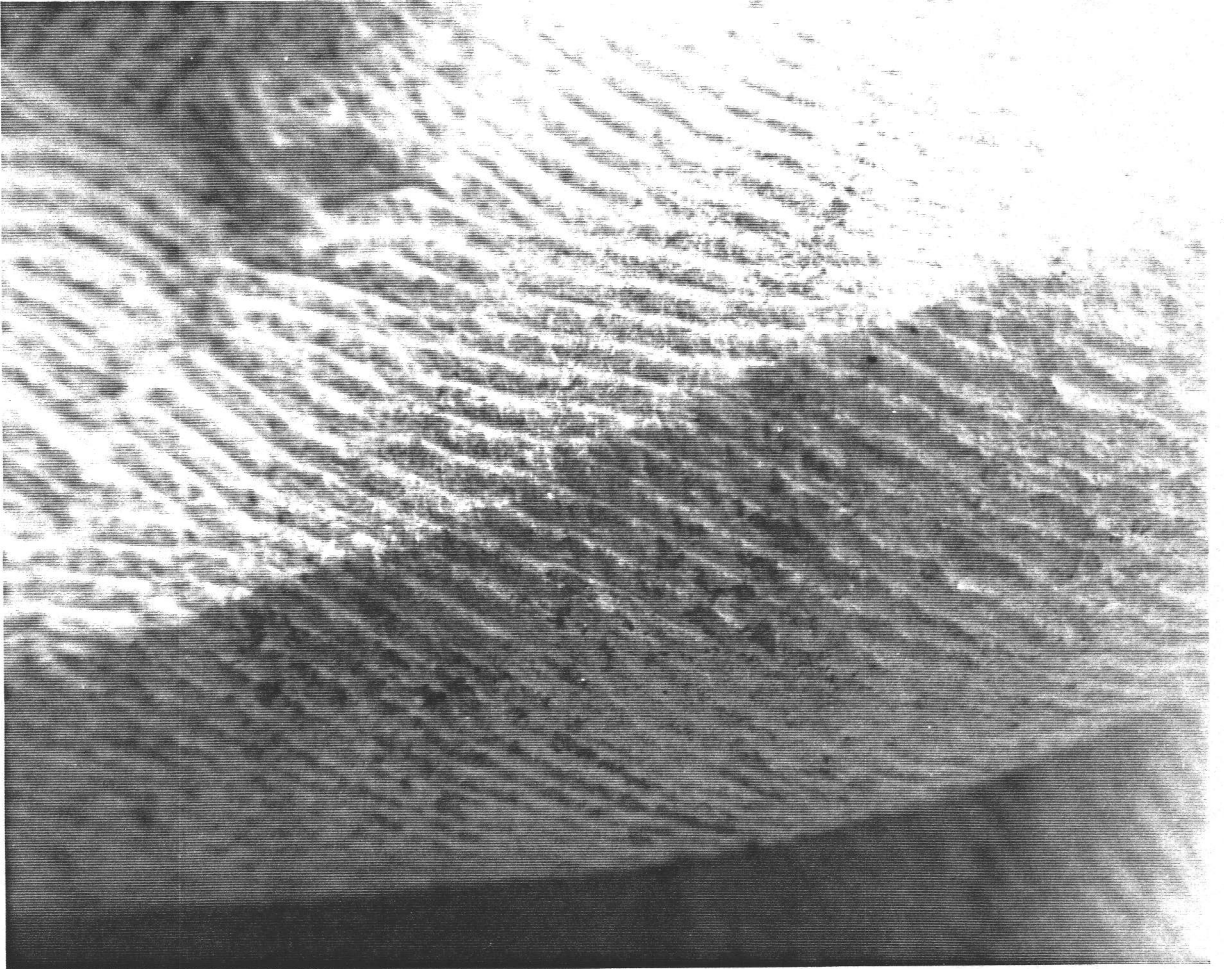


Figura 50. Detalle de una arista.

La función de éstos es completar la labor de las herramientas neumáticas para solucionar problemas donde no llega el medio mecánico. A menudo, quedan zonas con un tratamiento tosco por la dificultad que entrañan; son lugares en donde convergen varios planos, oquedades y zonas inaccesibles que los útiles manuales recorren con suma facilidad.

Si la obra en cuestión va a ser pulimentada, estas zonas concretas a las que he aludido, necesitan un tratamiento previo a los abrasivos, a base de cincel de corte recto o curvo. Incluso durante el pulimento se introducen como mediadores muy generosos. Pero además, dichos útiles consiguen por sí solos un acabado definitivo; su extraordinario corte y su marca sensible se han utilizado siempre, como resultado plástico, en la escultura en piedra.

El ejemplo ilustrativo que ponemos es bastante evidente y viene a demostrar cómo el uso de un determinado útil va a servir de resultado definitivo (fig. 51). La textura provocada por una media caña en esta forma cóncava fue la última experiencia realizada, tras sucesivas pasadas con gradina neumática. Nuestra intención era dejar las estrías paralelas del cincel dentado en toda la superficie; sin embargo la forma no lo aceptaba, o más bien, el útil no llegaba a determinados puntos. La solución estaba en utilizar una herramienta adecuada para tal fin.

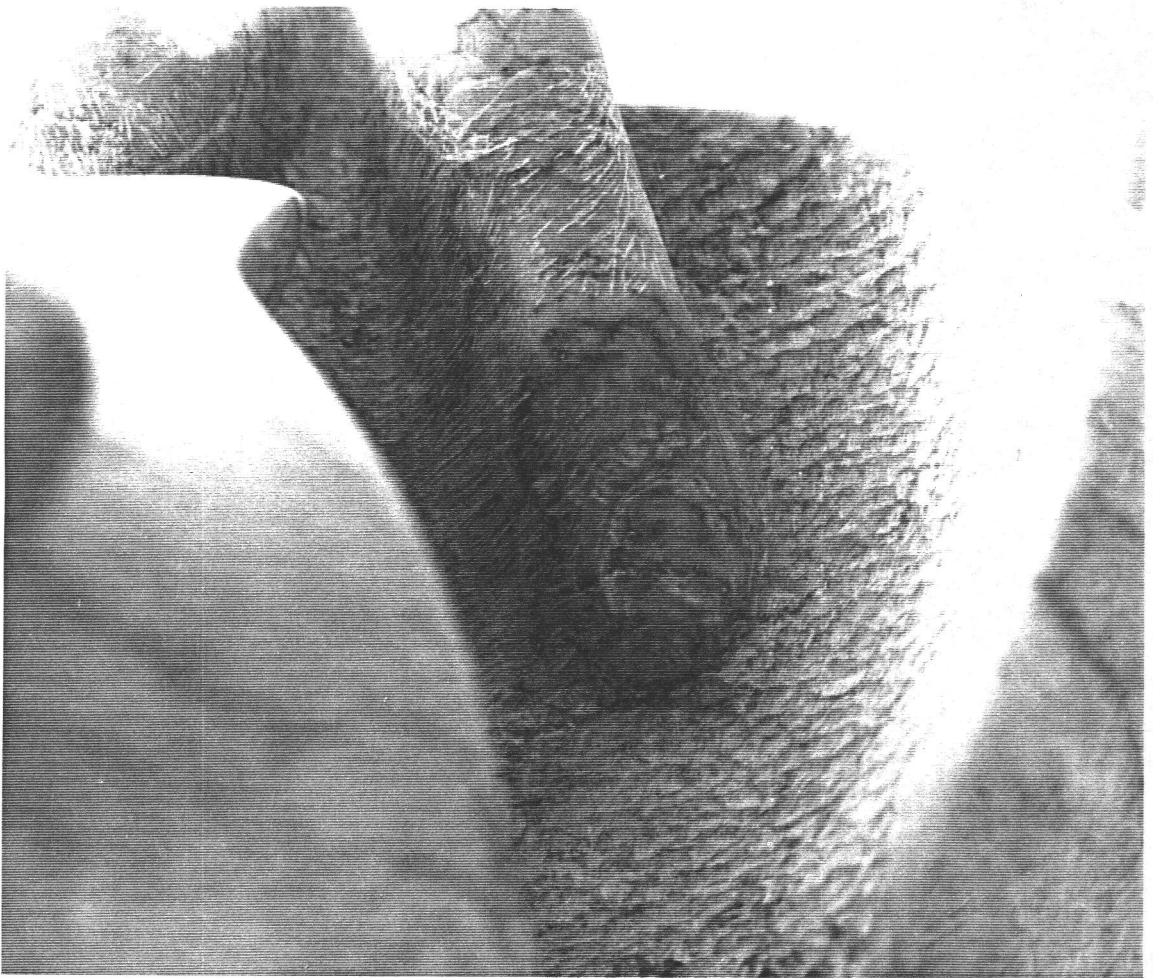


Figura 51. Detalle de una forma cóncava con textura de media caña.

IV.3.3. COEXISTENCIA DE TRATAMIENTOS

A pesar de que este factor se da a lo largo de todo el proceso técnico de nuestra obra, quizá sea en la fase del estudio formal donde más se advierte.

Los distintos tratamientos se alternan sin perjuicio del desarrollo general (fig. 52). Queremos hacer constar que este hecho proporciona muchas ventajas e imprime al proceso una buena dosis de seguridad en la ejecución de la obra; pues nos ayuda a clarificar con rapidez la idea plástica que deseamos expresar.

Si partimos de que la idea plástica se sustenta en un material y una determinada técnica, resulta de suma importancia el proceso técnico como acto creador en la talla directa. Desde el principio se empiezan a establecer distintos valores de tratamiento, dependiendo de la aplicación de unas u otras herramientas. No sería beneficioso agotar las posibilidades de cada uno de los útiles por separado; sino más bien se han de complementar, a menudo, para que surja cuanto antes el contenido formal, de modo que el proceso no se haga monótono.

Aunque se emprenda un desbastado global a puntero, en la obra siempre se encuentran zonas más avanzadas que indican el acercamiento a las formas definitivas. A partir de ellas se comienza a profundizar

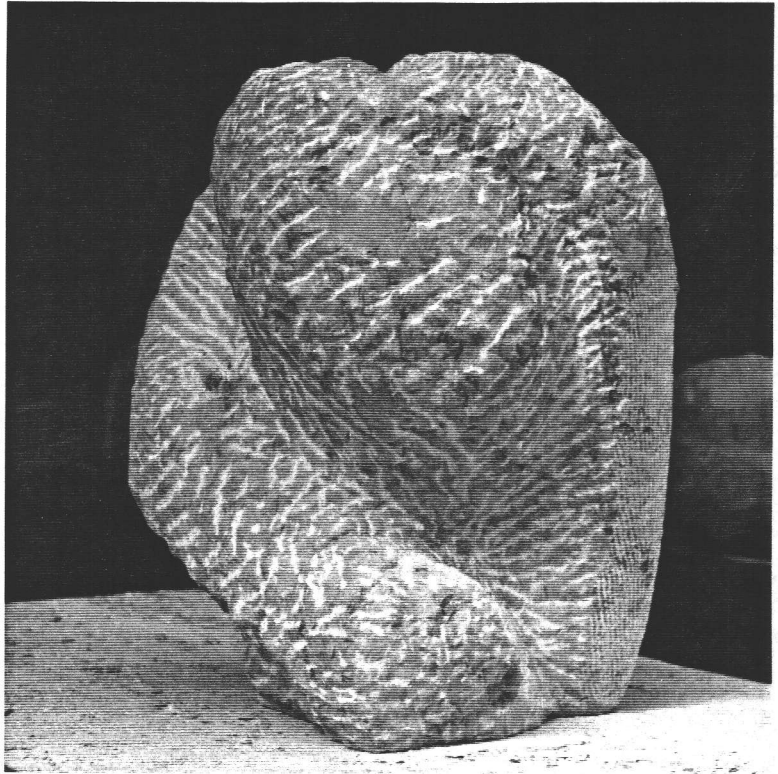


Figura 52. Alternancia de tratamientos durante el desarrollo del proceso técnico.



en la talla por toda la figura. Este método es fundamentalmente deductivo, se parte de una realidad formal conocida y las restantes formas surgen como consecuencia directa. Por consiguiente, cuando existen dudas acerca de la situación de un elemento compositivo, es preferible abandonar y remitirnos hacia formas consolidadas que nos sirvan de referencia para la localización de cualquier punto.

Por otra parte, la talla de la piedra exige ciertas precauciones, en determinadas zonas, por riesgo de fractura. Por ejemplo, trabajar una forma aérea que sobresale de la masa general, requiere mantener prácticamente intacta hasta el final la materia que sirve de sostén. Esta materia, que no tiene nada que ver con los resultados, cumple sin embargo una función muy importante y, como es lógico, el estado de su tratamiento es más atrasado que el de las restantes zonas. Del mismo modo, tampoco es aconsejable ejecutar detalles, por muy superficiales que estos sean, sin antes realizar un estudio previo de las formas adyacentes.

La coexistencia de tratamientos prevee muy pronto los resultados, el escultor necesita saber de antemano cómo va a funcionar la piedra en el pulimento para plantearse una postura concreta. No se puede trabajar a ciegas y al final experimentar una gran decepción.

En definitiva en el desarrollo del proceso técnico se ha pretendido que los distintos útiles (punteros, gradinas, cinceles, abrasivos) contribuyan, en la medida de lo posible, a una rápida configuración para que la talla ofrezca el atractivo y encanto que le caracteriza (fig. 53).



Figura 53. Alternancia de tratamientos durante el desarrollo del proceso técnico.

IV.4. ACABADO Y PULIMIENTO DE LA PIEDRA.

Las piedras pueden recibir diversos acabados en función de la estética deseada. Las marcas de cada uno de los útiles se han considerado resultados definitivos en múltiples ocasiones a lo largo de la historia. Otras veces se colorea la escultura o, simplemente se termina mostrando su estructura pétreo por medio del pulimento.

En el acabado de la obra influye el gusto del artista y, un factor determinante, la estructura de la piedra. Cada tipo de roca posee unas cualidades plásticas propias, el objetivo del escultor es, precisamente, encontrar el soporte adecuado para expresar su intencionalidad de acuerdo con las posibilidades de acabado que ofrece.

En este sentido la mayoría de nuestra obra plástica se ha terminado mediante el pulimento; proceso que analizamos a continuación, y que se refiere en general a las piedras marmóreas.

El pulimento consiste en buscar las calidades expresivas de las formas, a base de desgastar la superficie por fricción, con distintos materiales abrasivos (fig.54). Dicho tratamiento se puede considerar como la última fase del proceso técnico de la piedra y, por consiguiente, es de vital importancia, puesto que todo



Figura 54. Obra en proceso de pulimento.
El pulimento contribuye a proteger
la piedra de los agentes atmosféricos.

el proceso anterior está en función del acabado final.

Cuando se desea pulimentar una obra ya se habrán tenido las precauciones necesarias, durante su talla, para que el corte de la piedra sea medido y no se dañe su estructura cristalina. Cualquier golpe mal dado se transmite hacia el interior y reaparece después en las formas pulimentadas. Por tanto, un buen acabado en la obra no hay que buscarlo sólo en el pulimento, sino durante todo el desarrollo de la talla.

Las transformaciones que la piedra experimenta cuando se esculpe son dignas de tener en cuenta. Las cualidades plásticas tan buscadas en el acabado se hallan ya en potencia en el bloque inicial; para conseguir las, primero, se embrutece con la aplicación de los útiles de desbaste y, luego, serán otros útiles a su vez los que se encarguen de revelarnos su belleza.

IV.4.1. APLICACION DE LOS ABRASIVOS

Antes de proceder al análisis técnico del pulimento conviene subrayar que éste se ha llevado a cabo de forma manual. En él, han participado escofinas y limas, piedras abrasivas, tanto naturales como artificiales y lijas de diversos tipos.

El proceso de pulimento manual es bastante lento y laborioso, pero no por ello deja de ser interesan-

te, pues de todos es sabido que los resultados son óptimos. Dicho proceso requiere que las superficies se hayan tratado detenidamente con cinceles y gradinas; a partir de ahí, los abrasivos son los encargados de imprimir la espiritualidad en las formas (fig.55). Para sacarle el mayor rendimiento a los abrasivos es imprescindible conocer el momento en que interviene cada uno de ellos y que su labor se apure al máximo. Si introducimos un útil abrasivo, éste deberá eliminar todas las huellas producidas por las herramientas anteriormente aplicadas para que, a su vez, el siguiente útil desarrolle una labor eficaz.

En las piedras cristalinas, y sobre todo en los mármoles, aparecen, a menudo, en el pulimento **puntos blancos** debido a los golpes producidos por las herramientas durante la talla; son golpes que han penetrado en las formas más allá del nivel deseado, acaso por emplear un ángulo de talla muy grande. En estos puntos la estructura cristalina se interrumpe y el efecto opaco que producen es bastante desagradable. Si la zona queda muy machacada conviene tratarla de nuevo con cinceles, puesto que los abrasivos poseen menor poder de desbaste y el esfuerzo realizado aumentaría considerablemente. Pero, una vez eliminados los **puntos blancos**, con frecuencia, la superficie presenta ondulaciones; para evitarlas, el rebaje no sólo debe aplicarse en la zona afectada, sino en todo su entorno y, si fuera preciso, en la forma completa.



Figura 55. Obra en proceso de pulimento.
El mármol no solo refleja luz, sino
que la incorpora en su interior.
También absorbe la oscuridad.

Los primeros abrasivos que se introducen son las limas (fig. 56) cuyo cometido es el tratamiento de las superficies gradinadas o al cincel, eliminando así la textura producida por dichos útiles. Esta labor que a primera vista parece sencilla, requiere una gran dedicación; las limas no se aplican de modo arbitrario, su verdadera misión es remodelar paso a paso, toda la figura. Si no tenemos en cuenta este principio incurrimos en un redondeado general de las formas y, por consiguiente, se estropea el trabajo anterior.

El análisis formal de las limas es determinante en los resultados, su labor se encarga de definir con precisión aristas y detalles, y corrige las imperfecciones en lo referente a aguas, puntos blancos, etc. Dada la rigidez de este útil, su efecto abrasivo se realiza sobre una pequeña superficie de contacto, por lo cual resulta imprescindible aplicarla en todas direcciones para evitar sus marcas angulares de modo que el pulido sea uniforme. Un correcto uso garantiza que los abrasivos posteriores apuren mejor y con más comodidad el contenido formal.

El tratamiento de las distintas limas utilizadas se puede eliminar según el procedimiento antiguo, es decir, a base de piedra de asperón y piedra pómez; o bien, con lijas y piedras de esmeril. Mediante el sistema antiguo se ha llevado a cabo el pulimento de una pieza en mármol (fig. 57). En las restantes escul-

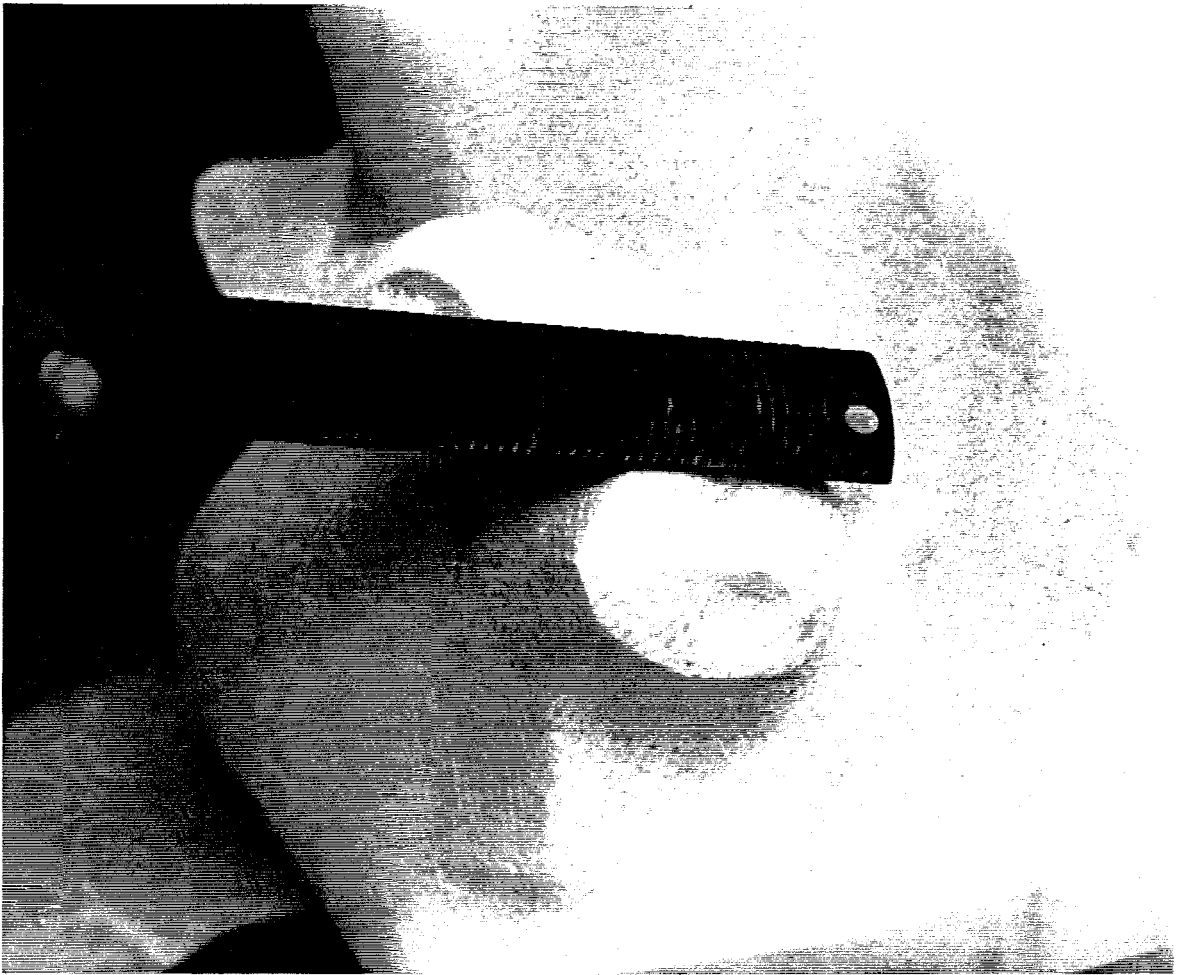


Figura 56. Aplicación de la lima.

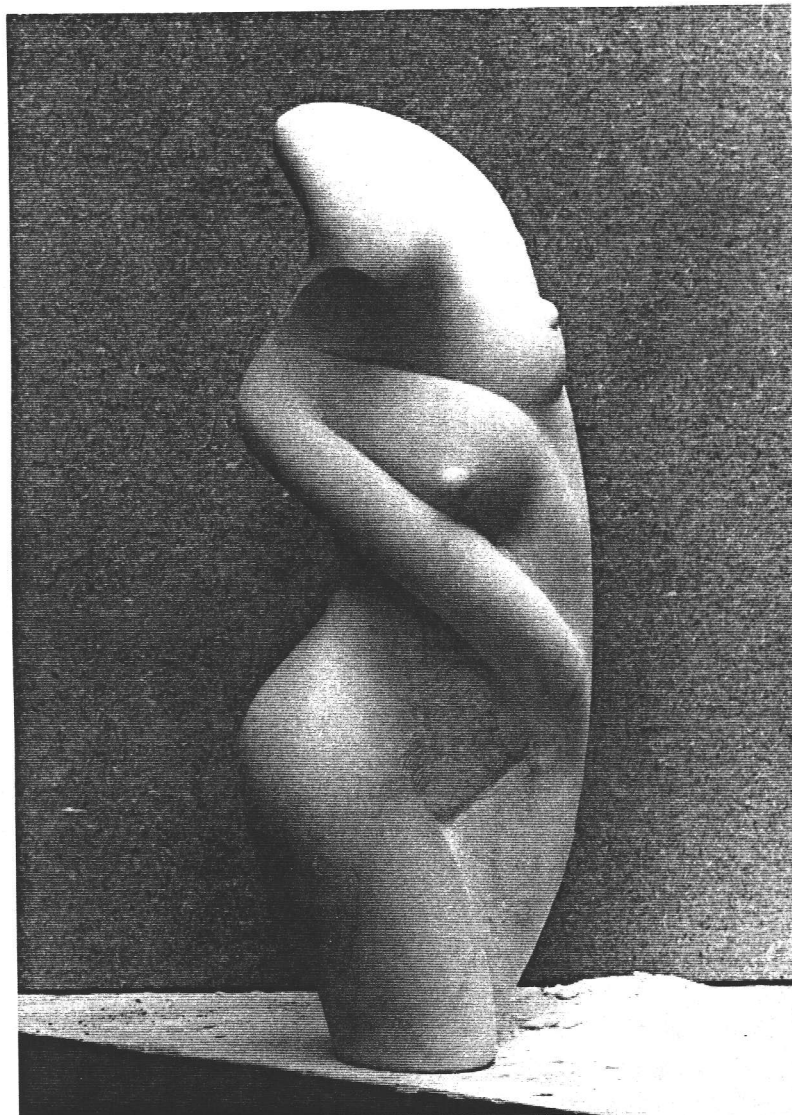


Figura 57. Obra pulimentada con piedra de as-
perón y piedra pómez.

turas, después de los hierros, se han usado lijas aplicadas en seco (fig. 58) y piedras de esmeril de diversos granos.

Las lijas por sus características flexibles se adaptan con comodidad a las formas de la figura y, además, la zona de abrasión es más grande. Pero, como ocurre con todos los abrasivos, es muy importante la presión que se ejerce sobre ellos. Las lijas sólo actúan con eficacia en aquellos puntos donde la yema de los dedos realiza la presión. Por este motivo cuando las formas a tratar son amplias o contienen aristas, para que su labor sea más positiva, se colocan sobre un trozo de madera, corcho, etc., de modo que todo el abrasivo trabaje a la vez. El pulimento resultante de la aplicación de las lijas en seco es una superficie mate debido a los rasguños que ocasionan sus partículas abrasivas. Las zonas de la figura que no pueden ser tratadas mediante lijas (detalles delicados, oquedades) se solucionan con ayuda de raspines o piedras abrasivas para permitir la entrada a las lijas de agua.

Las lijas de agua han sido el último abrasivo empleado en el acabado de la piedra (fig. 59). Se aplican sobre las superficies ya pulimentadas realizando las propiedades matéricas de las formas. Sus posibilidades de arrastre son escasas, siendo necesario que intervengan, gradualmente, desde los granos más gruesos hasta los muy finos.

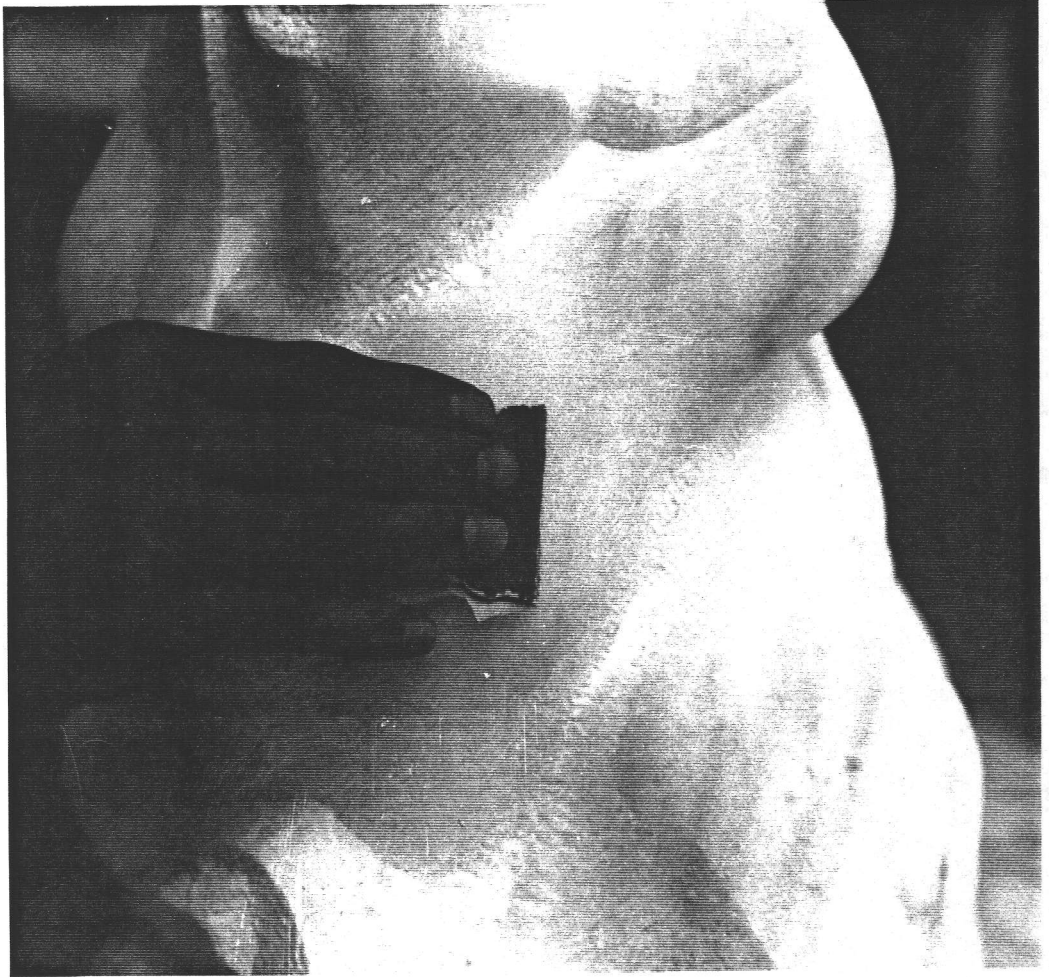


Figura 58. Lija aplicada en seco.

Para su uso se humedecen en agua, el papel entonces se vuelve flexible y está listo para comenzar la operación. Seguidamente, la piedra se rocía de agua y se comienza a lijar mojando con frecuencia la lija, lo cual facilita que el material se reblandezca. Insistiendo, una y otra vez en todas direcciones, la piedra va adquiriendo cualidades tersas y suaves de gran plasticidad. Esta labor es muy estimulante, el agua deja ver el contenido luminoso de las formas y empiezan a surgir los brillos. Con la lija de agua también se procurará no redondear los volúmenes, sino que hasta el final se tendrá en cuenta un estudio detenido del modelado.

El pulimento del que nos hemos ocupado está referido a los materiales marmóreos en general. Puesto que en nuestra investigación ha participado el granito, piedra de características técnicas muy distintas a las calizas y mármoles, su talla y acabado es asimismo diferente. Baste recordar que el estudio formal se ha realizado mayormente con cincel neumático, dado que la gradina pierde con rapidez sus dientes, y la superficie destinada al pulimento ha de presentar un tratamiento sin marcas de herramientas. La dureza del granito hace inviable el uso de limas, de ahí que se hayan sustituido por piedras de esmeril, de diversos granos, aplicadas con agua. Tras un estudio depurado con las piedras abrasivas se ha terminado el proceso de lijas de agua

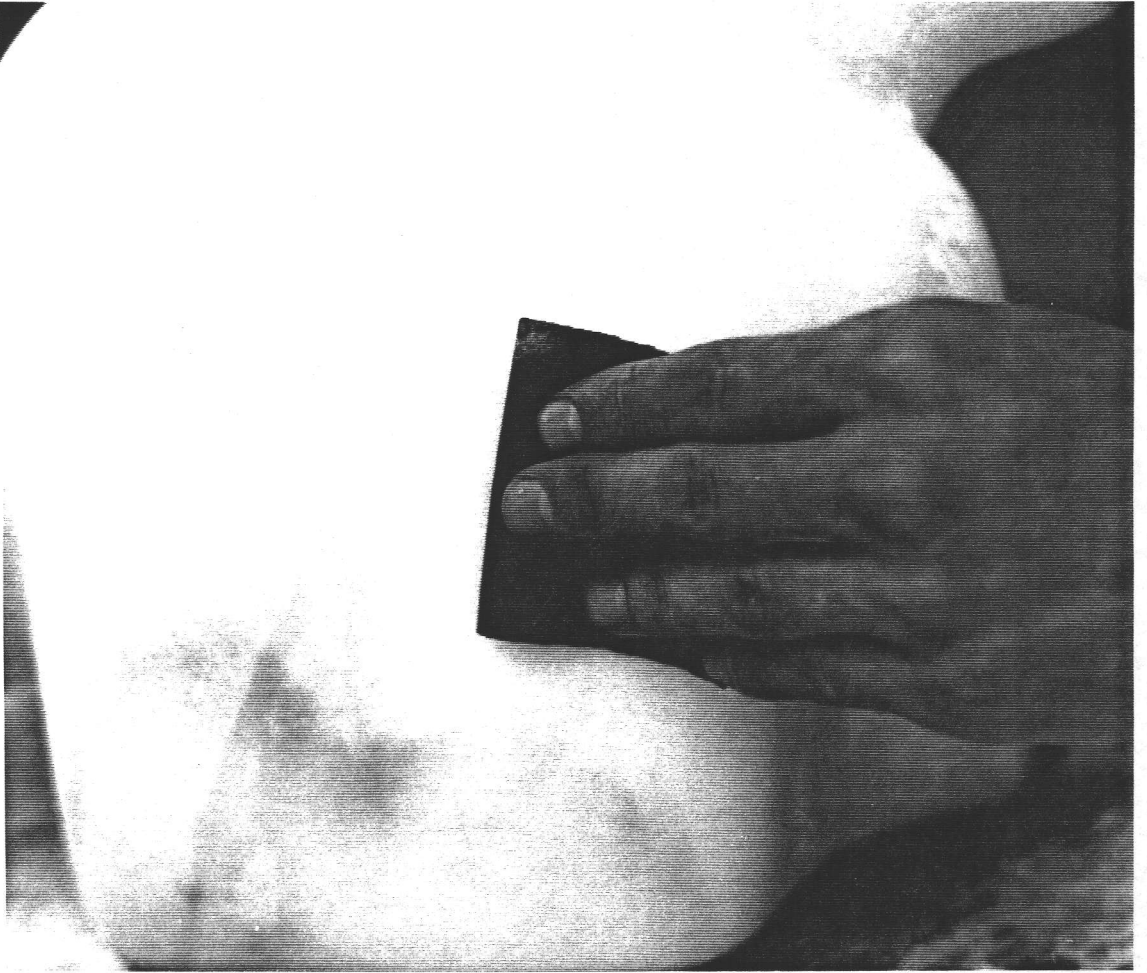


Figura 59. Aplicación de la lija de agua.
Las piedras se oscurecen con un pulimento intenso.

que realzan las propiedades cristalinas del granito. (fig. 60).

IV.4.2. TRATAMIENTOS FINALES

La piedra puede recibir un acabado mediante revestimientos polícromos muy variados, o se puede valorar la materia con el procedimiento de pulido y abrillanado.

Según la intención que se desee expresar en la obra, el artista elegirá una piedra con un color determinado, o bien, tendrá en cuenta el acabado final. Pero cuando se pretenden buscar valores más allá del soporte utilizado se recurre al empleo del color.

Fue muy habitual en las culturas primitivas y en el mundo clásico colorear las piedras, bien directamente o a través de una capa de estuco. En la actualidad, esta práctica, ha caído en desuso, en favor de la revalorización de las cualidades intrínsecas de la materia. No obstante, existen ciertos tintes que se pueden aplicar directamente sobre la piedra sin restar importancia a la misma. Dichos tintes son más apropiados para los materiales calcáreos que presentan mayor porosidad, aunque en la práctica la piedra tiene poco poder de absorción y, en muchos casos es impermeable. Para la penetración y fijeza de las pátinas se han venido utilizando productos mordientes entre los que destaca el ácido



Figura 60. Granito en proceso de pulimento.

Cuanto más dura es la piedra más síntesis exige. Las formas adquieren una fuerte personalidad debido a la resistencia que ofrece la materia a la transformación.

oxálico, alumbre, cremor tártaro y cloruro de estaño (95).

Otras materias que dan lustre a la piedra son el azufre con piedra pómez, el hollín, el yodo quemado, la cera, barnices autobrillantes y modernos compuestos químicos de carácter industrial en los que, a veces, no participa ni el estaño ni el plomo.

Para dar paso a nuestras experiencias personales, vamos a retomar de nuevo el proceso técnico que se había dejado en el tratamiento de la lija de agua.

Cuando la figura se ha tratado con lija de agua, la superficie presenta la estructura cristalina de la piedra. En los mármoles, por ejemplo, es muy visible el característico espejuelo o grano cristalino y las distintas coloraciones de las vetas; en otras piedras se aprecia una diferenciación clara de sus componentes minerales. Para matizar las formas y conseguir calidades plásticas, se utilizan los productos citados que dan un acabado brillante.

Pero si el proceso de talla y pulimento no se ha llevado bien, aún pueden permanecer algunos puntos blancos. Estos se eliminan aplicando sobre ellos

(95) VICENTE NAVARRO; Op. cit. Véase págs. 156-162.

aguafuerte con una brocha. El aguafuerte disminuye la opacidad de las marcas de los útiles en los soportes marmóreos; pero, a su vez, el efecto mordiente produce asperezas que harán necesario insistir con las lijas de agua.

En los tratamientos finales de nuestra obra se ha respetado el color natural de la piedra, por considerar que la riqueza cromática de las calizas y mármoles, su textura, etc., ostentan, por sí mismas, extraordinarias calidades estéticas sin necesidad de recurrir a tintes o pátinas.

Para la consecución de brillos se ha utilizado el ácido oxálico (sal de acederas). La sal de esta planta posee propiedades mordientes que penetran en las superficies pulimentadas y se adhieren a ellas mediante una película transparente que protege el pulimento, y una vez frotada es la que proporciona el lustre a la obra.

El ácido oxálico se utiliza mezclado con potea de estaño (fig.23). La aplicación manual consiste en restregar una y otra vez sobre toda la figura con una muñequilla de trapo humedecida en agua y empapada en sal. El agua es el medio que diluye la sal y mediante la presión que ejercemos la disolución penetra en la estructura de la piedra.

Conviene recordar que este producto es altamente tóxico y necesita especiales condiciones para ser manipulado (mascarilla y buena ventilación). De ahí que, cuando ha secado y se procede a la eliminación de la sal no disuelta, se utilice una esponja húmeda. Una vez seca la piedra de nuevo se comienza a frotar con un bonete de lana o lino, acoplado a la pulidora, hasta conseguir el abrillantado de las formas.

El ácido oxálico sólo actúa con eficacia sobre un tratamiento muy pulimentado; por consiguiente aquellas partes que se han dejado en la obra gradinadas o al cincel no toman brillo y siguen manteniendo el estado mate y blanquecino característicos. Para matizar estas zonas se usa, como hemos dicho antes, el aguafuerte o una mano de jabón.

En la actualidad, existen pastas especiales para pulir la piedra, mediante las cuales se consigue una gran saturación de brillos. En el abrillantado del granito se ha empleado dicha pasta aplicándola, directamente, con un disco de fieltro. En primer lugar, se impregna el disco con la pasta de pulir y, a continuación, se pasa por las superficies pulimentadas que adquieren con rapidez el lustre deseado.

IV.5. RESULTADOS PLASTICOS.

Para finalizar el análisis técnico se ha creído conveniente mostrar los resultados plásticos de nuestras obras más representativas.

De algunas de las esculturas que aquí se presentan no se cuenta con material gráfico del proceso, pues se habían realizado con bastante anterioridad a la ejecución de esta tesis. No obstante, la experiencia de nuestra trayectoria artística se ha tenido presente en todo momento, de ahí que se incluyan en este estudio.

Este comentario escrito sobre las obras, no pretende deshilvanar cada uno de los conflictos subconscientes que operan en nosotros en el acto creativo, sino más bien, dar una visión lo más objetiva posible sobre nuestras intenciones, de modo que haga partícipes directos a quienes se acercan a ella. Por tanto, tendremos en cuenta la temática y el concepto formal que se ha aplicado para conseguir los resultados plásticos que nos habíamos propuesto.

Creemos, en todo caso, que el autor no debe esmerarse excesivamente en transmitir a los demás una explicación lógica de su obra. La obra plástica tiene que hablar por sí sola, y sólo la comunicación que establece con el espectador es la que realmente la hace digna de crédito.

La figura 61 es una obra muy temprana. En ella se muestra una cabeza de mujer con claros tintes arcaicos.

La cabeza es completamente simétrica y de fuerte hieratismo. Corresponde a un período en que nuestra preocupación se centraba en la búsqueda de la configuración plástica de la cabeza humana y la expresividad del rostro.

En aquella época no nos planteábamos dibujos o bocetos previos a la obra definitiva; la piedra se trabajaba directamente sin ninguna referencia externa. La forma del bloque era la mayor fuente de inspiración. La figura, por tanto, debía adaptarse al soporte como condición indispensable; de ahí la composición elíptica que ofrece en sentido diagonal.

La figura 62 representa a una mujer de cintura hacia arriba, en la cual nos hemos recreado en la simplicidad de la forma mediante módulos triangulares, que ponen de manifiesto la unidad orgánica de la obra.

El concepto plano que se ha aplicado a lo largo del torso, donde no se distinguen las distintas partes anatómicas, contribuye a potenciar la expresión del rostro, también construido a modo de triángulo. Asimismo la disposición piramidal de los brazos y manos, tallados sobre el plano general del cuerpo, conectan

con la cabeza y ayudan a situar el centro de atención en la cara.

La figura 63 representa a un hombre en cuclillas en una doble actitud: física y mental.

La obra, aunque no es un relieve, funciona como tal. En la composición se ha jugado con tres planos diferentes. En primer lugar aparece la figura humana, en segundo y tercer lugar un círculo y un rombo que simbolizan el estado físico y mental respectivamente.

La figura humana se halla inscrita en el círculo, exceptuando los pies, manos y la oquedad de la cabeza que participan del plano romboidal. En la parte posterior vuelve a surgir la figura como consecuencia de la ósmosis que se establece entre la figura y el fondo.

En la figura 64 se muestra la Crucifixión de Jesús.

Como todos sabemos, el tema de la Crucifixión ha sufrido muchas interpretaciones a lo largo de la historia, sin embargo la cruz siempre ha funcionado como un mero soporte que, en el mejor de los casos, resalta el estudio de la figura de Cristo.

Nuestra intención ha sido diferente. En esta obra se pretende poner de manifiesto el triunfo del espíritu sobre la materia. Para llevar a cabo la idea, nos planteamos que la mejor manera de representar el mundo material era, precisamente, mediante el símbolo de la cruz. Una cruz metálica que se dobla, transgrediendo las leyes físicas, sin posibilidad de soportar el peso espiritual.

Vista la dificultad de representar un crucificado de bulto redondo en piedra, se tomaron las precauciones necesarias; y la cruz, a pesar de estar tallada casi en la totalidad de su superficie, se mantiene unida al plano del fondo.

La obra tiene un planteamiento formal naturalista. Cualquier forma tratada se ha resuelto hasta sus últimas consecuencias. Sin embargo, el cuerpo de Cristo no presenta ningún signo de dolor humano, con la intención de captar el sentido espiritual de la figura.

La figura 65 representa a una mujer mostrando sus atributos sexuales.

Para expresar con más intencionalidad la idea se realizó una obra simétrica y con una sola vista principal. Pero, sin duda, el recurso más expresivo viene dado por la metamorfosis que han sufrido las ex-

tremidades de la figura. Las manos se han transformado en pies, y los pies en manos.

La obra presenta un planteamiento formal muy heterogéneo, formas cóncavas y convexas y líneas curvas y rectas se integran en la composición. Este juego de llenos y vacíos se ha llevado a cabo para que los aristas resultantes interrumpen bruscamente, en ciertas zonas, el contenido naturalista, y surja en otras de manera intencionada. De este modo, el vientre de la figura se ha ahuecado y sólo contiene volumen a lo largo de una pequeña franja que conecta el busto con el pubis.

La figura 66 es una composición desarrollada en sentido vertical partiendo de dos formas serpenteantes y un brazo. Los elementos figurativos se han simplificado de tal forma, que en el nuevo contexto rozan con el campo de la abstracción.

Las formas espirales surgen de la base de la figura y se transforman en aristas ascendentes a lo largo del brazo, hasta tocarse en sus extremos por medio de la unión de los dedos. Dicha unión crea un espacio vacío en la mano que contribuye a unificar los distintos planos en la obra.

En la figura 67 se han maclado dos piedras formando una composición en forma de cruz.

La piedra exterior, roja, presenta un tratamiento tosco, excepto en su vista principal. La piedra contenida, verde, está totalmente pulimentada, y es un doble cono.

Una y otra son distintas, tanto en el tratamiento como en las formas y el color. Para buscar la unidad compositiva se creó un eje simétrico, común a ambas, que las equilibrara e hiciese posible la integración entre la forma geométrica pura y la forma que la contiene.

La figura 68 es un torso de mujer reclinado, en el que nos interesaba buscar el movimiento mediante la plasticidad del cuerpo femenino.

Para conseguir este efecto, distribuimos la masa general de la figura en dos bloques bien definidos. Uno, correspondiente a las caderas y piernas, y el otro, al busto y brazos; de modo que ambos mantuviesen autonomía propia, rompiendo así la continuidad de las formas.

Sin embargo el mayor dinamismo en la escultura viene dado por la torsión del busto y de los hombros. Tanto es así que, mientras uno de los pechos presenta su forma natural, el otro, se mantiene estirado hacia arriba debido a la disposición diagonal de los hombros.

A pesar de los ritmos bruscos, el modelado es suave, y las formas curvas tienden a fundirse una con otras, como en el caso de las manos, para lograr mayor plasticidad.

La figura 69 es una obra en la que se han maclado dos piezas, que representan a una pareja de hombre y mujer.

Una de las características de este grupo es la linealidad de las vetas de las piedras; de ahí que nos planteásemos una composición longitudinal que no restase importancia al sentido del veteado. Sin embargo, el color oscuro de las vetas, tras el pulimento, ha distraído en ciertas partes el delicado estudio del modelado.

Las dos figuras mantienen una posición invertida. La figura femenina se apoya en el pedestal con su busto, y toda ella presenta una gran torsión sobre sí misma, como si se tratase de un elemento elástico, dando lugar a un agujero que circunscribe su espalda. La figura masculina, en posición reclinada, mantiene la mirada de frente, y avanza como una proyección del movimiento que imprime el desarrollo circular de la mujer.

Para potenciar el concepto aéreo y longitudinal, la obra se elevó sobre una estructura metálica a base de líneas curvas y rectas que se integrasen en la composición.

En la figura 70 se muestra a un craneo que se abre en dos mitades con sus propias manos.

El sentido de la composición es circular, los brazos y manos envuelven y aprisionan al craneo hasta que consiguen abrirlo. El dramatismo se ha conseguido representando en la misma obra el sentimiento de la muerte y el de la vida. El primero, mediante el tratamiento óseo de la calavera; y el segundo, expresado en el naturalismo de los brazos y manos para captar la intencionalidad de fuerza y desgarramiento en la figura.

El tema fue inspirado, en gran medida, por las cualidades óseas de la piedra, y debido al grafismo que presenta, fue necesario determinar las formas brusca-mente para crear un fuerte contraste y dar movilidad a la composición.

La figura 71 desarrolla un tema mitológico inspirado en la leyenda del Minotauro, según la cual el rey de Creta, Minos, había impuesto a los atenienses el envío anual de catorce jóvenes de ambos sexos, que eran entregados al Minotauro en su laberinto.

La obra representa el momento en que una de las jóvenes va a ser víctima del monstruo. En la oscuridad del laberinto todo se vuelve confuso; los cuerpos de ambos se funden como preludio del desenlace final.

La expresión de la joven está cargada de sobresalto y miedo, el ánfora que porta se ha transformado en ave nocturna, y de sus hombros surgen las astas del temeroso animal. Por su parte, el Minotauro, mantiene la serenidad, es consciente de su poderío físico, su rostro es inquietante y decididamente hostil.

La composición se ha planteado de forma cónica. Sin embargo, grandes masas se desconectan del centro compositivo y resulta difícil determinar la importancia de un elemento más que otro. Las aristas presentan cierta dureza al conjunto, pero sin restar importancia al detalle que es, ciertamente, lo que le imprime carácter a la obra.

La figura 72 es un grupo escultórico que representa a una figura masculina sin cabeza, en cuya base se ha tallado un gran busto de mujer.

La obra partió de un bloque alargado y prismático que ofrecía pocas posibilidades plásticas. En consecuencia debimos adaptarnos a sus características estructurales y se concibió una composición vertical de fuerte hieratismo.

Ya que las caras laterales no permitían dar movilidad a la obra, debido a la estrechez del bloque,

la verticalidad del grupo se interrumpió mediante distintos planteamientos formales. El primero de ellos corresponde al tratamiento plano del pecho de la figura masculina. El segundo, a un estudio idealizado de su abdomen y vientre. Por último, el busto de la mujer rompe, asimismo la vertical, puesto que la interpretación naturalista de su rostro centra la atención de la obra.

La figura 73 muestra a una pantera en el momento que recoge sus extremidades y baja la cabeza para disponerse a atacar a su presa.

Para captar este instante, hemos simplificado toda la figura mediante planos que fugasen hacia la parte delantera del animal. De este modo, se centraba la atención en la cabeza; en la cual nos hemos detenido realizando un estudio naturalista que retuviese toda la intencionalidad de la pantera.

La escultura funciona como un bloque íntimo; en el que destacan, por un lado, la cabeza y, por otro, las patas talladas en relieve sobre el plano general del cuerpo. Pues, lo que se ha pretendido expresar es el movimiento contenido justo antes de lanzarse al ataque.

La figura 74 es un torso de mujer en granito.

La obra participa de los principios figurativos, pero a partir de las caderas ha experimentado una profunda metamorfosis. Su cuerpo se ha transformado en una plancha elástica que se recoge sobre sí misma realizando un plegamiento que actúa a modo de cuña y hace flexionar toda la figura. Con ello se ha pretendido romper el estatismo del bloque prismático.

En la obra se ha jugado también con las posibilidades plásticas del material. La dureza del granito exige mayor simplificación que otras piedras. Por tanto, nos hemos planteado un estudio a base de formas amplias y elementales que acaparasen gran cantidad de luz. Para buscar las sombras, dichas formas acaban en aristas muy definidas que interrumpen bruscamente el contenido lumínico en la obra.

La figura 75 representa a un busto con los brazos abiertos en actitud de movimiento.

Desde el principio se concibió una obra giratoria; por lo que su composición responde al principio aerodinámico de la hélice.

La figura se ha tratado como un relieve, con dos caras iguales, pero invertidas; ya que nuestra intención era mantener la misma imagen a pesar del movimiento rotativo.

La forma de los brazos se ha abstraído mediante la integración de planos rectos y curvos que dan origen a un ritmo helicoidal en todo su contorno. La cabeza, por el contrario, presenta un tratamiento naturalista. De este modo, si centramos la atención en el punto central, donde se halla situada la cabeza, el movimiento de los brazos se acentúa con mayor intensidad, que era el propósito que buscábamos.



Figura 61. Diosa, 1975.

Arenisca gris de Cáceres

20 x 15 x 10 cms.



Figura 62. Venus, 1976.
Arenisca gris de Cáceres.
18 x 9 cms.



Figura 63. Pensador, 1978.

Arenisca gris de Cáceres

33 x 20 x 15 cms.

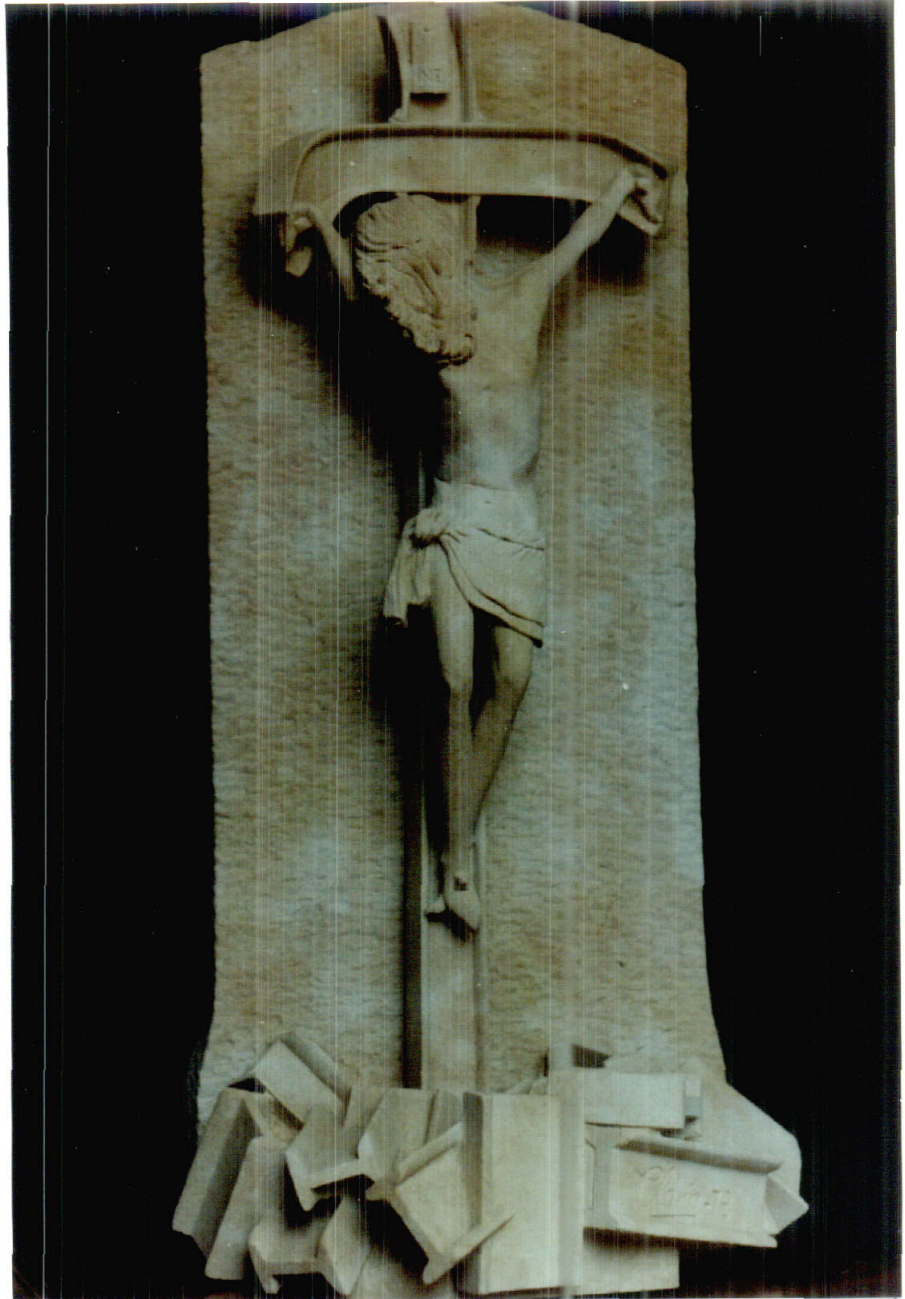


Figura 64. Cristo, 1976.

Arenisca de Villamayor (Salamanca)

65 x 30 x 20 cms.

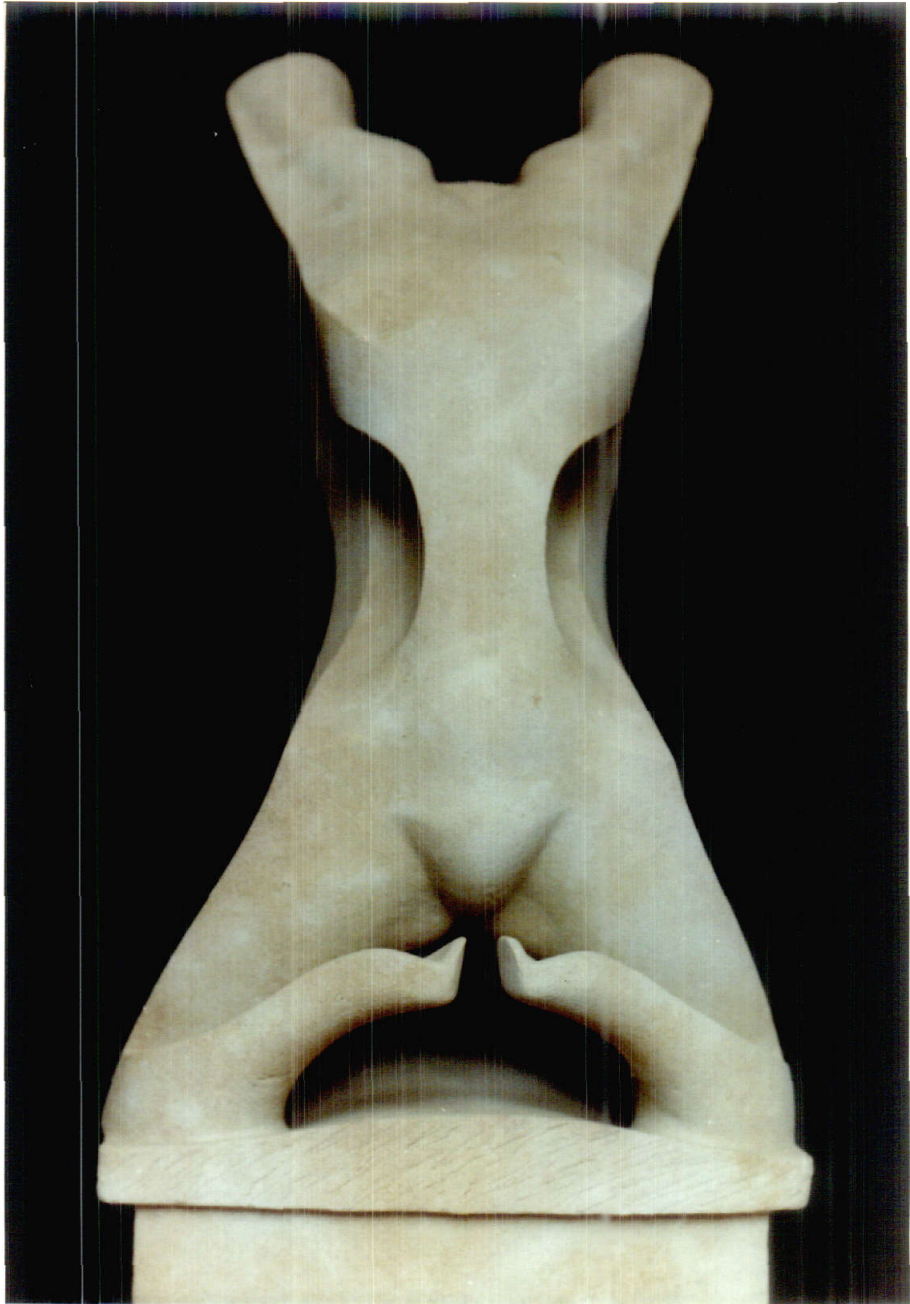


Figura 65. Reloj de arena, 1980.

Arenisca de Villamayor (Salamanca)

38 x 23 x 16 cms.



Figura 66. Composición vertical, 1980
Arenisca de Villamayor (Salamanca).
35 x 23 x 20 cms.

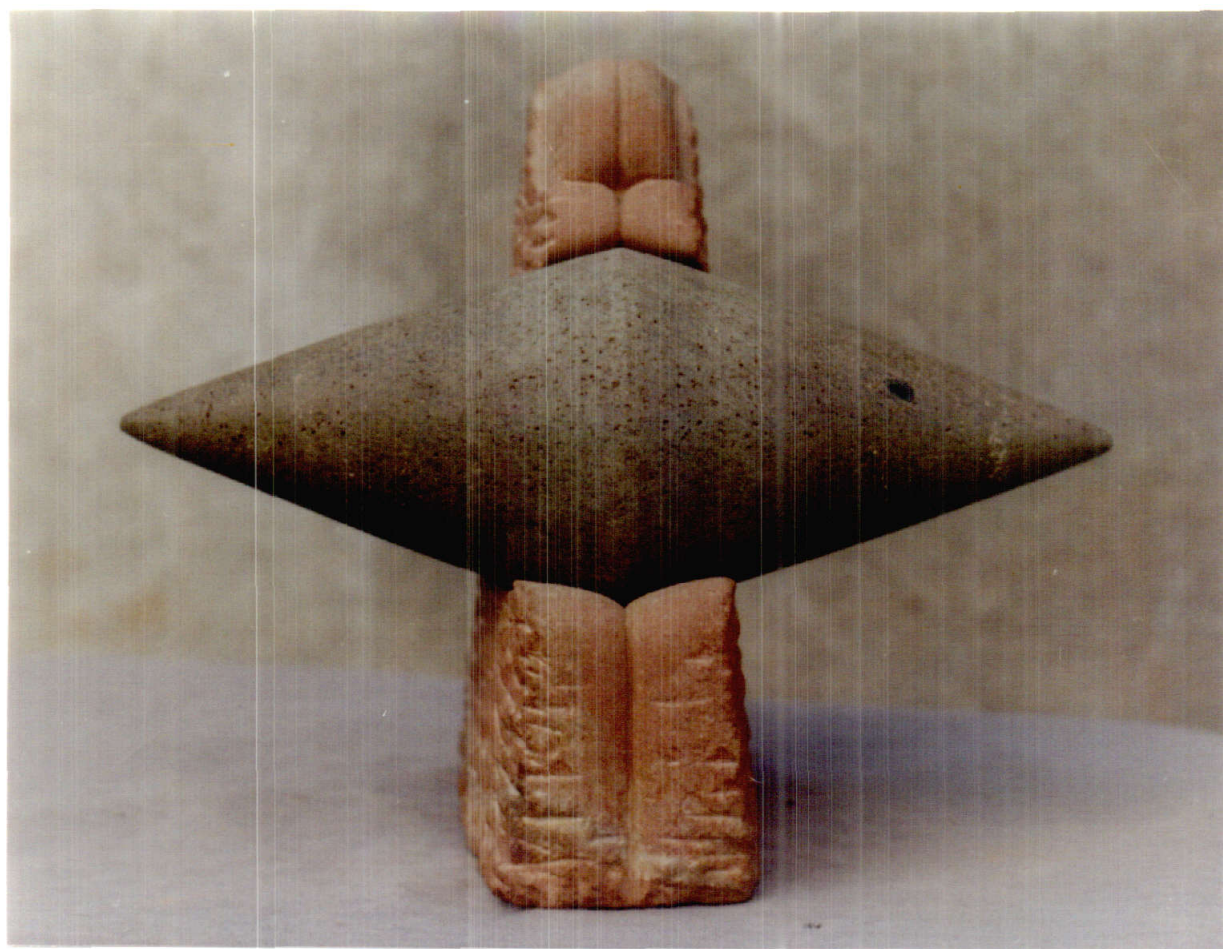


Figura 67. Génesis, 1981
Areniscas roja y verde
27 x 27 x 14 cms.

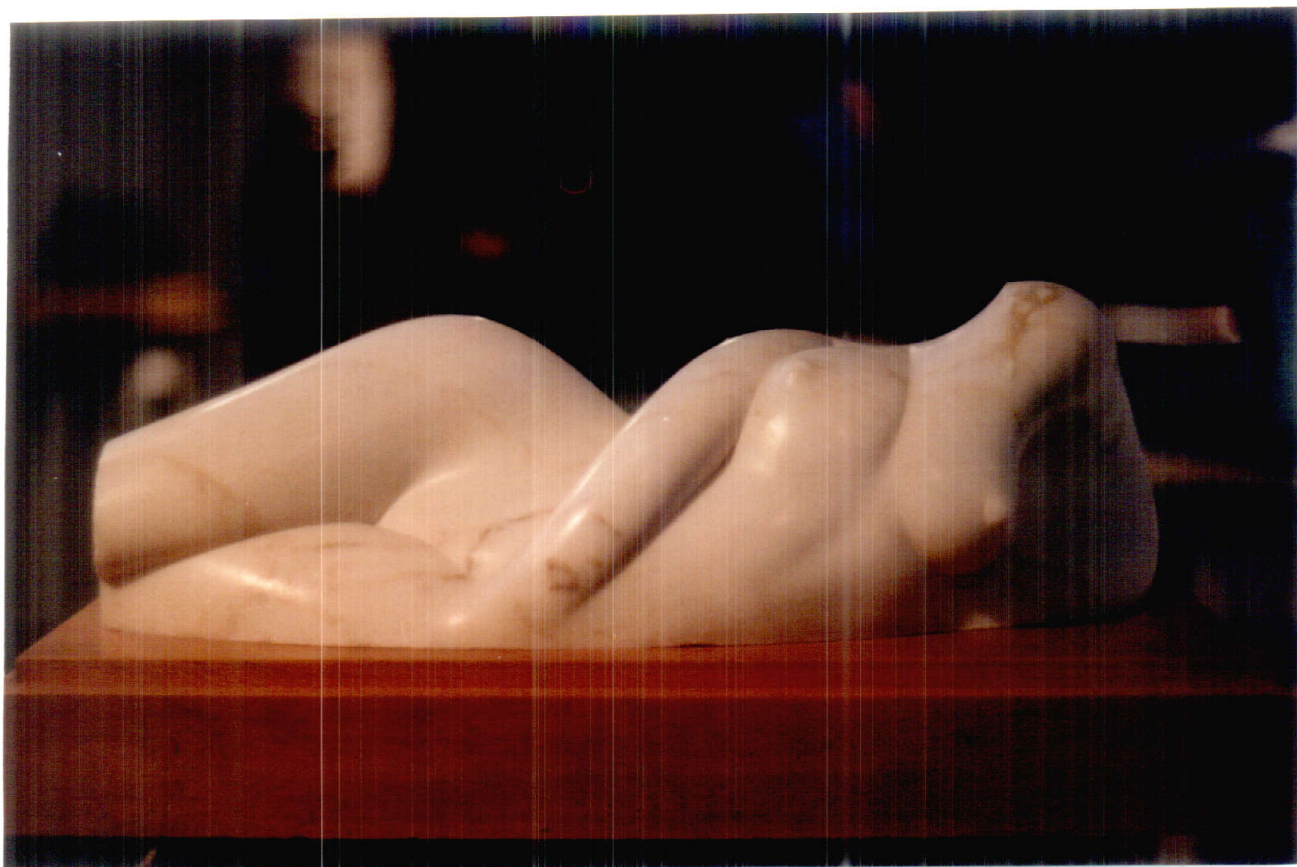


Figura 68. Desnudo, 1984

Mármol de Macael (Almería)

25 x 50 x 20 cms.

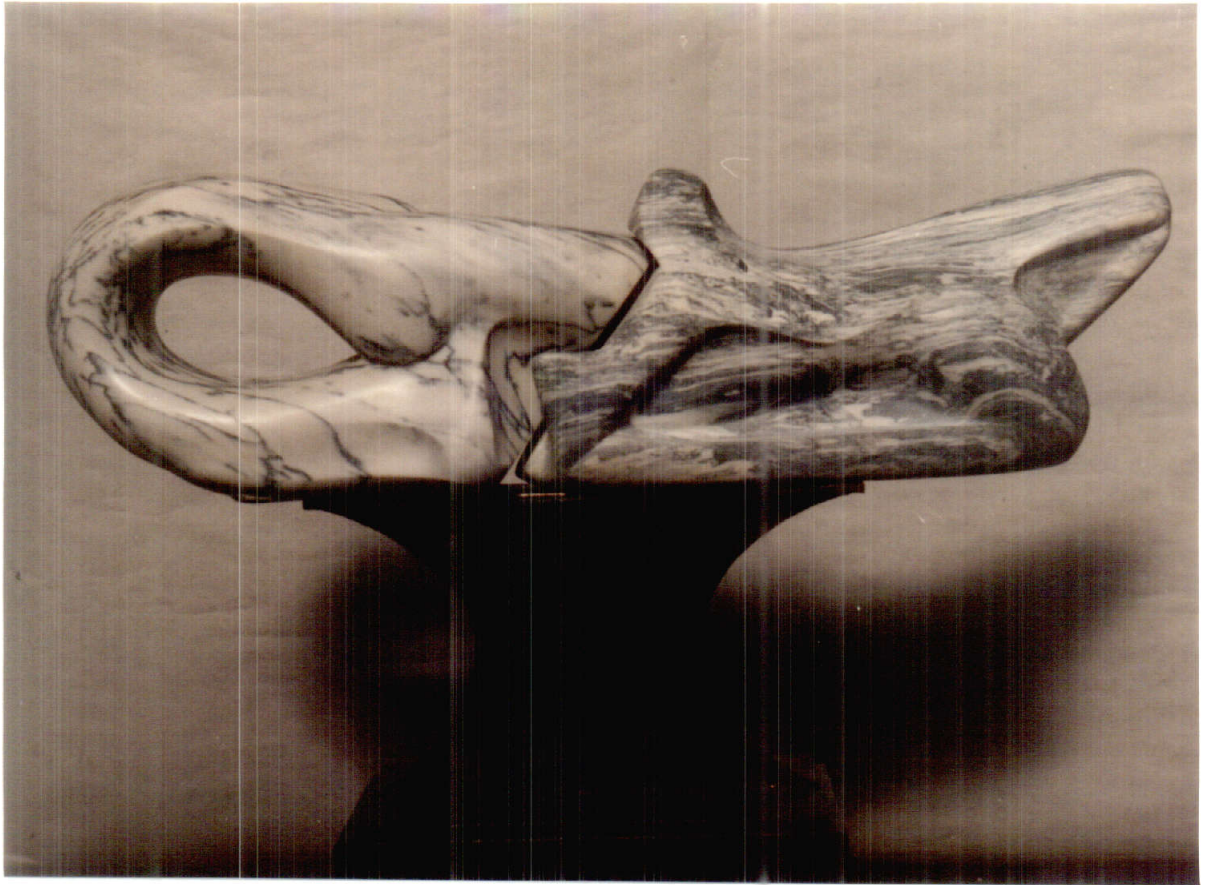


Figura 69. Puerta de compas, 1985

Mármol de Portugal

65 x 90 x 20 cms.

Mención de honor en el Certamen Nacional de Escultura, Caja de Ahorros San Fernando de Sevilla, 1985.



Figura 70. Craneo, 1986.

caliza marmórea, Ambarino de Loja
(Málaga).

40 x 40 cms.

Paradero desconocido.



Figura 71. Minotauro, 1986.
Mármol de Macael (Almería)
52 x 41 x 34 cms.



Figura 72. Jamba, 1987.

Caliza de Sierra Elvira (Granada)

30 x 75 x 25 cms.



Figura 73. Pantera, 1987.

Mármol de Almadén de la Plata (Sevilla).

70 x 40 x 20 cms.

Primer Premio. Certamen Nacional de Escultura, Caja de Ahorros San Fernando de Sevilla, 1987.



Figura 74. Torso blando, 1988.

Granito rosa del Pedroso (Sevilla).

70 x 50 x 30 cms.

Primer Premio, XXXVIII Exposición de Otoño. Real Academia de Bellas Artes de Santa Isabel de Hungría. Sevilla, 1989.



Figura 74 (bis). Torso blando
Vista lateral.

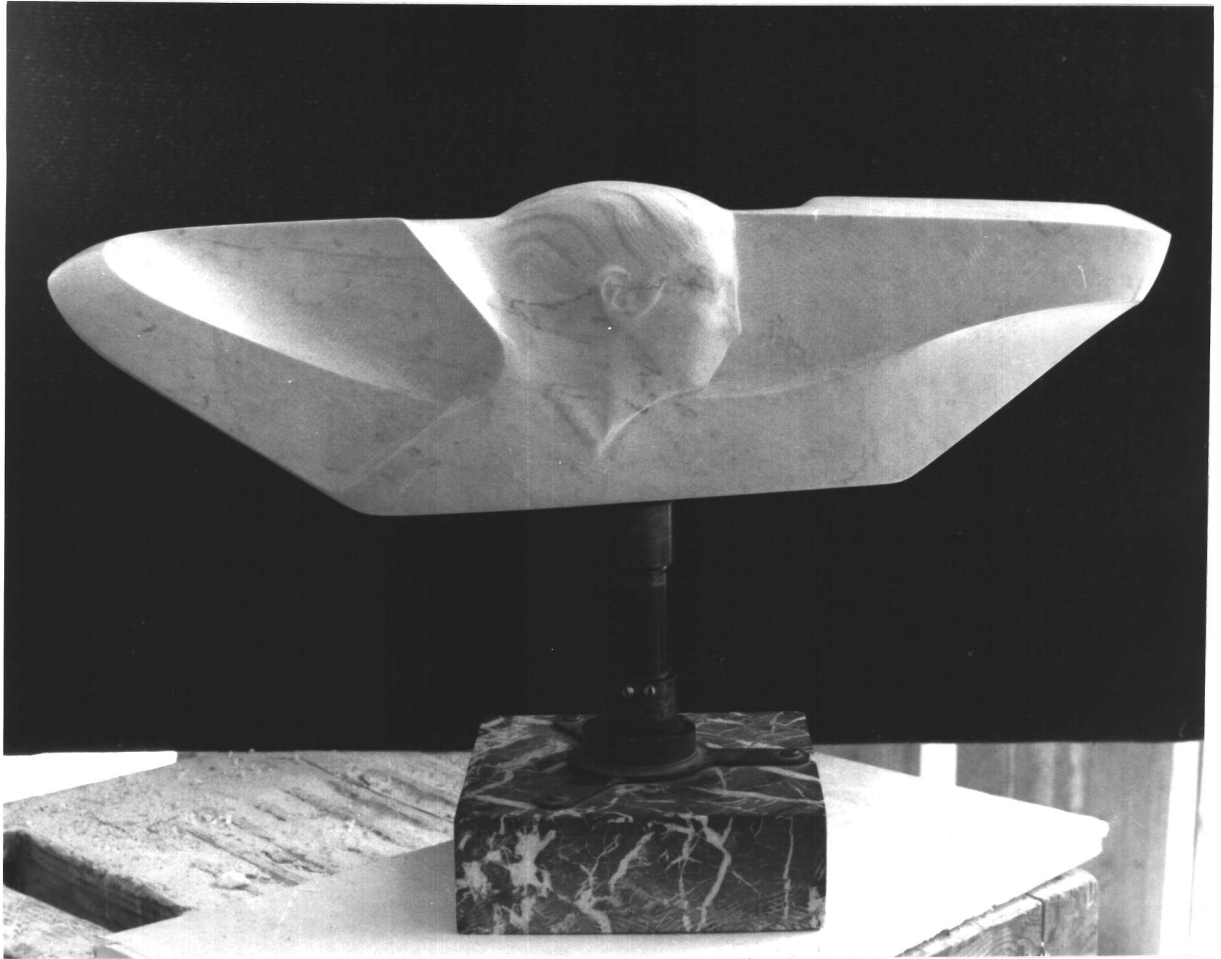


Figura 75. Dédalo, 1988
Mármol de Carrara (Italia)
37 x 75 x 18 cms.

C O N C L U S I O N E S

C O N C L U S I O N E S

Tras esta etapa de investigación sobre la escultura en piedra, se puede afirmar que, a pesar de ser una manifestación plástica muy antigua, aún se sigue cultivando y son muchos sus admiradores. Esto es muy significativo, y no deja de sorprendernos, si pensamos que el momento actual no favorece para llevar a cabo una actividad que acapara tanta dedicación.

La escultura en piedra ha sufrido muy diversos planteamientos formales a lo largo de la historia. Al principio, el arte prehistórico se aprovechó de la masa rocosa como mero inspirador de la forma. La estética egipcia independiza la talla del soporte natural, con sus "estatuas-cubo". Bernini, por ejemplo, le confirió a sus obras en mármol las cualidades de una materia plástica. La escultura moderna encontró en el pulimento y textura de la piedra su forma de expresión. Con la llegada de las vanguardias se integraron al panorama escultórico nuevos materiales como el metal o el plástico. Ello contribuyó a un abandono paulatino del soporte pétreo. Sin embargo, la escultura en piedra jugó un papel importante mediante la técnica de la talla directa, con escultores como Brancusi, Hans Arp o el mismo Henry Moore. La talla directa en nuestro siglo representa una vuelta hacia la escultura primitiva y sus formas de trabajo, donde el propio artista es artífice directo

de su obra, devolviéndole, de este modo, el verdadero sentir de la materia. Y es que, no cabe duda, que la piedra siempre ha sido un material noble con excelentes posibilidades plásticas.

En la talla de la piedra, generalmente, sólo se sabe distinguir si el material empleado es piedra o mármol. Ello se debe a que el mármol ha gozado, desde los tiempos más antiguos, de gran aceptación entre los escultores, por sus características técnicas, y resulta ser más conocido. No obstante, son muchas las piedras susceptibles de talla, que se han utilizado en escultura. Incluso algunas de sus variedades, no consideradas antiguamente aptas por sus vetas y colores, por la textura y el grano, se han aceptado sin ningún tipo de prejuicios en la plástica actual.

Dada la variedad de soportes pétreos con que contamos, es de suma importancia el conocimiento de sus características técnicas, para llevar a buen término el desarrollo de la talla. Ya que, como es obvio, cada una de ellas presenta distintas posibilidades plásticas que condicionan el concepto formal y los resultados.

La adquisición de material ha supuesto siempre uno de los mayores inconvenientes para el escultor. Nuestra experiencia nos ha confirmado, que la cantera es el lugar idóneo para conseguir piedra de buena calidad. El operario que trabaja allí de forma habitual,

conoce los bancos más compactos y adecuados para todo tipo de trabajos. Pues, dependiendo de la disposición y profundidad de los mismos, las características varían sustancialmente.

En la talla de la piedra se han cuestionado, con mucha frecuencia, los procedimientos de trabajo. Nuestro punto de vista es que todos son igualmente válidos. La talla directa y el sacado de puntos, así como sus recursos técnicos, son dos métodos distintos para llegar a la obra definitiva, que se han sucedido de forma cíclica a través de la historia; y cuyo sentido más profundo habría que buscarlo en las convicciones personales del escultor.

Todo planteamiento formal encuentra su justificación en los principios estéticos de una cultura, haciendo que la técnica se adecue a la sensibilidad creadora del artista. Sin embargo, no deja de ser notoria la importancia de los útiles de trabajo en la configuración plástica de la talla; debido, en gran medida, a las exigencias que plantea la piedra durante el proceso técnico. Pues, como es sabido, cada uno de los útiles desarrolla una labor específica; de ahí que resulte imprescindible conocer sus características para una adecuada aplicación.

En la actualidad, el instrumental del escultor ha tomado una nueva dimensión con la aparición de las herramientas mecánicas. Los útiles eléctricos y neumáticos, en muchos casos, han venido a reemplazar a las

herramientas manuales. Pero, más que sustituirlas, se podría decir que ambos tipos de útiles se complementan, puesto que presentan ventajas e inconvenientes muy distintos. Nuestra experiencia llevada a cabo tanto con unas como con otras, así nos lo confirma.

Está claro, que las herramientas mecánicas agilizan enormemente la labor de talla, disminuyendo, por tanto, el esfuerzo físico. Uno de sus mayores logros es la gran capacidad de corte y pulimento por abrasión. El sistema de rotación de las amoladoras de disco, permite efectuar cortes en la piedra sin que exista peligro de fractura. Dicho sistema de trabajo trae consigo, además, unas nuevas calidades superficiales que le imprimen al acabado de la piedra un carácter distinto como lenguaje renovable. En sentido negativo, cabe señalar que el ritmo de trabajo se vuelve más pesado debido a los ruidos y al ambiente polvoriento que conlleva su utilización.

Por otra parte, la importancia de las herramientas manuales reside en que han llegado hasta nosotros, prácticamente sin cambios, desde que hicieron su aparición. Esto nos hace pensar que su eficacia no se puede poner en duda, pues, aunque desarrollan menos trabajo, son más precisas y seguras.

En resumen, se puede decir que en la fase de desbaste, en la cual es necesario eliminar el material

cuanto antes, cualquier tipo de herramienta es apropiado. Sin embargo, en los tratamientos de acabado y pulimento se consiguen mejores resultados con útiles manuales.

La técnica de la talla en piedra no ha cambiado básicamente desde sus orígenes, entre otras cosas, porque operamos con un soporte duro, procediendo siempre mediante la eliminación de material. Pero su complejidad no reside tanto en la dureza de la piedra como en el proceso técnico. La talla lleva implícito un enfrentamiento al bloque gradual, es decir, para llegar a las formas definitivas se ha de recorrer un camino donde cada paso que se da mantiene una estrecha relación con el inmediato. Por consiguiente, conviene apurar al máximo los distintos tratamientos de la piedra, para que la labor de unos útiles preparen el terreno a los otros.

La aplicación de las herramientas no se realiza de forma arbitraria, sino que depende de dos circunstancias principalmente. En primer lugar, no todos los soportes oponen la misma resistencia a ser modificados, unos son más duros que otros; lo cual nos exige un tipo determinado de herramientas, según la estructura y dureza del material empleado. Por otro lado, cada útil se ha de aplicar en un momento concreto de la talla, para que desarrolle su labor con toda eficacia. Por tanto, las distintas herramientas que participan en el proceso técnico están destinadas a cumplimentarse mutuamente

para que la piedra no sufra daños irreparables. De lo dicho se desprende que el tipo de piedra utilizado y el estado en que se encuentra la talla, determinan la aplicación de las distintas herramientas.

Ahora bien, es preciso tener muy claro cada una de las fases que configura el proceso de la talla para garantizar la dinámica de trabajo. En nuestro análisis técnico hemos diferenciado tres momentos de interés: la estructuración de las formas; el análisis de las mismas y, por último, la búsqueda de la expresividad en el acabado.

Una vez realizados los estudios previos a la talla, la estructuración de las formas, supone la fase más dura y arriesgada, puesto que existe una lucha continua con la piedra para eliminar el material y situar las masas en el lugar correcto. Ello conlleva una dedicación constante, al menos hasta que el esfuerzo se ve recompensado. El análisis formal, se puede considerar el momento más decisivo de la talla, toda la sabiduría y buen hacer del escultor se pone en juego. Por último, el acabado de la piedra es la fase culminante, en la cual se transmite a la forma el sentimiento personal.

Pero en el proceso técnico de la piedra, en realidad no se puede decir que haya una fase más importante que otra. Los resultados se van fraguando desde

el inicio de la talla, ya que cualquier error durante el proceso, repercute en el acabado final. En definitiva, del conocimiento de las características técnicas de la piedra y de la correcta aplicación de los útiles dependerá el éxito en la ejecución de la obra.

El proceso técnico de la piedra, a pesar de las ventajas que han proporcionado los avances tecnológicos, resulta más pesado y requiere más tiempo que el de la mayor parte de los materiales escultóricos. Debido a ello, la escultura en piedra, se enfrenta a uno de los peores peligros y es, precisamente, al rechazo de esta técnica tan antigua. Sin embargo creo que esculpir la piedra es una experiencia que todo joven escultor debe conocer, en el período de su formación; puesto que la talla supone una actitud más ante la escultura, que está ahí y, no cabe duda, que ha de estar por mucho tiempo.

B I B L I O G R A F I A

B I B L I O G R A F I A

LIBROS.

AA.V.V.: Principes d'analyse scientifique. La sculpture. Méthode et vocabulaire. Imprimerie Nationale. París, 1978.

AA.VV.: Libro blanco de la minería andaluza. 2 tomos. Consejería de Economía y Fomento (Junta de Andalucía). Dirección General de Industria, Energía y Minas, Madrid, 1986.

AA.VV.: Monografía de rocas industriales-Rocas calcáreas sedimentarias. Servicio de Publicaciones del Ministerio de Industria, Madrid, 1976.

AA.VV.: El cretacio en España. Memorias del Instituto Geológico y Minero de España. Tomo LVII. Servicio de Publicaciones del Ministerio de Industria y Energía. Madrid, 1979.

APRAIZ, J.: Aceros especiales. Ed. Dossat, Madrid, 1956.

ARNAIZ, M.: Alteraciones de materiales pétreos de las obras monumentales. Ed. Instituto Eduardo Torroja, Madrid, 1977.

- ARNHEIM, Rudolf: Arte y percepción visual. Psicología del ojo creador. Ed. Alianza Editorial, Madrid, 1986.
- ARREDONDO, F.: Estudio de materiales: Las rocas en la construcción. Tomo I. Ed. Instituto Eduardo Torroja, C.S.I.C., Madrid, 1980.
- BALOWIN BROWN (editor): Vasari on technique. Londres y Nueva York, 1907. (Traducción: L.S. Maclehose).
- BEALS, R.L.-HOIJER, H.: Introducción a la antropología. Ed. Aguilar, Madrid, 1974.
- BENDIX, F.: Alrededor del trabajo de los metales. Ed. Reverté. Barcelona, 1965.
- BENVENUTO CELLINI: Tratados de orfebrería, escultura, dibujo y arquitectura. Ed. Akal, Madrid, 1989. (Traducción: Juan Calatraba).
- BROUSSE, R.: Tratado de Geología: Petrología. Tomo I. Ed. Omega, Barcelona, 1981.
- BRUEMEL, Carl: Greek sculptors at work. Ed. The Paidon Press, Londres, 1955.
- CAMON AZNAR, J.: Filosofía del arte. Ed. Espasa-Calpe. Colec. Austral, Madrid, 1974.
- CAMUÑAS Y PAREDES, A.: Materiales de construcción. Ed. Guadiana de Publicaciones, Madrid, 1970.

- CARNICER ROYO, E.: Aire comprimido. Equipos y herramientas neumáticas. Ed. Gustavo Gili, Barcelona, - 1981.
- CARNICER ROYO, E.: Aire comprimido. Neumática convencional. Ed. Gustavo Gili, Barcelona, 1980.
- CASSON, Stanley: The technique of carly greek sculpture. Ed. Claredon Press, Oxford, 1933.
- CORREDOR-MATHEOS, J.: Subirachs. Ed. Polígrafa, Barcelona, 1975.
- FIGUEROA, M.: Abrasivos. Ed. Marcombo, Barcelona, 1979.
- GOMBRICH, Ernst: Historia del arte. Ed. Alianza Editorial, Madrid, 1979.
- GIEDION, S.: El presente eterno: Los comienzos del arte. Ed. Alianza Editorial, Madrid, 1985.
- GIEDION, S.: El presente eterno: Los comienzos de la arquitectura. Una aportación al tema de la constancia y el cambio. Ed. Alianza Editorial. Madrid, 1986.
- HANS JOACHIM, A.: Escultura en el siglo XX. Ed. Blume, Barcelona, 1981.
- HARTT, Frederick: Arte: Historia de la pintura, escultura y arquitectura. Ed. Akal, Madrid, 1989.

- HAUSSER, A.: Historia social de la literatura y el arte.
3 tomos. Ed. Guadarrama, Madrid, 1976.
- HEGEL, G.W.F.: Introducción a la estética. Ed. Península,
Barcelona, 1973.
- HIBBARD, Howard: Bernini, Ed. Xarait, Madrid, 1982.
- HILDEBRAND, Adolf von: El problema de la forma en
la obra de arte. Ed. Visor, col. La balsa
de la Medusa, Madrid, 1989.
- HOCHLEITNERS, Rupert: Minerales y rocas: Una guía
de identificación. Ed. Omega, Barcelona, 1986.
- HOCHLEITNERS, Rupert.: Rocas. Ed. Everet, León 1986.
- HUYGHE, R.- RUDEL, J.: El arte y el mundo moderno.
2 tomos. Ed. Planeta, Barcelona, 1977.
- IRUING, J.- DONALD, J.: Sculpture material and process.
Ed. Van Nostrand Reinhold, Nueva York, Lon-
dres, 1981.
- KANDISKY, Wasily: De lo espiritual en el arte. Ed. Ba-
rral Editores, Barcelona, 1973.
- LAMBERTIE, R.M.: L'industrie de la pierre et du marbre.
Ed. Press. Univ. de France, París, 1962.
- LUCCHESI, D.: Tratamientos térmicos. Ed. Labor, Barcelo-
na, 1973.

- MALTESE, Corrado: Las técnicas artísticas. Ed. Cátedra, Madrid, 1987.
- MARTIN, F.: Els picapedrers i la industria de la pedra a la Floresta. Ed. Rafael Dalmau, Barcelona, 1981.
- MARTIN GONZALEZ, J.J.: Las claves de la escultura. Ed. Ariel, Barcelona, 1986.
- MARTIN GONZALEZ, J.J.: Historia de la escultura. Ed. Gredos, Madrid, 1976.
- MARCH RENE, M. (Editor): Rebul. Ed. "La gran enciclopedia vasca". Colec. Maestros actuales de la pintura y escultura catalanas. Bilbao, 1974.
- MAYER, R.: Materiales y técnicas de arte. Ed. H. Blume, Barcelona, 1975.
- MEILACH, Dona Z.: Contemporary stone sculpture. Ed. Crown Publishers, Nueva York, 1970.
- MIDGLEY, B.: Guía completa de escultura, modelado y cerámica. Técnicas y materiales. Ed. Blume, Barcelona, 1982.
- MUNFOR, L.: Arte y técnica. Ed. Nueva Visión, Buenos Aires, 1968.
- NAVARRO, Vicente: Técnica de la escultura. Ed. Suc. E. Meseguer, Barcelona, 1976.

- ORUS, F.: Materiales de construcción, Ed. Dossat, Madrid, 1981.
- PASCUAL, J.: Técnica y práctica del tratamiento térmico de los metales férreos. Ed. Blume, Barcelona, 1970.
- PISCHEL, Gina: Historia universal de la escultura. Ed. Desclée de Brouwer, Bilbao, 1982
- PLINIO: Textos de historia del arte. Ed. Visor Dis. Madrid, 1987. (Edición de M^a Esperanza Torregó)
- RICH, Jack C.: The materials and methods of sculpture. Ed. Oxford University Press, Nueva York, 1947.
- RICHTER, G.: El arte griego. Ed. Destino, Barcelona, 1984.
- RILKE, R. Maria: Rodin. Ed. Nuevo arte thor, Barcelona, 1987.
- RUDEL, J.: Técnica de la escultura. Ed. Fondo de cultura económica, México D.F., 1986.
- SAMSO LOPEZ, E.: Piedras, granitos y mármoles. Ed. Ceac, Barcelona, 1973.

- SAMSO LOPEZ, E.: Aplicaciones del mármol. Ed. Ceac, Barcelona, 1974.
- SCHAPIRO, M.: Estudios sobre el románico. Ed. Alianza Editorial, Madrid, 1984.
- SCHUMANN, Walter: Rocas y minerales. Ed. Omega, Barcelona, 1980.
- SPIES, Werner: La escultura de Picasso. Ed. Polígrafa, Barcelona, 1989.
- STAN SMITH-TEN HOLT: Manual del artista. Equipo, materiales, técnicas. Ed. Blume, Barcelona, 1982.
- TEIXIDOR, Joan: Eudald Serra. Ed. Polígrafa, Barcelona, 1979.
- TOLNAY, Charles de: Miguel Angel escultor, pintor y arquitecto. Ed. Alianza Editorial, Madrid, 1985.
- VINCI, Leonardo da: Tratado de la pintura. Ed. Akal, Madrid, 1986.:(Edición de Angel González)
- WIECZORECK, E. - LEBEN, H.: Tecnología fundamental para el trabajo de los metales. Ed. Gustavo Gili. Barcelona, 1972.
- WINCKELMANN, J.J.: Historia del arte en la antigüedad. Ed. Iberia, Barcelona, 1984. (Traducción: Hermina Daner).

W INCKELMANN, J.J.: Reflexiones sobre la imitación del arte griego en la pintura y la escultura. Ed. Nexos, Barcelona, 1987. (Traducción: Vicente Jarque).

WITTKOWER, R.: La escultura: procesos y principios. Ed. Alianza Editorial. Madrid, 1984.

WOLFFLIN, H.: Conceptos fundamentales en la historia del arte. Ed. Espasa Calpe, Madrid, 1961.

REVISTAS Y OTRAS PUBLICACIONES

ANONIMO: Roc máquina. piedras naturales, maquinaria y equipos. Nº 1, 4º trimestre 1987; nº 2, 1er. trimestre 1988; nº 8, 3er. trimestre 1989. Bilbao.

ANONIMO: Marmor. Nº 26. Octubre 1989, Verona (Italia)

ANONIMO: L'informatore del marmista. Año XXIX, nº 338.

ANONIMO: Pierre et marbre. Steen en marmer. 1er. trimestre 1989. (Bélgica).

ANONIMO: Informe sobre materiales pétreos en las provincias de Granada, Málaga y Almería. Instituto Geológico y Minero de España. Servicio de Publicaciones del Ministerio de Industria. Depósito Legal M-23169-1973.

ANONIMO: Diamant Aguila, S.A. Catálogo de herramientas y útiles diamantados. Barcelona (sin fecha).

ANONIMO: Diabrasive. Catálogo de abrasivos diamantados para máquinas portátiles, Barcelona (sin fecha)

ANONIMO: FREDIENAR. Catálogo de abrasivos diamantados manuales y para máquinas portátiles. (sin fecha). Barcelona.

ANONIMO: Tenir. Catálogo de herramientas con corte de tungsteno manuales y para martillo cincelador. Novara (Italia) (sin fecha).

ANONIMO: Sevilla de muestra. Institución Ferial de Muestras Iberoamericana. Expo-Piedra'89, 16-19 Febrero y Expo-Piedra'90, 15-18 Febrero.

CATALOGOS

Antonio Cano Correa. Ciclo de escultores contemporáneos granadinos. Universidad de Granada. Extensión Universitaria. Palacio de la Madraza, Granada, diciembre, 1982.

Henry Moore. Opere dal 1972 al 1984. Ed. Vallecchi, Firenze, 1987.

Henry Moore. Exposición retrospectiva. Esculturas, dibujos y grabados, 1921-1981. British Council. Fundación H. Moore. Ministerio de Cultura. Dirección General de Bellas Artes, Archivos y Bibliotecas, Madrid, 1981.

Exposición antológica de Mateo Hernández en Salamanca, 1884-1949. Ministerio de Cultura. Dirección General del Patrimonio artístico, Archivos y Museos, Madrid, 1979.

Exposición. Premio Cáceres de escultura 1980. Institución cultural el Brocense. Diputación de Cáceres, 1980.

Exposición. Ulrich Rückriem. Estela y granero. Ministerio de Cultura. Dirección General de Bellas Artes y Archivos. Madrid, Abril-Julio, 1989.

UNIVERSIDAD DE SEVILLA

Reunido el Tribunal integrado por los abajo firmantes en el día de la fecha, para juzgar la Tesis Doctoral de D. OLEGARIO HARDIN SANCHEZ titulada CONCEPTO Y TECNICA DE LA ESCULTURA EN PIEDRA

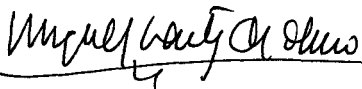
acordó otorgarle la calificación de APTO CUM LAUDE FOR UNANIMIDAD

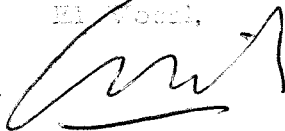
Sevilla, 8 de OCTUBRE 1890

El Vocal,

El Vocal,

El Vocal,







El Presidente

El Secretario,

El Doctorado,

