

MANUAL

PARA EL

ALUMNO DE LAS ESCUELAS

DE

DIBUJO GENERAL PREPARATORIO

Ó SEA

COLECCION DE TRATADOS RUDIMENTALES

DE LAS MATERIAS INDISPENSABLES PARA ESTUDIAR CON PROVECHO

LAS ARTES DEL DIBUJO

POR

J. MANJARRÉS

Catedrático de la Escuela de Bellas Artes de Barcelona

ILUSTRADO CON 118 GRABADOS



BARCELONA

IMPRENTA DE JAIME JEPÚS

Paseo Fortuny (antigua Universidad)

1879

12-39270

ES PROPIEDAD

MNAC
Biblioteca General d'Història de l'Art



1200039270

PRÓLOGO.

Cuando el Dibujo ha llegado á ser un conocimiento indispensable para el ejercicio de las profesiones, aun de aquellas que no tienen la Tecnología por base, y cuando entra como asignatura en tan gran número de carreras; no puede prescindirse de regularizar su enseñanza, de modo que constituya un estudio preparatorio de estudios superiores, ya sea el Genio, ya simplemente el Talento, la circunstancia que en ellos deba exigirse. Nadie podrá negar, no digamos al artista y al ingeniero, sino tambien al militar, al naturalista y aun al mismo curial, la necesidad del conocimiento del Dibujo para dar razon gráfica, así como la dan literaria, de los experimentos el uno, y de los objetos sobre que versan los contratos ó cuestiones judiciales los otros: pues no dan mejor idea de las cosas visibles las descripciones que las líneas.

Por otra parte, respecto de aquellas profesiones en que el Genio es el agente principal, indispensablemente deben adquirirse en la primera edad de la vida aquellos conocimientos que en edad más adelantada no se adquieren, ó por sobrado elementales, ó por no tener que sonrojarse el que quiere adquirirlos, de que no se posean todavía los de aquella clase que aun con los mejores deseos, no se adquieren bien fuera de tiempo, fuera de la edad en que es propio aquirirlos: como no hay con efecto hombre que aprenda á leer y á escribir bien más allá de la infancia, salvas rarisimas excepciones, que por serlo, consolidan la regla general.

Solo en los establecimientos oficiales parece que se ha tomado un tanto por lo serio la idea de comprender el Dibujo entre las asignaturas necesarias para el ejercicio de distintas profesiones: pero los establecimientos privados, la multitud de colegios que la especulacion particular sostiene, todavia hacen figurar el Dibujo en el cuadro de asignaturas de mero adorno; dándose la enseñanza ó sin sistema alguno, ó por un sistema falso, si no erróneo; cuya vaga direccion cuesta despues mucho enderezar, teniendo muchas veces que desandar lo andado, perdiéndose un tiempo que, de otro modo, podria aprovecharse con grandes ventajas.

Por ultimo, creer que la enseñanza del Dibujo no comprende más que la direccion individual del alumno delante del modelo, y la simple práctica del manejo de los materiales que al efecto son menester, es tambien un error que conduce al alumno á la sinrazon de lo que hiciere, si hubiere tenido aptitud, ó á la inercia de sus facultades intelectuales si no tuviere más que el convencimiento de haber de subvenir á una necesidad de la instruccion.

A fin de auxiliar á los profesores en la enseñanza del *Dibujo general preparatorio*, se da á luz este Manual compuesto de simples rudimentos de los estudios que más adelante los alumnos habrán de ampliar.

No tiene el autor la presuncion de haber llenado cumplidamente su objeto.

TRATADO—PRELIMINAR

DEL DIBUJO EN GENERAL.

1. El dibujo es el arte de trazar en una superficie con las debidas proporciones y por medio de líneas, la forma visible de los objetos.

2. Esta manifestacion puede tener dos fines, *la construccion* ó la simple *imitacion*. Por construccion procede la Arquitectura; por imitacion proceden la Escultura y la Pintura.

3. La Arquitectura se divide en *superior* é *inferior*: la superior se ocupa del *monumento raíz*; la inferior es la que se ocupa del *mueble y del traje*, constituyendo las *Artes suntuarias*.

4. Las líneas determinan el perímetro de los objetos así como tambien los accidentes que dentro de tal perímetro se encierran; las primeras constituyen los *contornos*; las segundas, constituyen los *dintornos*.

5. El dibujo puede presentar los objetos de dos maneras: en *proyeccion* ó en *perspectiva*. En proyeccion aparecen las formas reales de los objetos; en perspectiva aparecen tales cuales nuestra vista alcanza á verlos.

6. Las proyecciones se presentan bajo dos aspectos, el *ignográfico* y el *ortográfico*: el primero considera el espacio que ocupa el objeto horizontalmente; el segundo, el que ocupa verticalmente.

7. Tanto el dibujo de las proyecciones como el perspectivo tienen por base el trazado geométrico, conocido comunmente con el nombre de *Dibujo lineal*; requiriendo una práctica especial para el manejo del *compas*, de la *regla* y de la *escuadra*.

8. Como el trazo de todos los objetos corpóreos que se presentan á nuestra vista, tales como los vemos, no pueden someterse fácilmente á operaciones geométricas, siendo indispensable dar á la imaginacion la libertad conveniente al Arte; de aqui el que la representacion perspectiva ó escenográfica se divida en *Perspectiva propia* y en *Dibujo á pulso ó á mano alzada*.

9. El dibujo á pulso ó á mano alzada exige una práctica especial para educar la mano al propio tiempo que la vista; la mano, para que no sea una rémora de la imaginacion; y la vista, para darse estrecha cuenta de las masas generales, de las proporciones y de los escorzos, y de los efectos ópticos ó perspectivos, toda vez que no podemos ver los objetos como son en sí, sino tales como nuestra vista alcanza á verlos y á recibir las impresiones de los detalles.

10. En el dibujo á pulso, ó á mano alzada, la línea que constituye el contorno es la parte más material; y lo primero á que debe darse importancia es á la proporcion. Por esto el bosquejo debe preceder al detalle, y el detalle á la determinacion del contorno: y cuando el dibujo hubiere de ser sombreado, el contorno debe quedar determinado pero no marcado. La línea que traza el contorno, es una línea convencional que debe desaparecer cuando de la representacion de la forma se pasa á la determinacion de los efectos de la luz. Más adelante, cuando se trate de la Perspectiva aérea se dara razon de ellos.

11. La experiencia ha demostrado que el modelo de estampa debe preceder al corpóreo: que el modelo corpóreo de formas regulares debe preceder al de formas accidentadas y complejas; y que solo despues de conocido este modelo puede entrarse á conocer con provecho el de las formas animadas.

Reconocida la necesidad de copiar los sólidos antes de las distintas partes de la figura humana, ha debido reconocerse que el paso era demasiado grande para poder darse con facilidad. A fin de hacerle más suave se ha considerado conveniente, por algunos, intermediar la copia de vasos, habiendo escojido al efecto las formas griegas. (1).

(1) En Barcelona, en el establecimiento de los Sres. Bastinos, calle de la Boquería, en el del Sr. Texidor, calle de San Simplicio del Regomir, y en el del vaciador Sr. Luchesi, plaza de Sta. Ana, se hallará una colección de estos vasos, unos vaciados en yeso blanco y otros en yeso de color de barro cocido, para uso de las escuelas.

12. Para el dibujo á mano alzada pueden emplearse lápices de mayor ó menor grado de dureza, y de toda clase de entonaciones; más para el dibujo geométrico, deben emplearse lápices duros, á causa de la precision y exactitud del trabajo, y con el objeto de que pueda conservarse mucho la finura de la punta. No es inútil advertir que segun la aspereza del papel, ó de la superficie en que se hubiere de dibujar, el lápiz parecerá más ó menos duro: por consiguiente, á mayor aspereza de la superficie, mayor dureza del lápiz que hubiere de emplearse.

13. La base del Dibujo es la Geometría: para entrar pues con provecho en el estudio del Dibujo, es indispensable el conocimiento de unos rudimentos cuando menos, de esta ciencia.

TRATADO 1.^o

GEOMETRÍA

1. La Geometría es la ciencia que trata de la extensión y de sus medidas.

2. La extensión puede considerarse de tres maneras: en sola longitud, que constituye la *línea*; en longitud y latitud, que constituye la *superficie*; en longitud, latitud y profundidad, que constituye el *sólido ó cuerpo*.

3. Las líneas pueden ser consideradas de tres maneras.—1.^o segun su naturaleza.—2.^o segun su posición en el espacio.—3.^o relacionadas entre sí.

4. Las líneas consideradas segun su naturaleza son: *rectas*, *curvas* ó *mixtas*.

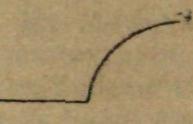
5. Línea recta es la que tiene todos sus puntos en una misma dirección. Fig. 1.

Fig. 1.



6. Línea curva es la que tiene cada uno de sus puntos en dirección distinta. Fig. 2.

Fig. 2.



7. Línea mixta es la compuesta de rectas y curvas. Fig. 3.

Fig. 3.

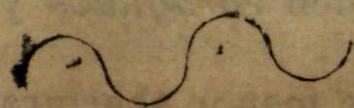


Fig. 4.

8. Línea *ondulada* es la curva en distintos sentidos. Fig. 4.

9. Las líneas rectas consideradas segun su posición en el espacio son: *horizontales*, *verticales* ó *inclinadas*.

10. La línea horizontal es la indicada por un líquido en reposo.

11. La línea vertical es la indicada por un hilo del cual pende un peso, en reposo.

12. La línea inclinada es la que ni es horizontal ni vertical.

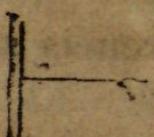


Fig. 5.

13. Las líneas rectas relacionadas entre sí, son: *perpendiculares*, *oblicuas*, *convergentes*, *divergentes* ó *paralelas*.

14. Línea perpendicular es la que parte desde otra sin inclinarse mas á un lado que á otro. Fig. 5.



Fig. 6.

15. Línea oblicua es la que partiendo desde otra, se inclina á un lado. Fig. 6.



Fig. 7.

16. Líneas convergentes son las que van acercándose á medida que se prolongan. Fig. 7.



Fig. 8.

17. Líneas divergentes son las que van separándose á medida que se prolongan. Fig. 8.

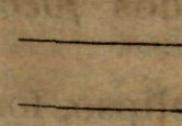


Fig. 9.

18. Lineas paralelas son las que se conservan siempre á igual distancia. Fig. 9.

19. La abertura que forman dos líneas que se reunen en un punto forman *ángulo*. El punto en que se reunen se llama *vértice*; y á las líneas se les dá el nombre de *lados*.

20. Segun la naturaleza de las líneas, los ángulos se dividen en *rectilíneos*, *curvilíneos* y *mixtilíneos*.

Segun la abertura de los lados, se dividen en *rectos* y *oblicuos*.

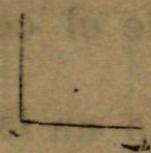


Fig. 10.

21. Angulo recto es el formado por dos líneas perpendiculares entre sí. Fig. 10.

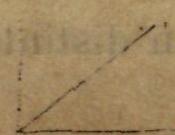


Fig. 11.

22. Los ángulos oblícuos se dividen en *agudos* y *obtusos*.



Fig. 12.

23. Angulo agudo es el que tiene menor abertura que el recto. Fig. 11.



Fig. 13.

24. Angulo obtuso es el que la tiene mayor. Figura 12.

25. *Circunferencia* es una curva reentrante en sí misma, cuyos puntos están á igual distancia de otro que se llama *centro*. Fig. 13.

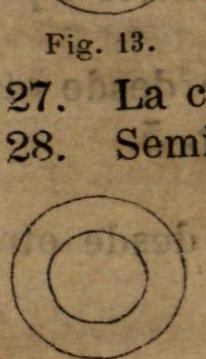


Fig. 14.

26. Al espacio contenido por la circunferencia se le da el nombre de *círculo*.

27. La circunferencia se divide en 360 grados.

28. Semicircunferencia es la mitad de la circunferencia=180 grados.

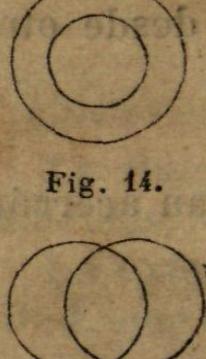


Fig. 15.

29. Cuadrante es la cuarta parte de la circunferencia=90 grados.

30. Las circunferencias que tienen un mismo centro son *concéntricas*. Fig. 14.

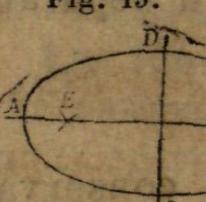


Fig. 16.

31. Son *excéntricas* las circunferencias combinadas entre sí, pero con distinto centro. Fig. 15.

32. La parte del círculo que está entre dos circunferencias concéntricas se llama *anillo ó corona*.

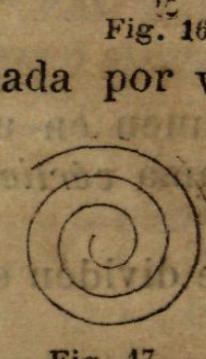


Fig. 17.

33. *Elipse* es una curva cerrada, continua y simétrica en dos sentidos perpendiculares entre sí, y trazada sobre dos puntos llamados *focos*. Fig. 16.

34. *Óvalo* es una imitacion de la elipse, formada por varios arcos de circunferencia. Cuando esta figura es simétrica solo en el sentido de su longitud se llama *huevo*. Pueden verse más adelante las figs. 71 y 72.

35. La línea curva que saliendo de un punto se aparta suave y progresivamente de él dando vueltas á su rededor, se llama *espiral*. Fig. 17.

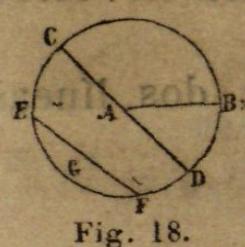


Fig. 18.

36. *Radio* es la línea recta que va desde el centro á la circunferencia. Fig. 18.—A-B.

37. *Diámetro* es la línea recta que va de un lado á otro de la circunferencia pasando por el centro. Id. figura.—C-D.

38. *Cuerda* es la línea recta que va de un punto á otro de la circunferencia sin pasar por el centro. Id. fig.—E-F.

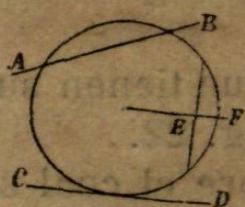


Fig. 19.

39. *Secante* es la línea recta que atraviesa la circunferencia teniendo sus extremos fuera de esta. Fig. 19.—A-B.

40. *Tangente* es la línea recta que está adherida á la circunferencia por uno de sus puntos intermedios. Id. fig.—C. D.

41. *Sagita* es la parte del radio entre la cuerda y el arco. Id. fig.—E-F.

42. *Sector* es la parte del círculo entre dos radios y un arco. Fig. 18.—B-D.

43. *Segmento* es la parte del círculo entre la cuerda y el arco. Id. fig.—C.

44. Las dos rectas perpendiculares entre sí que señalan respectivamente la longitud y la latitud de la elipse se llaman *ejes*. El que señala la longitud se llama *mayor*. Fig. 16.—A. B.: el que señala la latitud se llama *menor*.—Id. fig. C. D.

45. Centro de la elipse es el punto de intersección de los dos ejes. Id. fig.—O.

46. Focos de la elipse son dos puntos colocados en el eje mayor, equi-distantes del centro. Id. fig.—E. F.

47. Las rectas trazadas desde un punto de la elipse á los dos focos se llaman *radios vectores*; la suma de ellos es igual al eje mayor.

48. A todo espacio cerrado por líneas se le dá el nombre de *figura*.

49. Toda figura consta de *superficie*, y *perímetro* ó *contorno*.

50. Las superficies son *planas*, *curvas* ó *mixtas*.

51. Superficie plana es aquella á la cual puede adherirse una línea recta en cualquier sentido.

52. Superficie curva es la que está formada por líneas curvas en todos sentidos.

53. Superficie mixta es la compuesta de superficies planas y curvas.

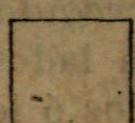


Fig. 20.

54. Las figuras pueden ser *iguales*, *equivalentes* ó *semejantes*.

55. Son figuras iguales aquellas que coinciden en todos sus puntos. Fig. 20.

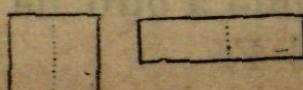


Fig. 21.

56. Son figuras equivalentes las que tienen superficie igual, y forma diferente. Fig. 21.

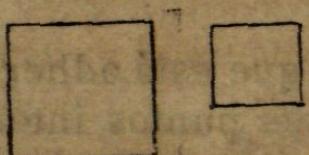


Fig. 22.

57. Son figuras semejantes las que tienen superficie diferente y forma igual. Fig. 22.

58. El lado de una figura sobre el cual se considera que está formada, es la *base*.

59. La perpendicular bajada desde el punto más elevado, á la base de una figura, ó á la prolongacion de esta base, es la *altura*.

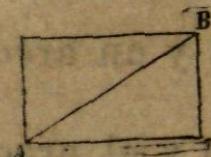


Fig. 23.

60. Toda recta que en una figura une dos vértices no adyacentes á un mismo lado, es *diagonal*. Fig. 23.—A. B.

61. Figura *inscrita* es la que tiene algunos de sus puntos ó los vértices de sus ángulos, adheridos al perímetro de otra.—Fig. 24.—A. B. C. D.

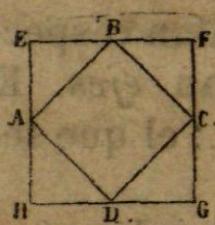


Fig. 24.

62. Figura *circunscrita* es la que tiene algunos de sus puntos ó lados tangentes á varios puntos ó vértices de otra. Id. fig.—E. F. G. H.

63. Toda figura cerrada por mas de dos rectas es un *polígono*.

64. Segun el número de lados que tenga el polígono se llamará:

Triángulo.	.	.	.	.	de 3 lados.
Cuadrilátero.	.	.	.	.	de 4 »
Pentágono.	.	.	.	.	de 5 »
Exágono.	.	.	.	.	de 6 »
Eptágono.	.	.	.	.	de 7 »
Octágono.	.	.	.	.	de 8 »
Eneágono.	.	.	.	.	de 9 »
Decágono.	.	.	.	.	de 10 »
Undecágono.	.	.	.	.	de 11 »
Dodecágono.	.	.	.	.	de 12 »

Los polígonos de más lados se nombran, de trece, de catorce, de quince lados, etc. etc.

65. Los polígonos pueden ser *regulares* ó *irregulares*.

66. Son regulares los polígonos que tienen lados y ángulos iguales: é irregulares son los que tienen los lados ó los ángulos, ó bien unos y otros, desiguales.

67. En los polígonos de más de tres lados puede haber dos clases de ángulos: *entrantes* y *salientes*.

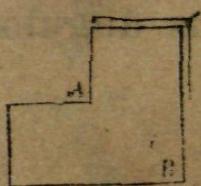


Fig. 25. 69. En los polígonos regulares, está el centro en el punto equidistante de los ángulos.

70. El triángulo, respecto de sus lados, puede ser *equilátero*, *isósceles* ó *escaleno*.

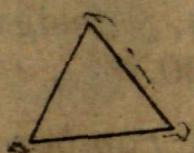


Fig. 26.

Respecto de sus ángulos puede ser: *rectángulo* ó *oblicuángulo*.

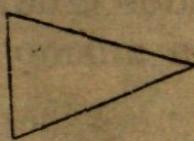


Fig. 27.

71. El triángulo es equilátero cuando tiene ángulos y lados iguales. Fig. 26.

72. El triángulo es isósceles cuando solo tiene dos lados iguales. Fig. 27.



Fig. 28.

73. El triángulo es escaleno cuando tiene todos sus lados desiguales. Fig. 28.

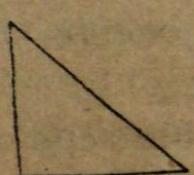


Fig. 29.

74. El triángulo rectángulo es el que tiene un ángulo recto. Fig. 29.

Los lados que le forman se llaman *catetos*: y el opuesto á él se llama *hipotenusa*.

75. El triángulo oblicuángulo se divide en *acutángulo* y *obtusángulo*.

Acutángulo es el que tiene tres ángulos agudos. Fig. 26.

Obtusángulo es el que tiene un ángulo obtuso. Fig. 28.

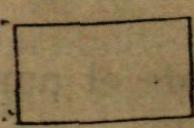
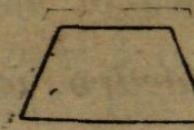


Fig. 30.

76. El cuadrilátero se divide en *paralelogramo*, *trapecio* y *trapezoide*.



77. Paralelogramo es el cuadrilátero cuyos lados opuestos entre sí son paralelos. Fig. 30.

Fig. 31.

Trapecio es el que solo tiene dos lados paralelos.

Fig. 31.



Trapezoide es el que no tiene ningun lado paralelo.
Fig. 32.

78. El paralelógramo, respecto de sus ángulos, se divide en *rectángulo* y *oblicuángulo*.

Rectángulo es el que tiene los ángulos rectos.

Oblicuángulo es el que los tiene oblícuos.

79. Son paralelogramos rectángulos, el *cuadrado* y el *cuadrilongo*.

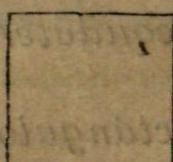


Fig. 33.

El cuadrado tiene ángulos rectos y lados iguales.

Fig. 33.

El cuadrilongo tiene los ángulos, rectos, y desiguales los lados de un mismo ángulo. Fig. 30.

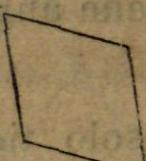


Fig. 34.

80. Son oblicuángulos el *rombo* y el *romboide*.
Rombo es el paralelógramo que tiene lados iguales, y desiguales los ángulos adyacentes á un mismo lado. Fig. 34.

Romboide es el que tiene desiguales los ángulos adyacentes á un mismo lado, y los lados consecutivos.
Fig. 35.

Fig. 35.

81. *Sólido* ó *volúmen geométrico* es la extensión formada por las tres dimensiones: longitud, latitud y profundidad.

82. A la extensión cerrada por planos se le dá el nombre de *poliedro*.

A la formada por superficies curvas se le da el de *cuerpo redondo*.

83. Los planos que forman el poliedro se llaman *caras*: la común intersección de dos caras adyacentes se llama *arista*.

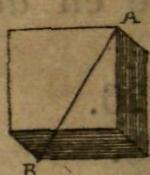


Fig. 36.

84. Diagonal del poliedro es la línea recta que va desde un vértice á otro que no termine en una misma cara. Fig. 36.—A. B.

85. Base del poliedro es la cara sobre la cual insiste este sólido.

86. Altura del poliedro es la perpendicular que desde el punto más elevado, baja á la base ó á la prolongación de esta.

87. Hay tres especies de poliedros: *prismas*, *pirámides* y *cuerpos regulares*.

88. Los cuerpos regulares son cinco: *tetraedro*, *octaedro*, *icosáedro*, *exáedro* y *dodecáedro*.

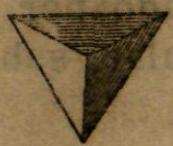


Fig. 37.

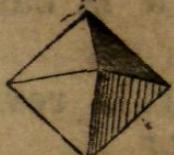


Fig. 38.

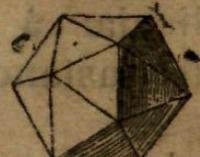


Fig. 39.

El tetráedro consta de cuatro triángulos equiláteros iguales Fig. 37.

El octáedro consta de ocho triángulos equiláteros iguales. Fig. 38.

El icosaedro consta de veinte triángulos tambien iguales. Fig. 39.

El exáedro ó *cubo* es un cuerpo terminado por sus cuadrados iguales. Fig. 36.

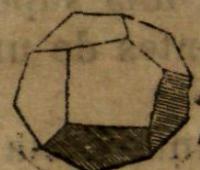


Fig. 40.

El dodecáedro consta de doce pentágonos iguales. Fig. 40.



Fig. 41.

89. Prisma es un poliedro que tiene por bases dos polígonos iguales y paralelos; siendo paralelogramos sus caras. Fig. 41.

Es *recto* ó *oblícuo*.

Es recto cuando sus aristas son perpendiculares á la base.

Es oblícuo cuando sus aristas no tienen esta circunstancia.

Segun fueren sus bases se llamará: *triangular*, *cuadrangular*, *pentagonal*, etc. etc.

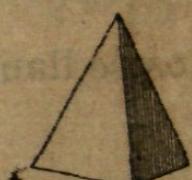


Fig. 42.

90. Pirámide es un poliedro cuya base es un polígono cualquiera, y sus caras son triángulos cuyos vértices confluyen en un punto que se llama *cúspide*. Fig. 42.

91. La recta que baja desde la cúspide perpendicularmente al centro de la base se llama *eje*.

92. Segun fueren las bases, la pirámide será *triangular*, *cuadrangular*, *pentagonal* etc. etc.

93. Llámase *pirámide truncada* á la porcion de pirámide desde la base á la sección hecha por un plano paralelo á esta base.

94. Los cuerpos redondos son tres: el *cilindro*, el *cono* y la *esfera*.

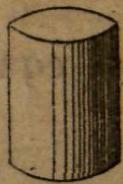


Fig. 43.

95. El cilindro es un sólido engendrado por la revolucion de un paralelogramo rectangular, sobre su eje. Fig. 43.

Es *recto* ú *oblícuo*.

Recto, cuando el eje es perpendicular á la base: oblícuo, cuando el eje no tiene esta circunstancia.



Fig. 44.

96. Cono es un sólido engendrado por la revolucion de un triángulo sobre su eje. Fig. 44.

Es *recto* ú *oblícuo*.

Es *recto* cuando tiene el eje perpendicular á la base: es *oblícuo* cuando no existe esta circunstancia en el eje.

Será *truncado* cuando le falte alguna porcion de la cúspide.

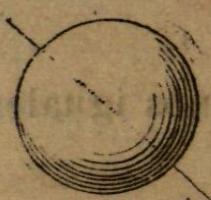


Fig. 45.

97. Esfera es un cuerpo terminado por una superficie convexa, cuyos puntos son equidistantes de uno llamado *centro*. Fig. 45.

Tiene *rádios* y *diámetros* como la *circunferencia*.

El *diámetro* sobre el cual ha girado el semicírculo generatriz se llama *eje*: los extremos del eje se llaman *polos*.

98. Toda sección hecha en una esfera por un *plano* es un *círculo*.

Si este *plano* pasare por el *centro* se llamará *mayor*: si no pasare por dicho punto, será *menor*.

99. La porcion de esfera cortada por un *círculo menor* constituye un *casquete esférico*.

La porcion de esfera compuesta de un *casquete esférico* y un *cono* cuya *cúspide* esté en el *centro* de la *esfera* se llamará *sector esférico*.

100. La porcion de esfera entre dos *círculos paralelos* se llama *zona*.

TRATADO II

DIBUJO LINEAL Ó GEOMÉTRICO.

No será nunca bastante encarecida la necesidad de emplear en el dibujo geométrico, reglas, escuadras, compases y tiralíneas de la mejor calidad; de otro modo no puede asegurarse la exactitud de las operaciones: teniendo siempre en cuenta las alteraciones á que estan sujetos los instrumentos de madera, por cuyo motivo es conveniente comprobarlos antes de emplearlos en los trabajos geométricos que hayan de practicarse.

1. Para *dividir una línea recta en un número dado de partes iguales* hay tres medios :

- 1.^º El tanteo con el compas de puntas fijas.
- 2.^º La aplicación de la regleta graduada.

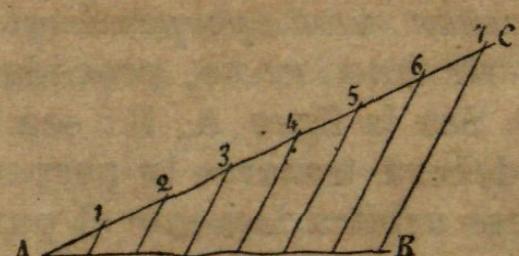


Fig. 46.

3.^º La operación siguiente. Fig. 46.
Sea la línea A. B. la que hubiere de dividirse. Desde A. trácese una línea con inclinación arbitraria indefinidamente A. C. Divídase esta línea en el número de partes propuesto, por ejemplo, siete, con abertura de compas arbitraria. Unase el punto C. con B. Trácense con la escuadra, corriéndola sobre el canto de la regla, paralelas que corten la línea A. B.; y se tendrá esta línea dividida en el número de partes propuesto.

2. Para trazar un ángulo igual á otro, puede echarse mano del círculo graduado, aplicando su centro al vértice, y prolongando, si fuere menester y posible, los lados del ángulo, para conocer el valor de la abertura.

Puede procederse de otro modo, Fig. 47: Sea A. el ángulo que

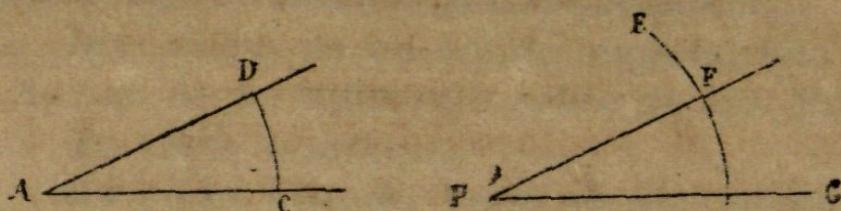


Fig. 47.

hubiere de copiarse. Trácese la recta P. G. Desde A. trácese arbitrariamente el arco C. D; y con la misma abertura de compas, tomando por vértice el punto P., descríbase un arco indefinido G. E. Póngase la distancia C. D. en G. F. y trazando la línea P. F. quedará resuelto el problema.

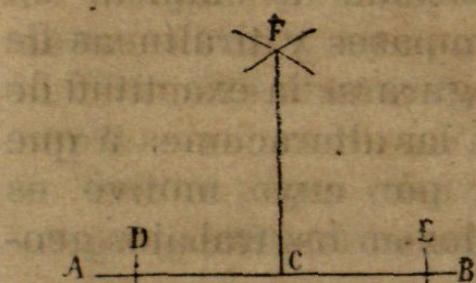


Fig. 48.

3. Para levantar una perpendicular en un punto cualquiera intermedio de una línea puede procederse del modo siguiente. Sea la línea A. B. fig. 48; y sea C. el punto en que deberá trazarse la perpendicular. Desde C. con abertura de compas arbitraria, tráçense intersecciones á derecha e izquierda D. E. Desde

cada una de estas intersecciones, y con abertura algo mayor del compas, trácese intersección en F. Unase el punto F. con el C. y se tendrá la perpendicular pedida.

4. Para levantar una perpendicular en el extremo de una recta, procédase segun la fig. 49. Sea la línea A. B.: sea B. el punto donde deberá trazarse la perpendicular. Márquese arbitrariamente el punto C: desde este punto y con abertura de compas igual á C. B. trácese el arco D. B. E. Desde A. pasando por C., trácese una recta que corte en F. el arco antes trazado; y la línea B. F. será la perpendicular pedida.

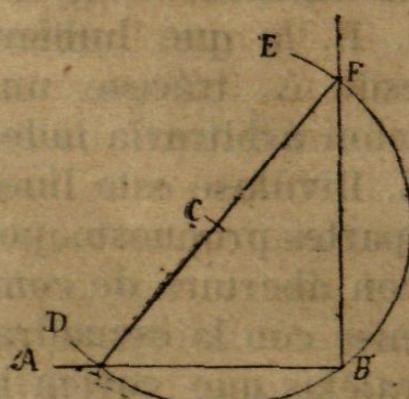


Fig. 49.

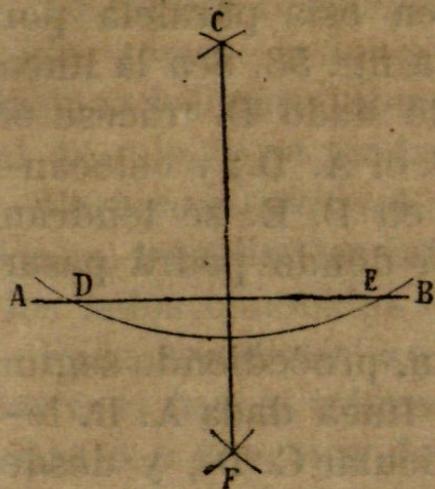


Fig. 50.

intersección con el punto C. será la perpendicular pedida.

6. Para hallar el centro de un polígono regular de lados pares no hay mas que trazar diagonales: la intersección de eilas dará el centro.

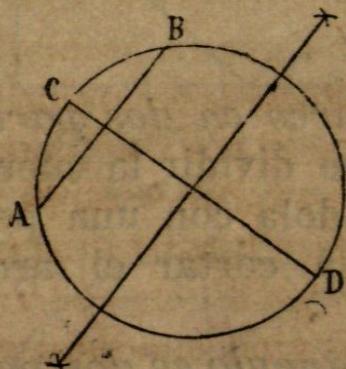


Fig. 51.

7. Para hallar el centro de una circunferencia trácese en ella, fig. 51, una cuerda A. B: y en seguida una perpendicular que la que divida por mitad, marcando las intersecciones desde cada uno de los extremos de la cuerda de modo que quede trazado el diámetro C. D.: divídase este diámetro por mitad, y se tendrá el centro de la circunferencia.

8. Para trazar paralelas pueden emplearse distintas operaciones.

1.º Corriendo la escuadra sobre el canto de la regla pueden obtenerse las más exactas paralelas.

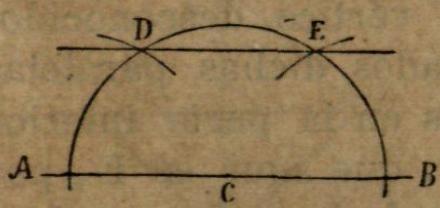


Fig. 52.

2.º Se obtendrá una paralela á una línea dada, por ejemplo A. B. fig. 52, trazando con el compas y con radio arbitrario, un arco desde un punto intermedio de dicha recta, tal como desde C.; y tomando en cada lado de este arco una distancia

igual desde las intersecciones que este arco marque en la A. B., hasta los respectivos puntos D. E. por los cuales pasará la paralela.

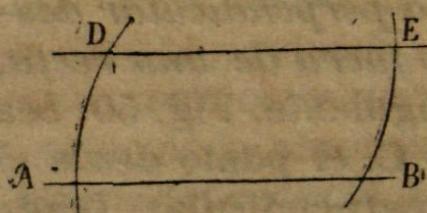


Fig. 53.

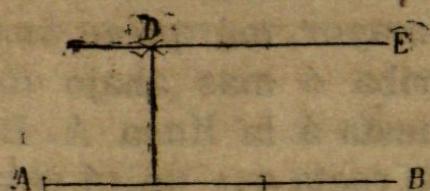


Fig. 54.

Se obtendrá tambien esta paralela por el medio que indica la fig. 53. Sea la línea A. B. Desde un punto dado D. trácese el arco B. E., y desde B. el A. D.; y colocando la distancia A. D. en B. E. se tendrán los puntos D. y E. por donde podrá pasar la paralela.

Se obtendrá tambien, procediendo segun la fig. 54. Sobre una línea dada A. B. levántese una perpendicular C. D.; y desde esta perpendicular, partiendo del punto D. trácese otra, D. E.; que será la paralela.

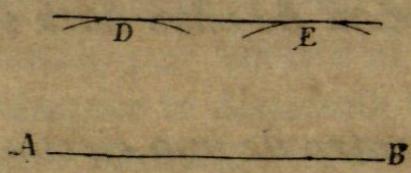


Fig. 55.

Por ultimo. Fig. 55. Tráçense dos arcos D. y E. con abertura de compas igual, desde la recta A. B.: la tangente á dichos arcos será la paralela pedida.

9. Para dividir un arco en dos partes iguales no hay más que dividir la cuerda que le sostiene, cruzándola con una perpendicular que llegue á cortar el arco. Fig. 56.

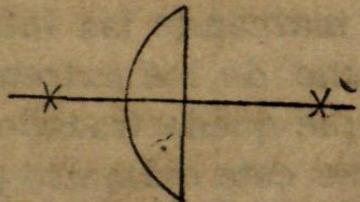


Fig. 56.

10. Para dividir un ángulo en dos partes iguales puede emplearse esta misma operacion, no habiendo más que dividir el arco que le mide.

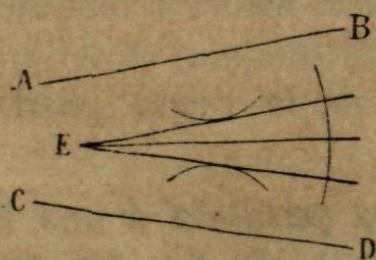


Fig. 57.

Pero puede no ser conocido el vértice de este ángulo: entonces será menester suplir los lados del ángulo por paralelas equidistantes. Sean A. B. Fig. 57, y C. D. los lados de un ángulo de vértice desconocido. Tráçense á estos lados dichas paralelas equidistantes de ellos en la parte interior

del ángulo hasta que se unan en un punto, que aqui es E, por medio de la escuadra corrida sobre el canto de la regla; y obtenido el vértice, podrá verificarse la division del ángulo.

11. La circunferencia puede dividirse en partes iguales, por el sistema de division de arcos, conforme se ha dicho en el párrafo 9, no menos que por medio del círculo graduado.

12. Para construir un triángulo equilátero sobre un lado conocido, tómese la longitud de este lado, y desde cada uno de sus extremos trácese intersecciones hacia el punto donde se desee trazar el ángulo, y se tendrán los tres vértices que son menester.

Para construir un triángulo isósceles del cual se conozcan dos lados, trácese las intersecciones con dimension igual á uno de los dos lados conocidos desde los dos extremos del otro conocido.

Para construir un triángulo escaleno del cual sean conocidos los tres lados, trácese un arco indefinido en el extremo de uno de ellos con abertura de compas igual á cualquiera de los restantes, formando la intersección con abertura de compas igual al tercer lado que quedará.

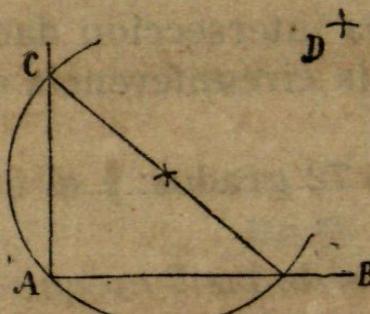


Fig. 58.

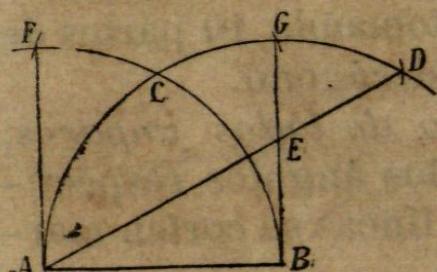


Fig. 59.

con A y quedará dividido el arco C. B. en dos mitades. Una de estas colóquese desde C. en F. y en G., y se tendrán los cuatro ángulos del cuadrado.

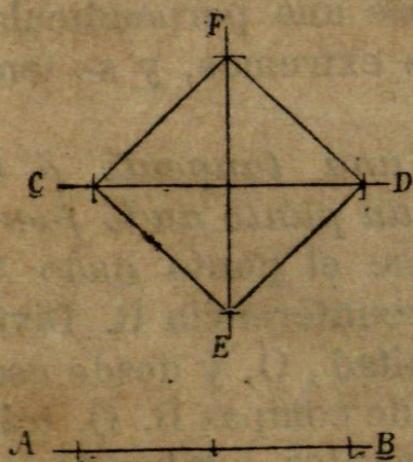


Fig. 60.

13. Para trazar un cuadrado debe precisamente conocerse la extensión de los lados: sea esta A. B. Fig. 58 Trácese una perpendicular de igual extensión en uno de sus extremos, por ejemplo, en A: márguese en ella la correspondiente altura en C: desde este punto así como desde B. trácese la intersección D. que será el cuarto vértice.

Puede obtenerse tambien trazando desde cada uno de los extremos A. B. fig. 59 dos arcos indefinidos con abertura de compas igual á esta línea. Desde el punto de intersección C. márguese en la continuación de uno de los arcos la distancia C. A. y se tendrá el punto D. Unase este punto D. con A y quedará dividido el arco C. B. en dos mitades. Una de estas colóquese desde C. en F. y en G., y se tendrán los cuatro ángulos del cuadrado.

14. Para trazar un cuadrado del cual solo sea conocida la diagonal, procédase segun la fig. 60. Sea A. B. la diagonal. Crúcense perpendicular é indefinidamente por separado de líneas tales como C. D.—E. F. Tómese la mitad de A. B.; y con abertura de compas igual á esta mitad, y desde el punto O, márguense las intersec-

ciones convenientes G. H.—I. J., y se tendrán los ángulos del cuadrado.

15. Para la construcción de los polígonos regulares desde cinco lados en adelante deben tenerse presentes las observaciones siguientes:

1.^º Que el lado del *exágono* es igual al radio de la circunferencia.

2.^º Que el lado del *octógono* le marcará la intersección dada por la línea que dividirá el lado del cuadrado inscrito en la circunferencia, ó bien las intersecciones de los arcos trazados desde cada uno de los ángulos, dadas en los lados del cuadrado, con abertura de compas igual á la distancia que hubiere desde cada ángulo al centro del cuadrado.

3.^º Que el lado del *dodecágono* le marcará la intersección dada por la línea que divida el lado del exágono en la circunferencia en que estuviere inscrito.

4.^º Que el lado del *pentágono* le dá el arco de 72 grados: y el del *decágono* el de la mitad.

5.^º Que el lado del *eptágono* le darán 6 partes de las 7 en que se hubiere dividido el radio de la circunferencia.—El del *endecágono* se obtendrá tomando 8 partes de las 9 en que se hubiere dividido el lado del octógono.—y el del *undecágono*, tomando 10 partes de las 11 en que se hubiere dividido el lado del decágono.

16. Para hallar el centro de un polígono de lados impares, diríjanse perpendiculares á los lados desde los ángulos respectivamente opuestos: y los puntos en que estas líneas se corten marcarán el centro.

17. Para trazar una tangente en un punto dado de la circunferencia, trácese desde este punto un radio, y en el punto en que este radio se una á la circunferencia trácese una perpendicular

indefinida para ambos extremos, y se tendrá la tangente.

18. Para trazar una tangente á la circunferencia desde un punto dado fuera de ella. Fig. 61: únase el punto dado A. con el centro de la circunferencia B. Divídase esta línea por mitad, O, y desde este punto, y con abertura de compas B. O. trácese una circunferencia: los puntos de in-

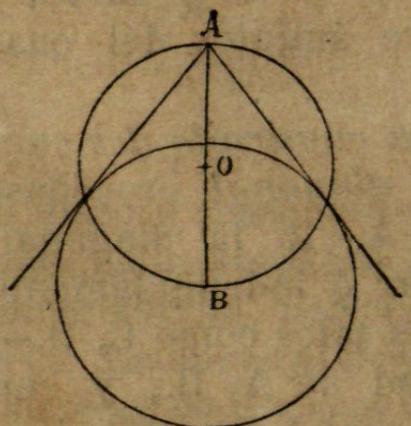


Fig. 61.

tersección de las dos circunferencias serán los de las tangentes que podrán trazarse desde el punto A.

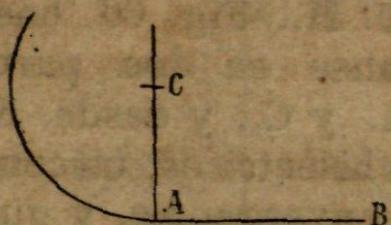


Fig. 62.

19. *Para ajustar un arco en el extremo de una recta dada: A. B. Fig. 62.* Sea A. el punto donde debe ajustarse el arco. Levántese en este punto una perpendicular, y con una abertura de compas cualquiera tómese por centro un punto de este perpendicular, por ejemplo C., y trácese el arco. (V. el § 25.)

Si este arco hubiese de ser una semicircunferencia, claro está qué deberá tomarse por centro el del diámetro representado en esta perpendicular.

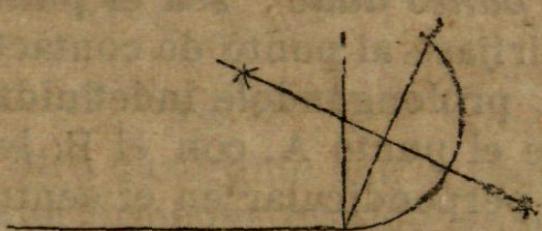


Fig. 63.

20. *Para ajustar á una recta un arco que haya de pasar por un punto dado.* Véase la fig. 63. Unase el extremo de la recta A. con el punto dado B. por medio de una línea recta. Trácese una perpendicular en el centro de esta línea, y otra en el punto A., y desde el punto de intersección O, con abertura de compas igual.—O. A., descríbase el arco.

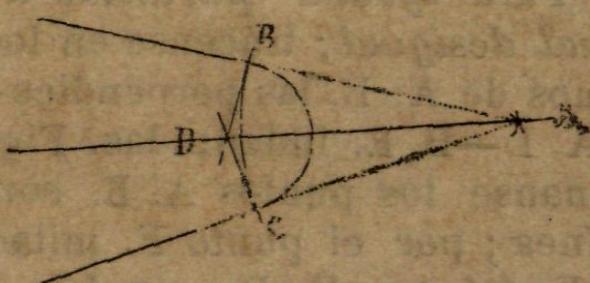


Fig. 64.

21. *Para ajustar dos convergentes á un arco* prolónguense estas rectas hasta encontrarse en A. Fig. 64. Desde este punto trácese un arco B. C. hasta cortar estas dos líneas. Desde B. C. háganse partir perpendiculares, que se encontrarán en D., y este

será el centro del arco que habrá de ajustarse á las dos convergentes.

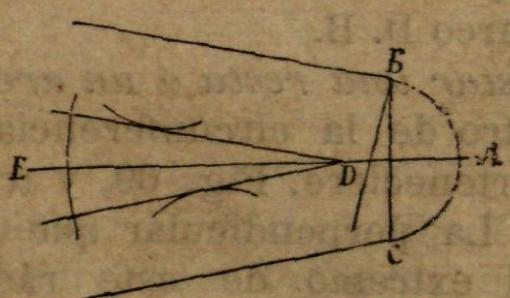


Fig. 65.

Si no fuere posible prolongar las convergentes hasta encontrarse, divídase (fig. 65) con la recta A. E. el arco que pudiesen formar, segun se ha dicho en el § 10. Trácese B. D. perpendicular al punto B; y desde D. con el radio D. B. trácese el arco de unión ó ajuste.

22. *Para ajustar dos convergentes que van al encuentro de*

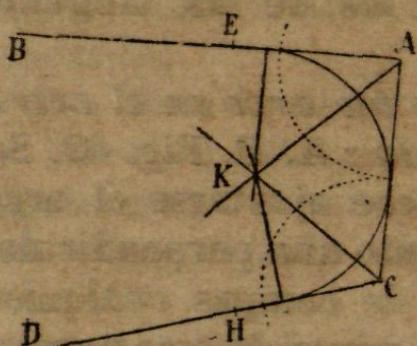


Fig. 66.

una recta dada, con un arco al cual sea tangente esta recta; prolónguense los dos convergentes B. E.—D. H., Fig. 66, hasta la recta A. C. Divídanse en dos partes iguales los ángulos A. y C., y desde K., intersección de las dos bisectrices, trácese perpendiculares á las convergentes, y quedarán marcados los puntos de contacto H. y F.: desde el punto K. como centro, con K. H. por radio, descríbase el arco de unión ó ajuste.

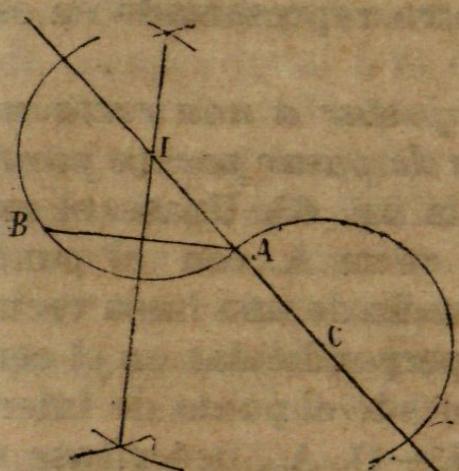


Fig. 67.

23. Para ajustar un arco á otro que pase por un punto dado; sea el punto B. Fig. 67: diríjase al punto de contacto el radio C. A. prolongándole indefinidamente: únase el punto A. con el B: levántese una perpendicular en el centro de A. B.; y desde el punto de intersección I. con el radio I. A., descríbase el arco de ajuste A. B.

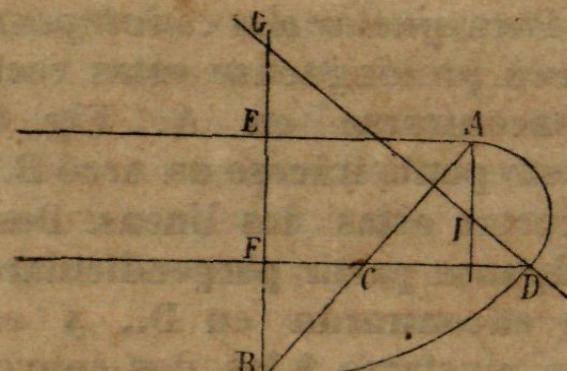


Fig. 68.

arco A. D.: y el punto E. lo será del arco D. B.

24. Para ajustar paralelas de longitud desigual; trácese en los extremos de A. B. las perpendiculares A. I.—B. E. indefinidas. Fig. 68. Unanse los puntos A. B. con una línea; por el punto F. mitad de B. E. trácese F. D. paralela á las dos líneas dadas: llévese A. C. de C. en D: desde D. trácese la D. G.; y el punto I. será el centro del

25. Para ajustar una recta á un arco; búsquese el centro de la circunferencia á que este arco pertenezca, Fig. 69, y trácese el radio. La perpendicular que se levantare en el extremo de este radio será la recta que deberá ajustarse. Este problema se resuelve por inversas operaciones que el del § 19: y tanto para el de este, como para el de aquél, deberá suplirse lo



Fig. 69.

que faltare al arco, si fuese menor que la semicircunferencia; y si mayor, buscar el diámetro.

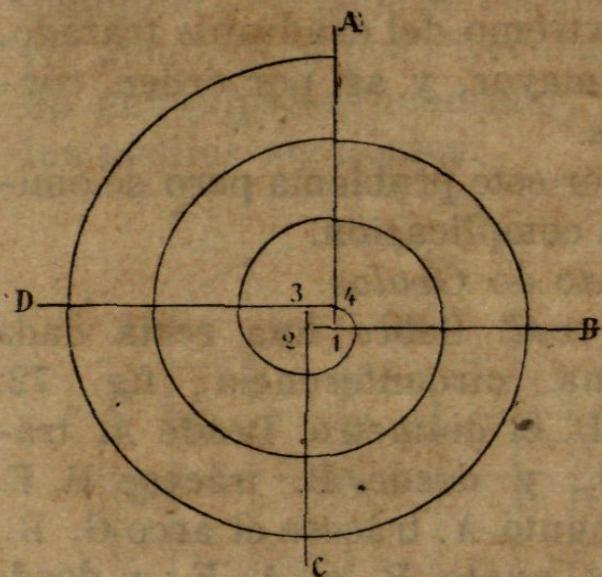


Fig. 70.

26. Para trazar una espiral de revolucion equidistante; trácese las líneas A. B. C. D. en dirección opuesta como puede verse en la fig. 70, haciendo de modo que vengan á formar el cuadrado 1, 2, 3, 4 con lo que se tendrán constituidos los 4 catetos. Colóquese en seguida la punta del compás en el núm. 1 y trácese un cuadrante con la abertura 1, 4, hasta el cateto B: colóquese la misma punta en el núm. 2 y trácese otro cuadrante con la abertura 2 hasta el punto donde quedó el anteriormente trazado en el cateto B: colóquese en el núm. 3 y trácese otro con la abertura 3, hasta el punto en donde quedó el anterior hasta el cateto C. y así sucesivamente.

27. Para trazar una espiral de revolucion convergente, trácese

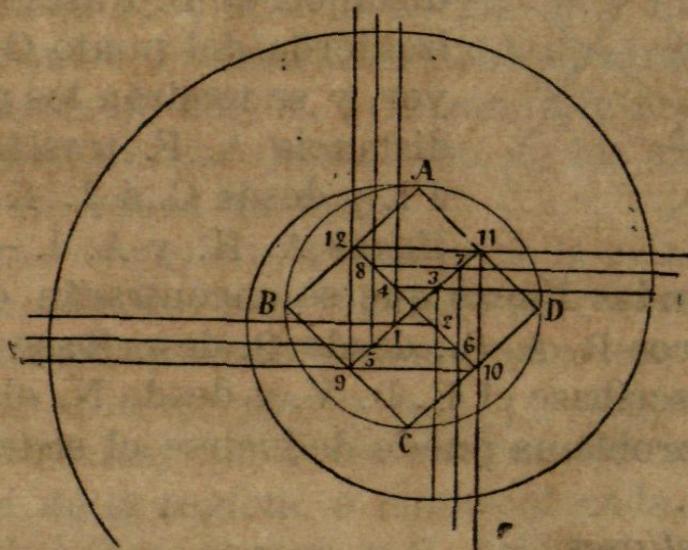


Fig. 71.

el cuadrado A. B. C. D. Fig. 71. y divídase en cuatro partes iguales: subdivídanse los lados internos de estos cuadrados, cada uno en tres partes; y numérense conforme puede verse en la figura, con lo que quedarán señalados 12 puntos. Trácese en seguida desde estos puntos los correspondientes catetos; y principiando en el

núm. 1 con la abertura de compas 1 A. trácese el cuadrante desde A. al cateto correspondiente: póngase dicha punta en el núm. 2 y ábrase el compas hasta ajustarle al extremo del cuadrante trazado, y trácese en seguida otro cuadrante mayor, y así por orden correlativo recórranse todos los números.

Otros sistemas existen para resolver este problema pero se omiten por su complicación.

28. Trazo de Óvalos.

Figura oval. Sobre una recta dada trácese una circunferencia, fig. 72, siendo A. B. el diámetro. Desde A. trácese A. G., y desde B. trácese B. F. Desde el punto A. trácese el arco G. B., y desde el punto B. el A. F.; y desde D. el F. G.

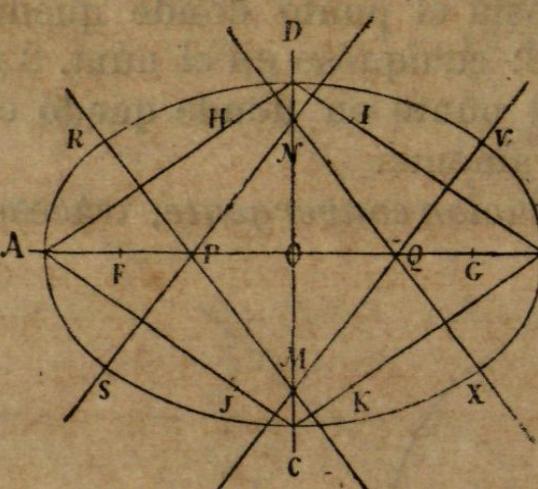


Fig. 72.

Imitacion de la elipse, sobre los ejes mayor y menor dados. Sea el eje mayor A. B. y el menor C. D. Fig. 73. Unanse estos puntos por medio de las líneas A. D.—D. B.—B. C. y C. A. La distancia O. D. trasládese á derecha e izquierda del punto O. en el eje mayor, y se tendrán los puntos F. G. La distancia A. F. trasládese desde D. á I. y desde C. á J. K. Divídanse las líneas A. H. y A. J.—I. B. y B. K.

por mitad con sendas líneas que se encontrarán en M. N. Desde P. describese el arco R. A. S., desde Q. describese el V. B. X., así como desde M. describese el R. D. V. y desde N. el S. C. X.

De este mismo problema puede deducirse el sistema para trazar el arco escarzano.

29. Trazo de elipses.

Para trazar una elipse sobre un terreno, madero ó superficie de grandes dimensiones, crúcense, perpendicularmente los ejes mayor y menor: y con una extensión igual al semi-eje mayor, y desde un extremo del menor, trácese sobre el primero los dos focos, empleando al efecto el compas de varas ó la cuerda. Átese en estos dos focos un cordón igual á la longitud del eje mayor, y siguiendo la dilatación del cordón puede trazarse la verdadera elipse.

Aunque para trazar elipses en pequeña escala existan compases especiales de distintos sistemas, sin embargo para el manejo de cualquiera de ellos se requiere una práctica que no es fácil adquirir atendido lo poco frecuentes que son los casos en que el trazo de una elipse es menester, siendo preferible trazar esta figura por los medios siguientes:

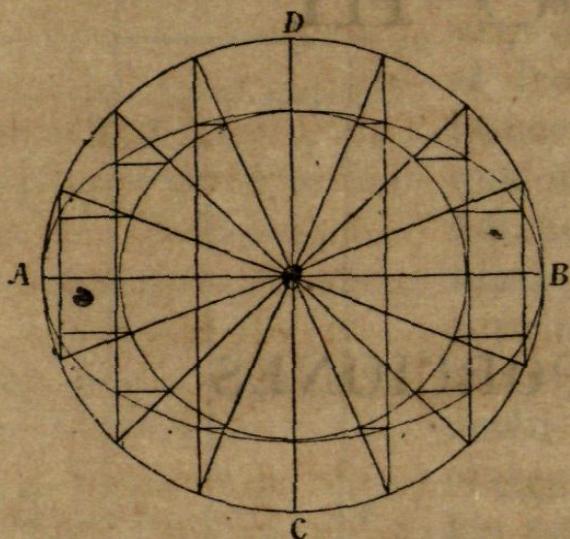


Fig. 74.

una de las intersecciones formadas por los diámetros en la circunferencia trazada con el radio del eje menor trácese paralelas al eje mayor hasta encontrar la normal que corresponda en orden: y por estos puntos de encuentro debe trazarse á pulso la elipse. Tomando un semi-eje mayor, y trazando intersecciones á derecha e izquierda del mismo desde uno de los extremos del menor, quedarán determinados los focos.

2.^º Por medio de regleta. Practíquese la primera operación como en el anterior número: y en lugar de unir verticalmente los extremos de los diámetros trazados, márquese en una regleta ó cinta, la longitud del semi-eje mayor A. O.; y dentro de ella, y desde uno de sus extremos, márquese el semi-eje menor O. C. Con las distancias que dé la regleta ó cinta colocada de modo que tenga siempre A. sobre el eje menor, y C. sobre el mayor, partiendo desde el extremo del menor, márquense puntos en cada uno de los radios, y por ellos trácese á pulso la elipse.

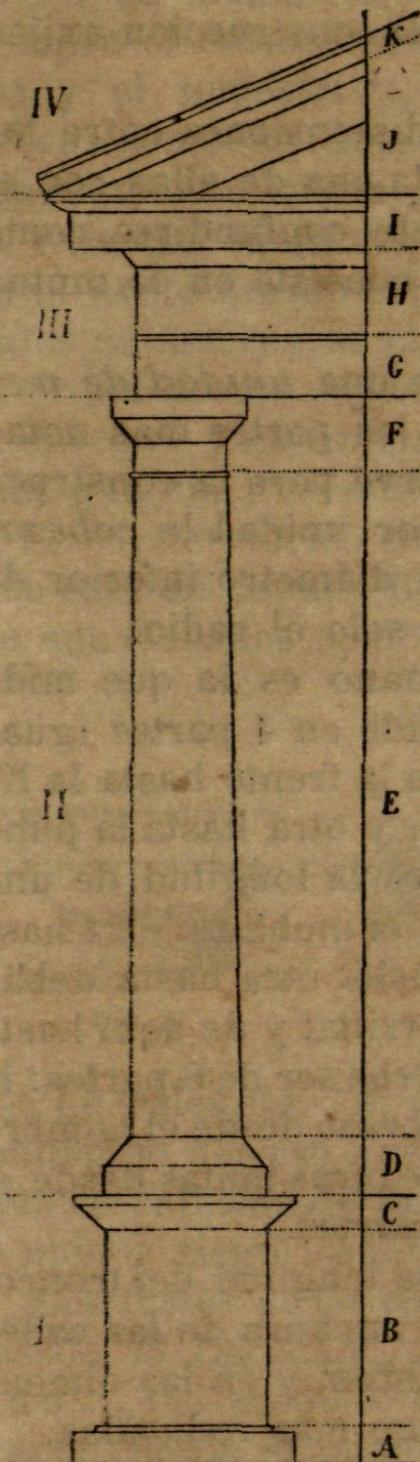
TRATADO III

FORMAS Y PROPORCIONES

1. Las artes que hemos llamado de imitacion, como son la Pintura y la Escultura, tienen en cada uno de los seres de la Naturaleza un *modelo*: los que hemos llamado de Construcion, como son las arquitectónicas, tienen una *teoria originaria* que produce como forma fundamentallo que suele llamarse *Orden arquitectónico*: Los elementos de las artes de imitacion combinados con los principios de los de construcion constituyen el *Adorno*.

2. El *modelo* principal que la Naturaleza ofrece á la Escultura y á la Pintura es el *Ser humano*. Este ser consta de *tronco* y *extremidades*. El tronco es la caja del cuerpo desde la barba á la horcajadura ó ángulo que forman las dos piernas en su nacimiento: y se divide en *columna vertebral*, *pecho* y *pelvis*. Las extremidades se dividen; en *superior*, que es la *cabeza* la cual se subdivide en *cráneo* y *en mandíbulas*: *laterales* cada una de los cuales se subdivide en *hombro*, *brazo*, *antebrazo* y *mano*; é *inferiores* cada una de las cuales se subdivide en *muslo*, *rodilla pierna* y *pié*.

3. El *Orden arquitectónico* es un compuesto de cuatro partes principales á las que se da el nombre de *miembros*. Estos constan de varias partes con accidentes particulares que pueden comprenderse con el nombre de *Molduras*.



Los miembros arquitectónicos principales son. Fig. 75.—I. *pedestal*.—II. *columna*.—III. *cornisamento*.—IV. *fronton*. El pedestal consta de *zócalo* A., *dado* B., y *cornisa* C.—la columna consta de *base* D., *fuste* E., y *capitel* F.—el cornisamento consta de *arquitrabe* G., *friso* H., y *cornisa* I.—el fronton solo cuenta el *tímpano* J. y la *cornisa* K. Debe sin embargo advertirse que si en muchas ocasiones se prescinde del pedestal, nunca puede omitirse el cornisamento: y que si en algun caso puede suprimirse la base; nunca debe prescindirse del capitel. Todos estos miembros están accidentados por molduras de dos clases, las *rectilíneas* y las *curvilíneas*: las primeras son:

filete ó listel. a
chaflan ó bisel. b

Las curvilíneas son:

<i>esgucio ó media caña</i>	c
<i>cuarto bocel</i>	d
<i>bocel ó toro</i>	e
<i>Junquillo ó baquetilla</i>	f
<i>Gola ó talon derecho</i>	g
<i>Gola ó talon inverso</i>	h
<i>Escocia</i>	i

fig. 76.

Fig. 75.
y todas estas molduras curvilíneas deben afectar una curva mas bien elíptica que circular, y trazarse á pulso mas bien que con el compas; de este modo tienen más carácter artístico.

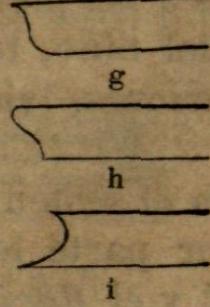
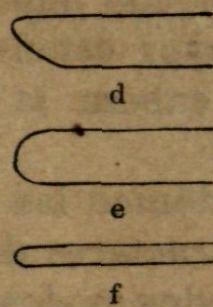
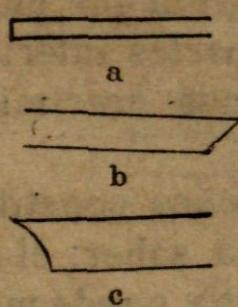


Fig. 76.

4. Tanto las artes de imitacion como las de construccion exigen el conocimiento de las *Proporciones*.

Proporcion es mútua correspondencia de dimensiones entre las partes principales y las secundarias, y de cada una de ellas con el todo: es la verdadera *Simetria*, lo cual no debe confundirse, como sucede comunmente, con la *Euritima*, que consiste en la mútua correspondencia de partes semejantes.

5. Toda proporcion debe estar fundada en una *unidad de medida*. Esta unidad debe tomarse de una de las partes mas notables del objeto que se toma por modelo ó sirve para la construcion: así en el sér humano suele tomarse por unidad la *cabeza*: en el cuerpo arquitectónico suele tomarse el diámetro inferior de la columna, *módulo*, si bien algunos adoptan solo el radio.

6. La estatura fundamental del sér humano es la que mide 8 cabezas, cuya unidad de medida se subdivide en 4 partes iguales, una para la region del cabello, otra para la frente hasta la linea de los ojos, otra hasta debajo de la nariz, y otra hasta la punta de la barba. Desde este punto debe contarse la longitud de una cabeza hasta debajo de los pechos: otra hasta el ombligo: otra hasta la horcajadura: otra hasta la mitad del muslo: otra hasta debajo de la rodilla: otra hasta debajo de la pantorrilla: y de aquí hasta la planta del pié. La anchura de los hombros debe ser de 8 partes: la de las caderas debe ser de 6. La longitud del brazo desde el hombro hasta el codo, debe ser de unas 6 partes, y de otras tantas desde el codo hasta la muñeca: la mano solo tiene 3 partes.

La diferencia de sexos produce alguna en la longitud del tronco; el cual es un tanto mayor en la mujer; en la anchura de las caderas que es casi igual en esta á la de sus hombros; y en las dimensiones del rostro que son tambien en ella algo mas reducidas.

La diferencia de edades produce tambien otras diferencias; y en la necesidad de fijar una, tomemos la media de la infancia en cuya época la estatura solo suele medir 5 cabezas, dando 2 al tronco, y otras dos á las piernas: debiendo tenerse en cuenta que en el crecimiento del niño, toman mayor estension las partes inferiores que las superiores, siendo la cabeza la que menos crecimiento alcanza.

7. En el órden arquitectónico las proporciones constituyen en su mayor parte los tres caracteres del Estilo á saber: el *robusto*, el *gentil* y el *florido*. De todos modos la columna puede medir des-

de 6 á 10 diámetros segun conviniere á dichos caracteres; pero siempre el cornisamento ha de medir á lo menos $\frac{1}{4}$ de la columna; y el pedestal $\frac{2}{3}$ de esta. En el carácter, robusto la anchura, como se deja entender, deberá tener algun predominio constituyendo cierta *majestad*: en el gentil la anchura y la altura deberan equilibrarse de modo que constituyan la *elegancia*: en el estilo florido la elegancia tiende á la *gracia* y á la *riqueza*. Estos caracteres se clasifican históricamente como órdenes, así: el órden *dórico* el *jónico* y el *corintio*: y si bien cuentan algunos el *toscano* y el *compuesto* ó el romano, sin embargo aquel no es más que una variedad del dórico, y este lo es del corintio.

El capitel dórico se distingue por su sencillez, y podria decirse que está en capullo fig. 77. El jónico se distingue por las volutas de sus fachadas principal y posterior fig. 78, y por los cojinetes de

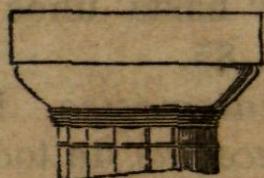


Fig. 77.



Fig. 78.

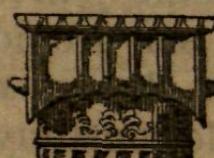


Fig. 79.



Fig. 80.

las laterales fig. 79: el corintio presenta gran riqueza de adornos, pudiendo decirse que está en flor fig. 80. Hay tambien capiteles que se califican de *historiados* porque llevan figuras humanas más ó menos alegóricas.

Los fustes de las columnas suelen disminuir en línea curva suave desde el imoscapo, (parte inferior) al sumoscapo (parte superior) casi $\frac{1}{5}$ del módulo: en el dibujo se toma su disminucion en línea recta, desde el tercio de su altura. Los fustes pueden ser *lisos* ó *estriados*, y tales estrias ó canales pueden separarse por aristas, como se ve en la fig. 77; ó por listeles, como en la 82.

Las bases pueden ser *dóricas* ó *áticas*: la dórica consta de un plinto y un toro, Fig. 81; la ática consta de dos toros intermedia-

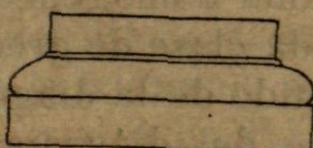


Fig. 81.

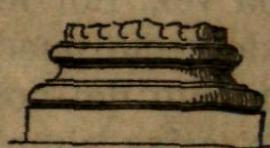


Fig. 82.

de 6 á 10 diámetros segun conviniere á dichos caracteres; pero siempre el cornisamento ha de medir á lo menos $\frac{1}{4}$ de la columna; y el pedestal $\frac{2}{3}$ de esta. En el carácter, robusto la anchura, como se deja entender, deberá tener algun predominio constituyendo cierta *majestad*: en el gentil la anchura y la altura deberan equilibrarse de modo que constituyan la *elegancia*: en el estilo florido la elegancia tiende á la *gracia* y á la *riqueza*. Estos caracteres se clasifican históricamente como órdenes, así: el órden *dórico* el *jónico* y el *corintio*: y si bien cuentan algunos el *toscano* y el *compuesto* ó el romano, sin embargo aquel no es más que una variedad del dórico, y este lo es del corintio.

El capitel dórico se distingue por su sencillez, y podria decirse que está en capullo fig. 77. El jónico se distingue por las volutas de sus fachadas principal y posterior fig. 78, y por los cojinetes de

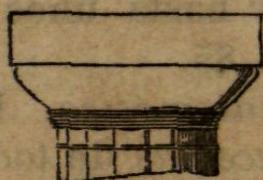


Fig. 77.



Fig. 78.

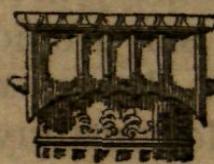


Fig. 79.



Fig. 80.

las laterales fig. 79: el corintio presenta gran riqueza de adornos, pudiendo decirse que está en flor fig. 80. Hay tambien capiteles que se califican de *historiados* porque llevan figuras humanas más ó menos alegóricas.

Los fustes de las columnas suelen disminuir en línea curva suave desde el imoscapo, (parte inferior) al sumoscapo (parte superior) casi $\frac{1}{5}$ del módulo: en el dibujo se toma su disminucion en línea recta, desde el tercio de su altura. Los fustes pueden ser *lisos* ó *estriados*, y tales estrias ó canales pueden separarse por aristas, como se ve en la fig. 77; ó por listeles, como en la 82.

Las bases pueden ser *dóricas* ó *áticas*: la dórica consta de un plinto y un toro, Fig. 81; la ática consta de dos toros intermedia-

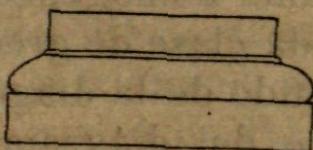


Fig. 81.

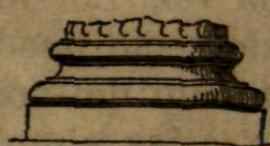


Fig. 82.

gase sin embargo en cuenta que siendo la diagonal del cuadrado, mayor que el lado de este, no es posible emplear siempre unos mismos diagramas, ni es posible que los lineamientos sean en muchos casos más que centros de los listeles, no pudiendo ser siempre igual la latitud de estos á sus intersticios. De aqui la dificultad y aun imposibilidad de establecer un sistema para las lacerias de diagrama complejo, como existe para el meandro y la laceria simple, siendo indispensable formar uno especial para cada caso.

9. Las proporciones del cuerpo humano, de que se habla en el párrafo 6, mas deben buscarse en el aparato de los huesos (osteología) que en el de los músculos (miología).

10. Las dimensiones de un objeto representado en dibujo geométrico se indican por medio de una *escala*, la cual se traza al pie de tales dibujos por medio de una línea, doble, para la unidad de medida, sencilla para las subdivisiones; numerada de izquierda á derecha en las primeras, y de derecha á izquierda en la segunda. Fig. 86.

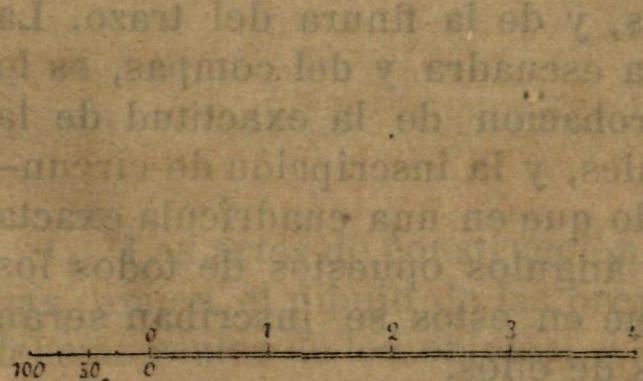


Fig. 86.

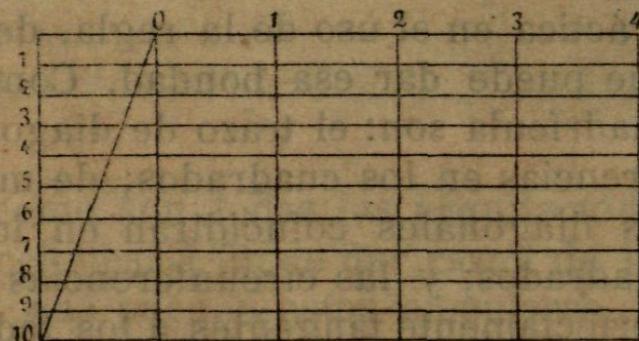


Fig. 87.

Para mayor exactitud en las divisiones puede emplearse la *escala modulatoria*, fig. 87. Como puede comprenderse, los guarismos desde 1 á 5 colocados horizontalmente indican el número de unidades que la escala contiene, y los colocados verticalmente desde 1 á 10 indican la subdivision. Las distancias 10 á 9.—9 á 8.—8 á 7. etc. tienen extensión arbitraria, pero han de ser iguales entre si.

La *escala de proporciones*, se establece trazando un triángulo arbitrariamente, Fig. 88, con líneas horizontales adaptadas á la escala métrica, paralelas á la base. Sea R. P. la mayor de las dimensiones del dibujo dado, y T. S. la dimension á que haya de reducirse. En el triángulo A. B. C. búsquese con la escala graduada la paralela igual á R. P.; y sea esta linea X. Z. Márquese en su longitud la T. S. que será X. M. por este punto trácese la línea

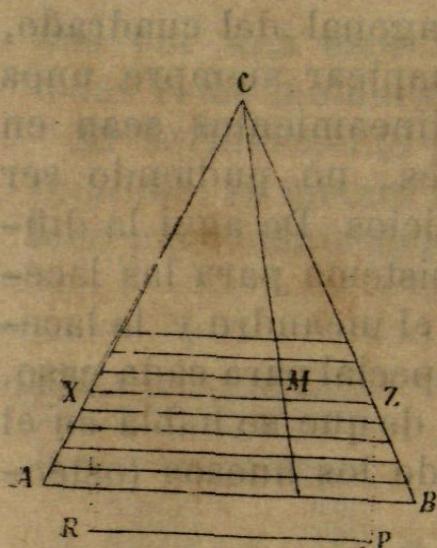


Fig. 88.

C. M. Ahora bien, para reducir un detalle cualquiera del dibujo dado no habrá más que buscar sus dimensiones reales, colocarlas en la línea correspondiente del triángulo A. B. C. y cerrar despues el compas sobre ella misma hasta encontrar la línea C. M. desde el lado A. C. del triángulo.

11. Uno de los medios para proporcionar, aunque el más material de todos, es la *cuadrícula*, la cual puesta delante del modelo, puede este reproducirse en escala mayor ó menor, como lo puede ser en escala igual, segun se quisiere; y la copia

no podrá menos de tener las proporciones convenientes.

Trazar una buena cuadrícula es operacion más difícil de lo que comunmente se considera, por razon tanto del modo de trazar como de la exactitud de los instrumentos, y de la finura del trazo. La práctica en el uso de la regla, de la escuadra y del compas, es lo que puede dar esa bondad. Comprobacion de la exactitud de la cuadrícula son: el trazo de diagonales, y la inscripcion de circunferencias en los cuadrados; de modo que en una cuadrícula exacta las diagonales coincidirán en los ángulos opuestos de todos los cuadrados; y las circunferencias que en estos se inscriban serán perfectamente tangentes á los lados de ellos.

12. Como apéndice al *Tratado de las proporciones* deben considerarse algunas observaciones que vamos á hacer sobre los medios materiales de reproducir cláusulas, especialmente de adorno, en un mismo dibujo. Por otra parte las escalas y las cuadriculas ¿no son medios de reproducción como lo son de proporcion?

Los medios más materiales de reproducción en el dibujo son el *calco* y el *estarcido*. El calco es la copia de un objeto gráficamente representado, obtenido pasando los perfiles del modelo: el estarcido es el dibujo que resulta por presion ó roce del calco sobre la superficie en que fuere menester.

El estarcido puede abreviarse por presion, esto es, restregando el calco por el dorso sobre el papel ó tela en que se quisiera reproducir: pero téngase entendido, que si el calco se hubiere sacado en papel transparente, será menester restregar, ya no inmediatamente sobre él, sino interponiendo otro papel, porque de otra manera aquel se abollará y no será posible reproducir despues exactamente los lineamientos.

TRATADO IV.

PROYECCIONES.

1. Las artes de construccion, como son todas las arquitectónicas, exigen el dibujo de las proyecciones, á fin de dar razon de las formas reales de los objetos, y de que pueden estos ejecutarse, lo que no seria posible si se presentaran sus proyectos tales cuales nuestros ojos alcanzan á verlos, esto es, perspectivamente.

2. Quedan ya indicados los aspectos bajo los cuales pueden presentarse las proyecciones: el ignográfico y el ortográfico (§ 6 Trat. preliminar). Veamos en que consisten uno y otro.

Ignografia ó proyeccion horizontal de un objeto es el dibujo de este objeto, marcado por los extremos de las líneas que desde todos sus puntos van perpendicularmente al plano horizontal.

Ortografia ó proyeccion vertical, ó alzado de un objeto, es el dibujo de este marcado por los extremos de las líneas que desde todos sus puntos van perpendicularmente al plano vertical.

3. Todos los accidentes que no pueden aparecer ni en la proyeccion ignográfica ni en la ortográfica, se presentan por *secciones* en que aparecen los interiores ya en *corte* ya en *perfil*: siendo su estudio de mucha importancia, aunque no propios de un tratado rudimental.

4. PROBLEMAS.

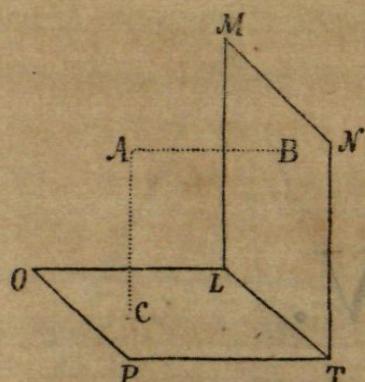


Fig. 89.

1.º Las proyecciones ignográfica y ortográfica del *punto* están representadas por los extremos de las líneas que partiendo de él van perpendicularmente á los planos vertical y horizontal. Fig. 89.

Sea A. el punto dado en el espacio.

O. L. T. P. el plano horizontal.

M. N. T. L. el plano vertical.

Trácese desde el punto A. la perpendicular

A. C: el extremo C. por el que esta perpendicular toca al plano horizontal, es la proyección horizontal del punto A.

Desde este mismo punto A. trácese la perpendicular A. B. y el extremo B. por el que esta perpendicular toca al plano vertical es la proyección vertical del mismo punto A.

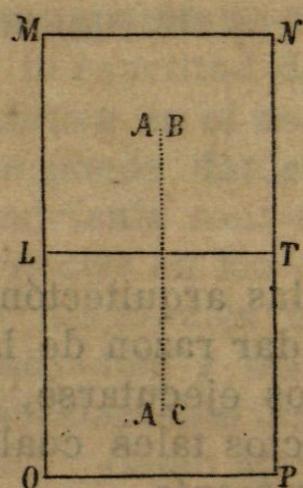


Fig. 90.

Como al dibujar se trabaja sobre un solo plano, los planos de las proyecciones vertical y horizontal han de representarse á continuacion el uno del otro: debiendo suponerse que el plano horizontal L. T. P. O., se ha colocado en la misma direccion que el M. N. T. L. ó viceversa. Fig. 90. De manera que la figura 80 no debe considerarse mas que como una explicacion material de la 90.

Consecuencias:

I. La distancia de un punto situado en el espacio, al plano horizontal está indicada en el vertical por la perpendicular tirada desde dicho punto á la linea del suelo.

La distancia que separa al mismo punto situado en el espacio, al plano vertical está indicada en el horizontal, por la perpendicular que va desde el referido punto va á la misma linea del suelo, que no es mas que la de union de los dos planos.

II. Se obtienen las proyecciones de una *línea* situada de una manera cualquiera en el espacio, determinando en ambos planos vertical y horizontal los varios puntos que la forman. Fig. 91.

Supóngase que desde todos los puntos de la Línea A. B. se trazan perpendiculares á los dos planos de proyección: la línea C. D. que forma

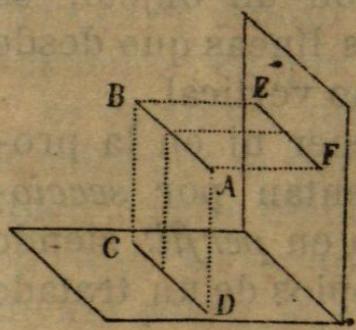


Fig. 91.

los extremos de todas las perpendiculares dirigidas al **plano horizontal** es la proyección horizontal de la línea dada en el espacio, así como la proyección vertical de esta línea es la **E. F.** que está formada por los extremos de todas las perpendiculares trazadas desde todos los puntos de la línea dada **A. B.** y dirigidas al **plano vertical**.

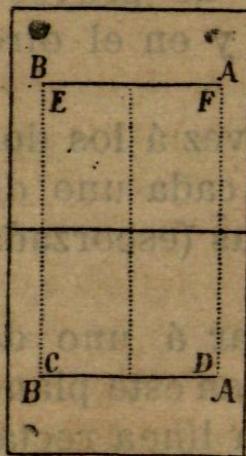


Fig. 92.

En la práctica, cuando se trata de combinar las proyecciones de una recta cualquiera, por ejemplo la **A. B.** de la misma fig. 91, se buscan desde luego las proyecciones vertical y horizontal de los dos extremos de la línea dada, uniéndose desde luego por rectas. Fig. 92. Déjase pues comprender que para tener las proyecciones de una línea cortada, es indispensable buscar las proyecciones de cada una de las secciones de que se componga. Igualmente que para hallar las proyecciones de una línea curva es indispensable buscar las de gran número de puntos, uniéndolos después por líneas á pulso.

Consecuencias.

Toda recta situada sobre uno de los planos de proyección se proyecta en este plano por otra recta igual, y en el otro plano por otra que estará sobre la línea del suelo.

Toda recta oblicua respecto de uno de los dos planos se proyecta sobre este plano con dimensiones reducidas.

Toda recta paralela á uno de los dos planos de proyección se proyecta en este plano por una recta igual, y en el otro por una paralela á la línea del suelo.

Toda recta perpendicular á uno de los planos de proyección se proyecta en este plano por un punto, y en el otro por una perpendicular á la línea del suelo.

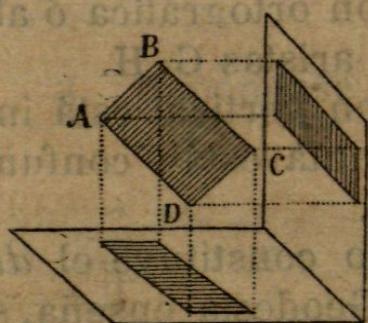


Fig. 93.

III. Las proyecciones de una *superficie plana* se determinan buscando las proyecciones de las líneas que constituyen sus límites. Fig. 93.

Sea el cuadrado **A. B. C. D.**

Desde cada uno de estos puntos trácese perpendiculares á los dos planos de proyección respectivamente.

Unanse después los extremos de estas perpendiculares, y se ten-

drán E. F. G. H., proyección horizontal del cuadrado propuesto; y I. S. K. L. proyección vertical del mismo. Véase fig. 94.

Consecuencias.

Toda superficie plana situada sobre uno de los planos de proyección, se proyecta en este plano por una figura igual, y en el otro por una recta situada sobre la línea del suelo.

Toda superficie plana paralela á uno de los planos de proyección, se proyecta en este plano por una figura igual, y en el otro por una paralela á la línea del suelo.

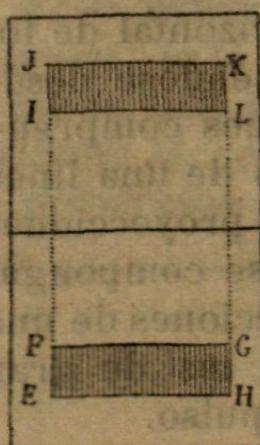


Fig. 94.

Toda superficie plana oblícua á la vez á los dos planos de proyección se proyecta en cada uno de estos planos con dimensiones reducidas (escorzada ó *en escorzo*). fig. 94.

Toda superficie plana, perpendicular á uno de los planos de proyección se proyecta en este plano por una recta; y sobre el otro, por una línea recta, ó una figura igual, ó una figura reducida (escorzada), segun que esta superficie esté al mismo tiempo en una posición perpendicular, paralela ó oblícua, respecto de este segundo plano.

IV. Las proyecciones de un poliedro se determinan buscando las de sus ángulos; porque estas proyecciones dan las de sus aristas, y por consiguiente las de sus caras: con lo cual pueden reconocerse todas las dimensiones del sólido. Fig. 95.

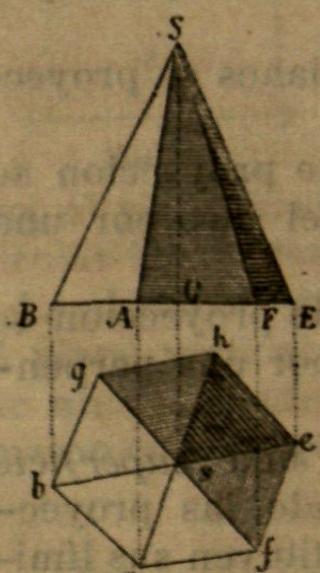


Fig. 95.

Esta figura solo ofrece la manera como en la práctica se presentarían las dimensiones de una pirámide exagonal.

La planta ó proyección ignográfica s. b. a. f. e. g. h. lleva perpendiculares desde cada uno de sus ángulos á la proyección ortográfica ó alzado; quedando cubiertas las aristas G. H.

La altura de esta proyección vertical está indicada por O. S. que en la planta están confundidos, pues que s. oculta á ó.

V. La proyección horizontal de un territorio constituye el *dibujo topográfico*. Por las operaciones que la Geodesia enseña, se tendrán las *curvas de nivel* que no son mas que los distintos cortes dados á las accidentaciones del terreno.

Siempre será un contrasentido en un plano topográfico la representación en proyección vertical ó en perspectiva de los objetos que se encuentren en el territorio topografiado.

TRATADO V

PERSPECTIVA

1. La Perspectiva es el arte de representar en una superficie los objetos que la Naturaleza ofrece de una vez á la vista á varias distancias.

2. *Es lineal ó aérea.*

La lineal es la que determina los contornos aparentes de los objetos; la aérea es la que determina los efectos aparentes de la luz: la lineal está fundada en principios geométricos; la aérea procede, en mucha parte, del sentimiento, y es complementaria de la lineal.

PERSPECTIVA LINEAL.

3. Supóngase que el objeto A. fig. 96 está colocado en un plano horizontal X. Z., y que perpendicularmente á este plano se eleva otro transparente B. Si desde todos los puntos del objeto se trazaren líneas convergentes al ojo atravesando el cuadro transparente, se sentirá la impresión perspectiva del objeto: la cual se

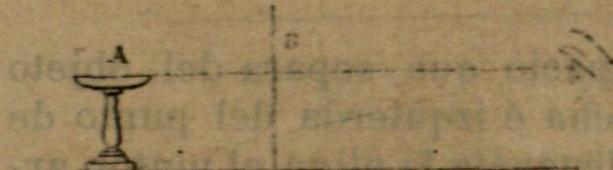


Fig. 96

aumentará con el prestigio del claroscuro y del colorido. No podrá menos de comprenderse que presentado el cuadro de frente, así como aquí está de perfil, serán menester operaciones que diferirán entre sí, pero en consideración análoga.

Para ello es indispensable conocer antes de todo qué se entiende por *cuadro* ó *plano perspectivo*—por *plano geométrico*—*línea del nivel* ó *del horizonte*—*punto de vista*—*cono óptico* — y *punto de distancia*.

4. Cuadro ó *plano perspectivo* es la superficie donde el pintor representa los objetos; debe suponerse que es el *plano transparente* al través del cual se ven los objetos escenográficamente, (perspectivamente.)

5. *Plano geométrico* es el *plano horizontal* sobre el cual se supone que descansa verticalmente el cuadro; y está destinado á recibir las proyecciones de los objetos que se quisieren poner en perspectiva: siendo la *línea del suelo* ó *base* del cuadro la de intersección del cuadro con el *plano geométrico*.

6. La *línea del nivel* ó *del horizonte* es la paralela á la del suelo, á la altura de la vista del espectador. La que ofrece la Mar ó una gran llanura, se la llama *línea del horizonte real*, así como es *ficticia* la que el pintor supone y aun traza en el cuadro. La *línea del horizonte real* sube ó baja segun el espectador se coloque á mayor ó á menor altura: así, los objetos que están al nivel de la vista los vemos en la *línea del horizonte*, los que están mas arriba de la vista los vemos encima de esta *línea*: los que están mas abajo los vemos debajo de ella.

7. El *punto de vista* ó *punto del ojo* es aquel que el artista fija en la *línea del horizonte* por una perpendicular que parte de su vista; y constituye el *centro del cono óptico*.

8. *Cono óptico* es el conjunto de rayos de luz que partiendo desde todos los puntos de un objeto se reunen en el centro de la pupila. Se llama así porque siendo nuestro ojo circular, abraza una extensión también circular que constituye el *círculo óptico*, base del cono.

9. El *punto de distancia* es el espacio que separa del objeto al espectador; debe marcarse á derecha é izquierda del *punto de vista* en la *línea del horizonte*. Esta distancia la elige el pintor arbitrariamente.

10. Tres observaciones hay además que hacer y que conviene

tener presentes para resolver los problemas de la perspectiva lineal; á saber:

I. Los objetos de forma igual situados en el mismo plano vertical paralelo al plano perspectivo deben representarse con forma igual: los situados en distintos planos forman una escala de degradacion, Fig. 97. Línea del suelo T., A.,—línea del horizonte H., E.,— punto de vista V.—objetos iguales, D. D. D. D.

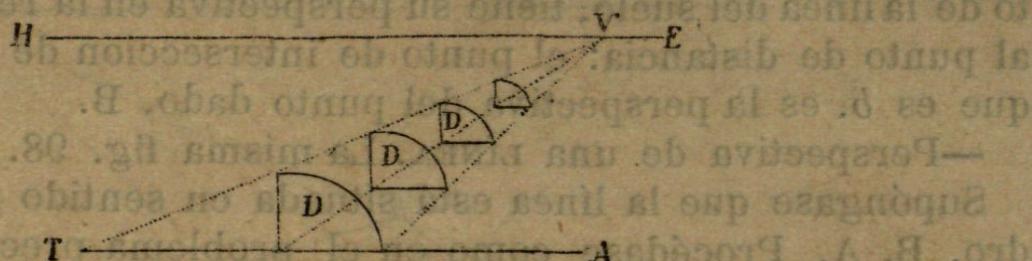


Fig. 97.

II. Los puntos de vista y de distancia gozan de dos propiedades que sirven de base á la teoría científica de la Perspectiva.—1.^a Todas las líneas perpendiculares al plano del cuadro, son tambien perpendiculares á la línea del suelo, y concurren el punto de vista.—2.^a Todas las líneas paralelas entre sí y cuyas proyecciones horizontales forman un ángulo de 45 grados con la línea del suelo van á uno de los dos puntos que señalan la distancia.

III. Los distintos puntos de líneas horizontales paralelas entre sí que no son perpendiculares á la línea del suelo y que no forman con esta los 45°, van á otros tantos puntos particulares situados en la linea del horizonte, y se llaman *accidentales*.

11. PROBLEMAS.

—Perspectiva de un PUNTO, Fig. 98.

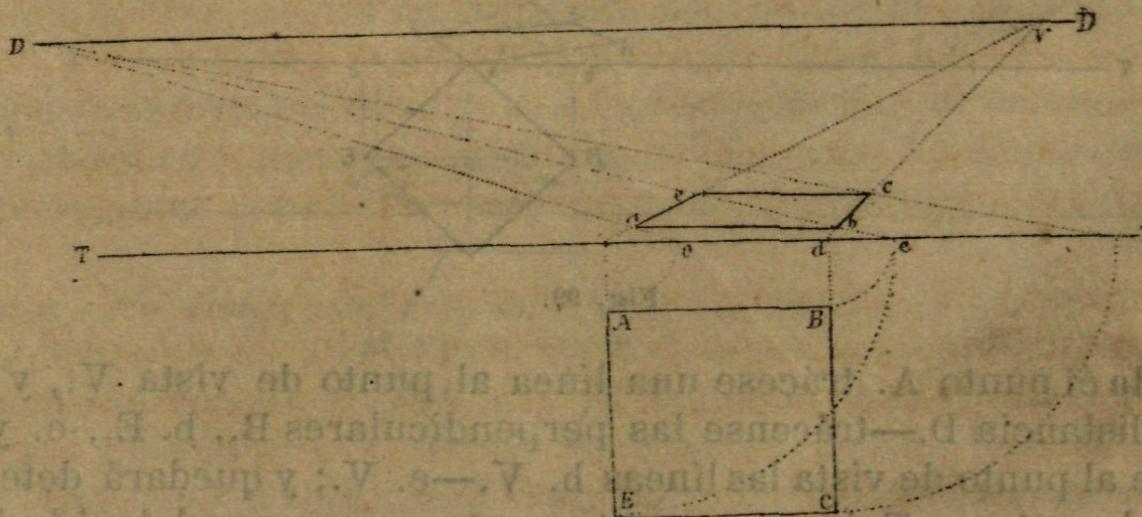


Fig. 98

Sea T. T., la línea del suelo, D. D., la línea del horizonte, V. el punto de vista y D., el de distancia.

Sea B., el punto dado del cuadrado A. B. C. E. Trácese la perpendicular *B. d.*: y desde este punto *d.* descríbase el arco *B. e.* en sentido opuesto á aquel que indique la distancia. La línea *B. d.*, perpendicular á la línea del suelo tiene su perspectiva en la d. V., que va al punto de vista: la línea *B. d.* con inclinacion de 45° , respecto de la línea del suelo, tiene su perspectiva en la recta *e. D.*, que va al punto de distancia: el punto de intersección de estas dos líneas que es *b.* es la perspectiva del punto dado, B.

—Perspectiva de una LÍNEA. La misma fig. 98.

Supóngase que la línea está situada en sentido paralelo al cuadro. B. A. Procédase como en el problema precedente á fin de tener los puntos extremos de la línea: unánse estos puntos, y se tendrá la perspectiva de la línea propuesta.

—Perspectiva de una SUPERFICIE. La misma fig. 98.—Supóngase un *cuadrado* situado tambien en sentido paralelo al cuadro, A. B. E. C. Búsquese la perspectiva de cada uno de sus cuatro ángulos, como en los dos problemas precedentes: unánse los cuatro puntos dos á dos; y se tendrá *a b e c* que será la perspectiva pedida.

Supóngase ahora que el cuadrado está en *losange*, esto es, situado de modo que sea la diagonal la perpendicular á la línea del suelo, Fig. 99.

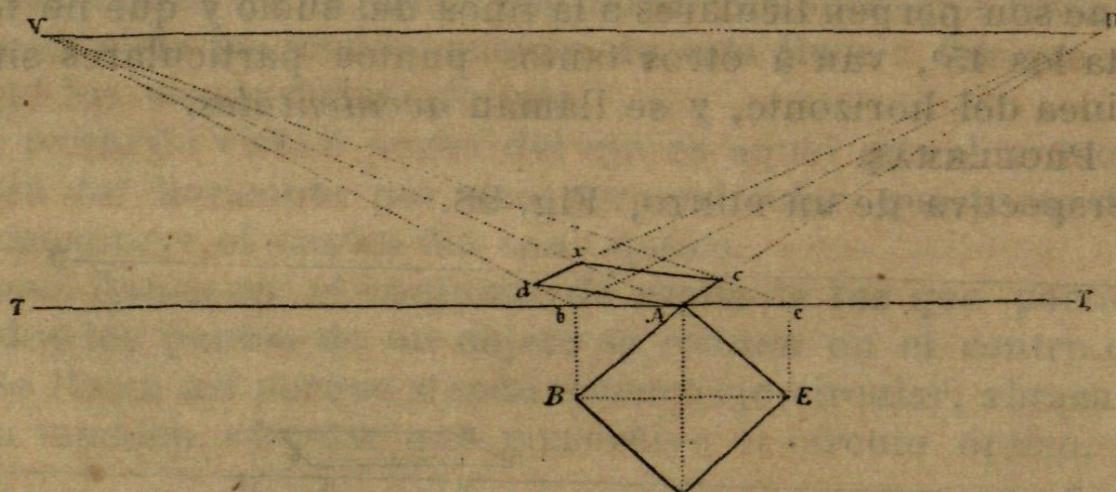


Fig. 99.

Desde el punto A. trácese una línea al punto de vista V., y otra al de distancia D.—trácese las perpendiculares B., b. E., e. y diríjanse al punto de vista las líneas b. V.—e. V.; y quedará determinado el punto c.. Trácese por este punto c. una paralela á la línea

del suelo á fin de obtener el punto d . Unase este punto con el de distancia D , y se tendrá $d.c$. Por último trácense las líneas $d.A$. — $c.x.$, y se tendrá la figura $A.d.c.x.$ que será la perspectiva pedida.

Supóngase un *triángulo* situado oblicuamente al plano del cuadro, Fig. 100. Determinese separadamente la perspectiva de cada

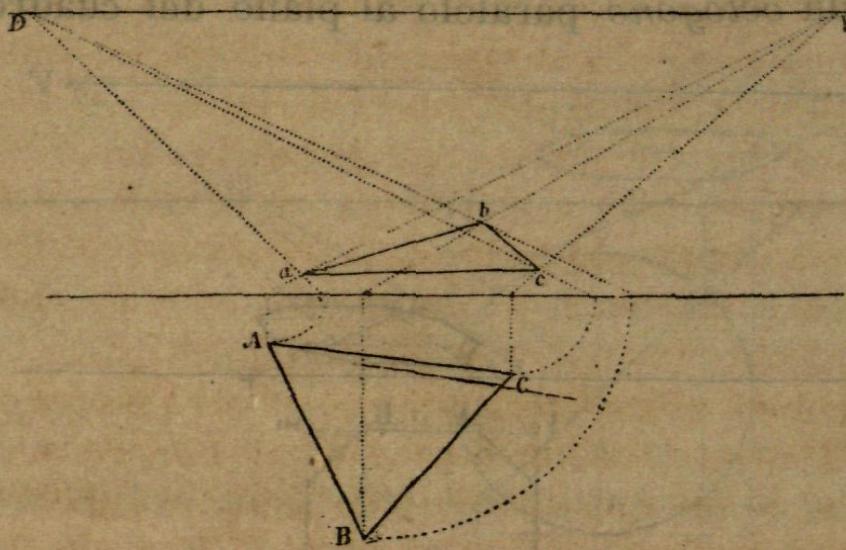


Fig. 100.

uno de sus ángulos, como queda dicho al determinar la perspectiva de un punto, y se tendrá $a. b. c.$ que será la perspectiva pedida.

Supóngase un *exágono* paralelo á la línea del suelo A. B. C. E. F. G. Fig. 101.—Desde estos puntos trácense las perpendiculares

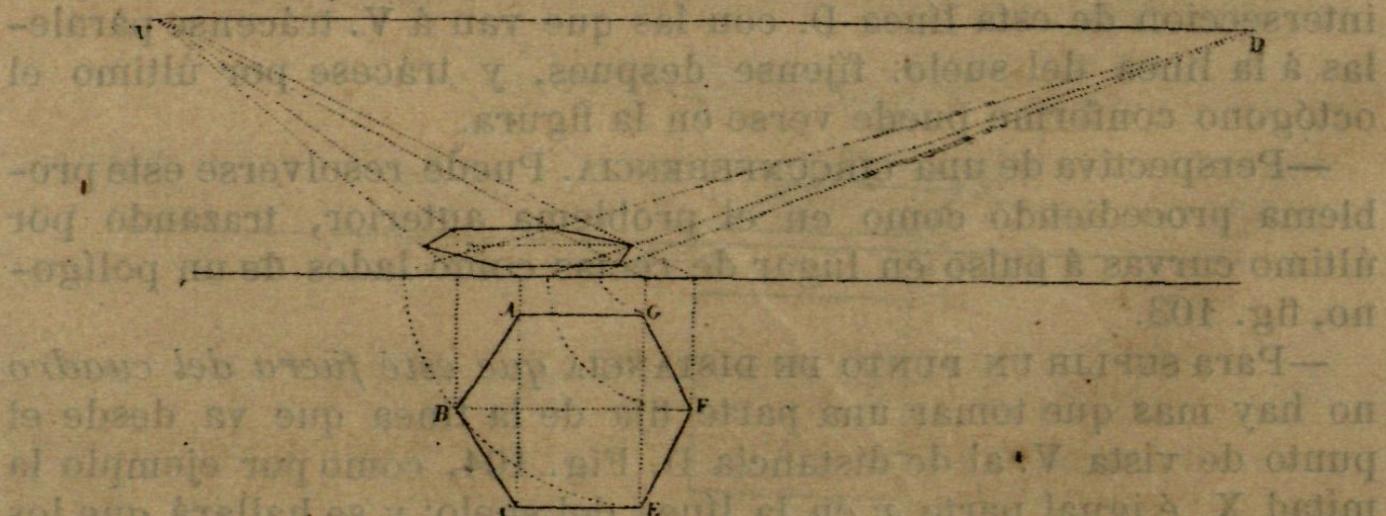


Fig. 101.

á la línea del suelo, y desde los puntos que resulten en esta línea trácese otras líneas al punto de vista V.. Por medio de los cuadrantes, como se marca en la figura, búsquese la perspectiva de los puntos correspondientes á E. F. G., y por estos puntos trácese paralelas á la línea del suelo, y quedarán determinados los ángulos opuestos. Por último unánse todos estos puntos dos á dos y se tendrá la perspectiva del exágono propuesto.

Supóngase un *octógono* paralelo al plano del cuadro, fig. 102.

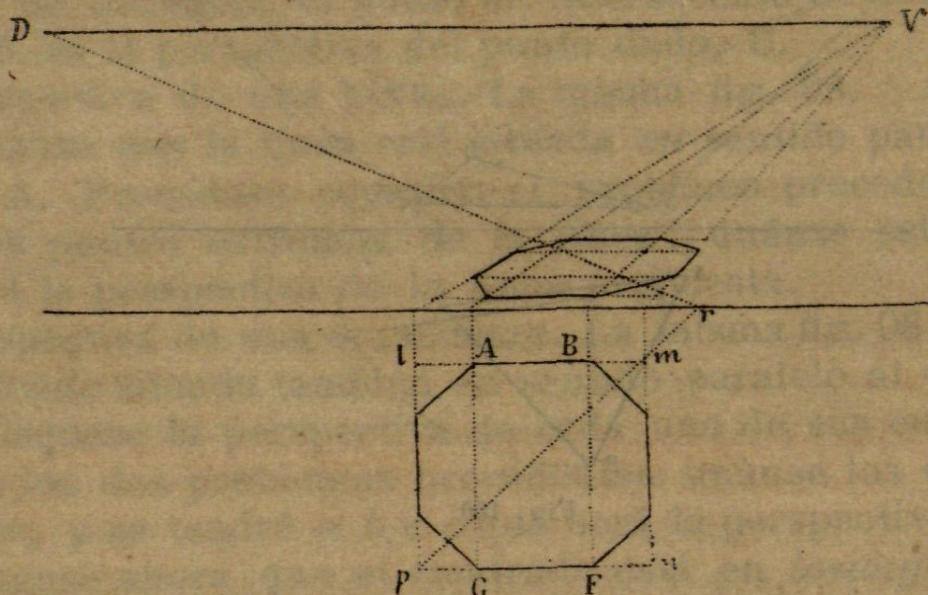


Fig. 102.

—Fórmese el cuadrado *l. m. n. p.*, y póngase en perspectiva por los sistemas esplicados, lo mismo que las rectas *A. G. B. F.* llevándolas todas al punto de vista *V.* Hágase otro tanto con la diagonal *p. m.* llevándola al punto de distancia de *r* á *D.* Por los puntos de intersección de esta línea *D.* con las que van á *V.* trácese paralelas á la línea del suelo: fíjense despues, y trácese por último el octógono conforme puede verse en la figura.

—Perspectiva de una CIRCUNFERENCIA. Puede resolverse este problema procediendo como en el problema anterior, trazando por último curvas á pulso en lugar de rectas como lados de un polígono, fig. 103.

—Para SUPLIR UN PUNTO DE DISTANCIA que esté fuera del cuadro no hay mas que tomar una parte fija de la línea que va desde el punto de vista V: al de distancia D. Fig. 104, como por ejemplo la mitad X, é igual parte x en la línea del suelo; y se hallará que los puntos de intersección perspectivos serán los mismos z. . z.

—Perspectiva de un CUBO perpendicular al plano del cuadro, fig. 105. Póngase en perspectiva la base inferior A. B. F. E. por los procedimientos explicados, y levántense perpendiculares indefinidas en los ángulos. Para determinar la altura de estas perpen-

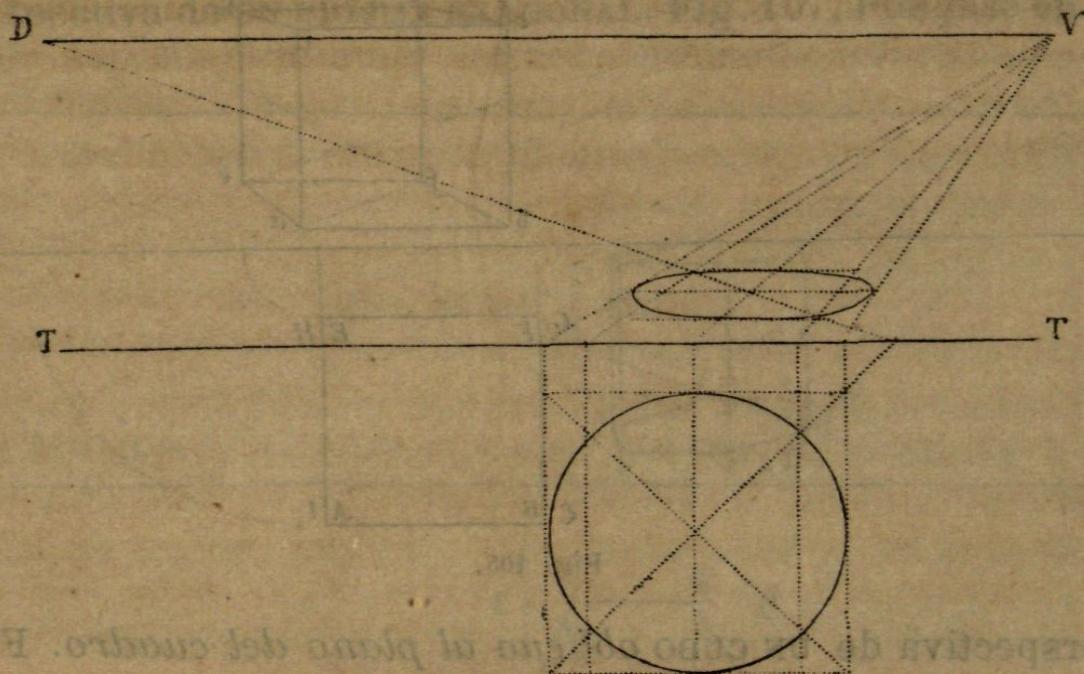


Fig. 103.

diculares, téngase en cuenta, que la cara anterior es paralela al cuadro ó plano perspectivo, por consiguiente debe presentar en perspectiva un cuadrado con lados iguales á la línea $a. b$. Levántense

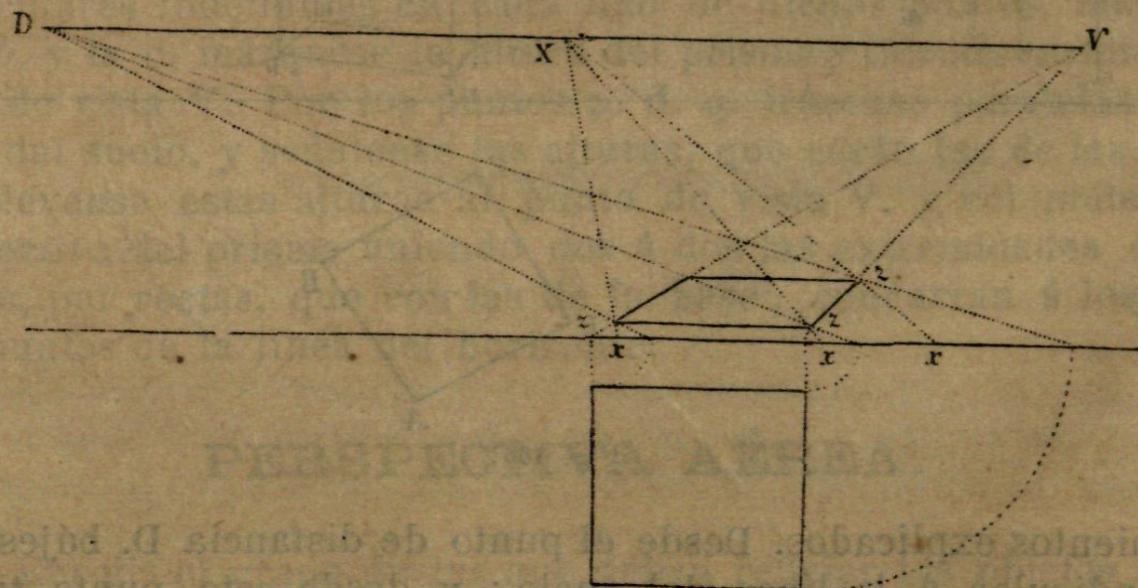


Fig. 104.

a. b. hasta c. i., y únase c. i. Llévense en seguida estos dos puntos al de vista V. y se tendrán los g. h.

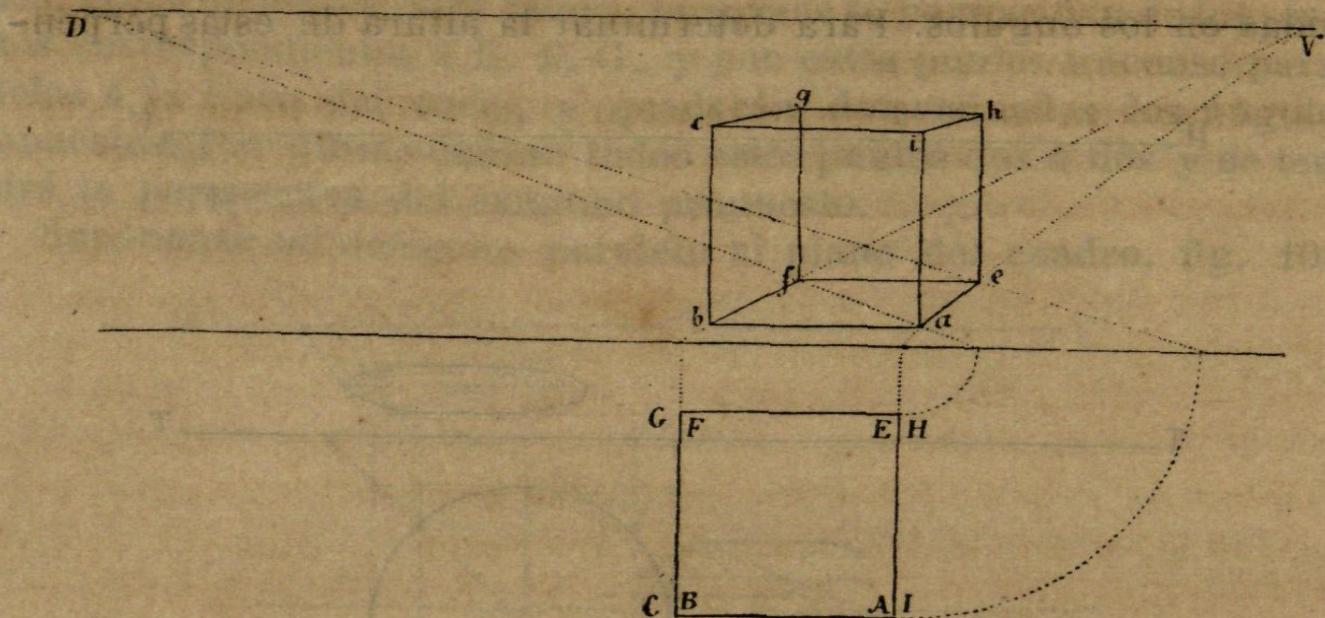


Fig. 105.

—Perspectiva de UN CUBO oblicuo al plano del cuadro. Fig. 106. Póngase en perspectiva la base inferior A. B. C. E. por los pro-

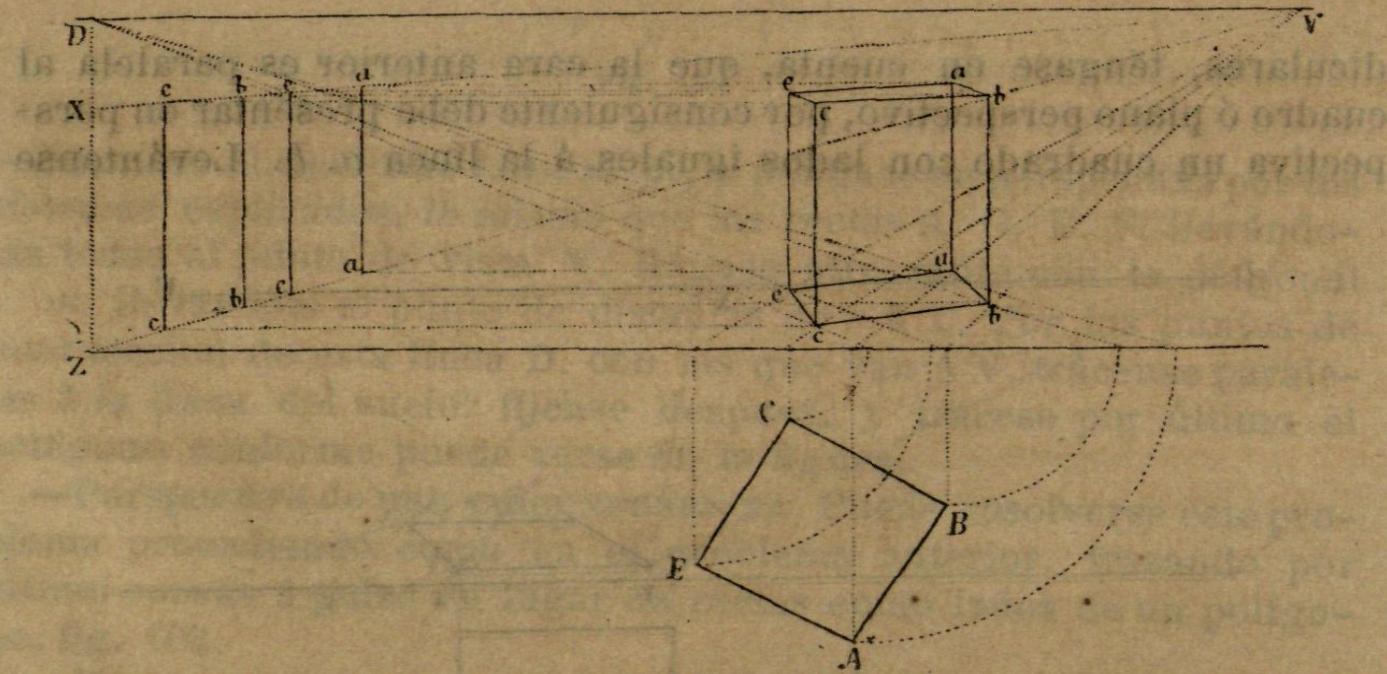


Fig. 106.

cedimientos explicados. Desde el punto de distancia D. bájese una perpendicular á la línea del suelo; y desde este punto trácese una línea al de vista V., así como debe trazarse otra al mismo pun-

to desde la altura del cubo, que aquí es X. Desde los cuatro puntos de la planta llévense paralelas hasta z. V., y en estos puntos levántense perpendiculares hasta x. V. y se tendrán las alturas del cubo, que podrán llevarse cada á uno de los lados del mismo, preventivamente levantados.

—Perspectiva de UN PRISMA EXAGONAL. Fig. 107. Póngase en pers-

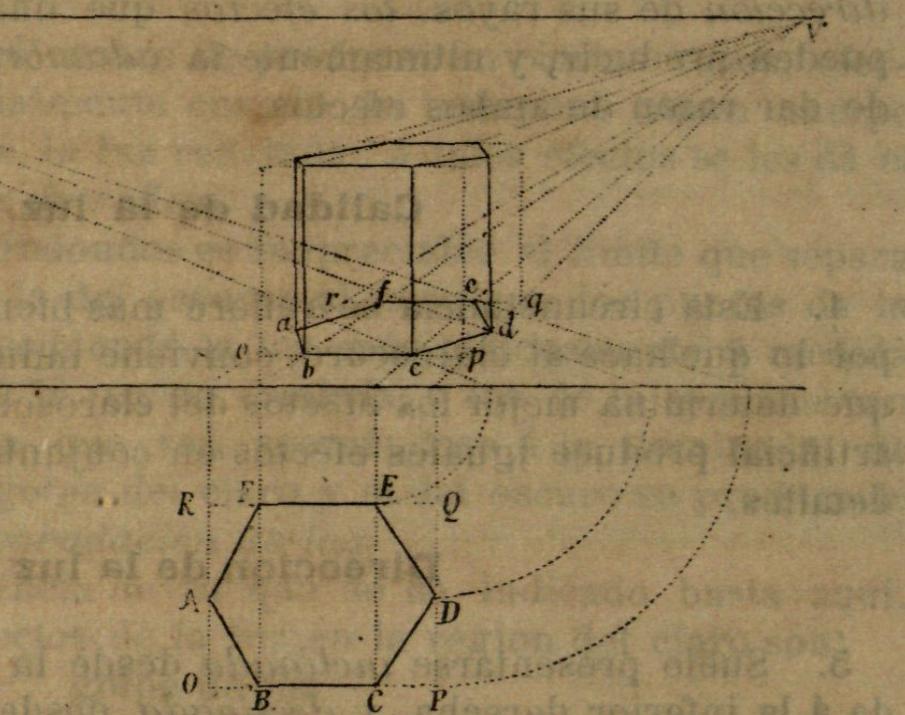


Fig. 107.

pectiva por los procedimientos ya mencionados la base *a. b. c. d. e. f.*, sirviéndose de la planta *A. B. C. D. E. F.*, y levántense perpendiculares indefinidas en cada uno de dichos puntos. Sobre la línea *b.* y la *c.* máquese la altura del prisma y llévense estos puntos al de vista *V.* Por los puntos *p. d. q.* trácense paralelas á la línea del suelo, y señálense las alturas, que serán las de las aristas. Llévense estas alturas al punto de vista *V.* y complétese la perspectiva del prisma uniendo dos á dos las extremidades de las aristas, por rectas, que con las de la base, concurren á los mismos puntos de la línea del horizonte.

PERSPECTIVA AÉREA.

1. Enseña el grado de luz que deben reflejar los objetos ó sus partes, segun la distancia á que quieran suponerse.

2. Debemos prescindir aquí de todo color y *cenirnos* á lo que se llama *claroscuro*, el cual es una hipótesis, pues nada hay en la naturaleza que no tenga un color. El claroscuro da razon de lo que se llama *modelado*. El modelado es la accidentacion que pueden tener los objetos constituyendo las verdaderas formas de ellos.

3. Al hacer aplicacion del claroscuro á un dibujo, debe tenerse en cuenta:—la *calidad* de la luz que debe iluminar el objeto, la *direccion* de sus rayos, los *efectos* que una y otra circunstancia pueden producir; y ultimamente la *adumbracion*, ó sea, el modo de dar razon de ambos efectos.

Calidad de la luz.

4. Esta circunstancia se refiere mas bien al color; sin embargo por lo que hace al claroscuro, conviene indicar, que la del sol es la que determina mejor los efectos del claroscuro: pues aunque la luz artificial produce iguales efectos en conjunto, no asi en los varios detalles.

Direccion de la luz.

5. Suele presentarse *inclinada* desde la parte superior izquierda á la inferior derecha, y *declinada* desde la parte anterior á la posterior; inclinacion y declinacion representadas por la diagonal del cubo, esto es, á 45°.

Se ha adoptado esta direccion muy especialmente en los proyectos arquitectónicos, porque de este modo, al paso que se equilibran las masas iluminadas con las sombrias, se da idea de ciertas alturas y de ciertos vuelos por medio de la sombra que proyectan sobre el plano inmediato, en atencion á que esta sombra tiene igual extension que tales alturas y vuelos.

Efectos de la luz.

6. En todo objeto iluminado deben distinguirse dos clases de sombra: la *propia* y la *arrojada*. En la propia se distinguen dos regiones, la del *claro* y la del *oscuro*. La primera es la que recibe luz aunque más ó menos directamente: la segunda es aquella que no recibe del mismo cuerpo luminoso rayo alguno directo. La sombra arrojada es la que el cuerpo iluminado proyecta en la su-

perficie que tiene junto á sí, y en la parte opuesta á la luz; y se le da á esta sombra el nombre de *esbatimento*.

7. En los cuerpos redondos el *golpe de luz* está en el punto ó puntos de la region del claro que reciben directamente los rayos del cuerpo luminoso, y el resto está cubierto con *medias tintas*. El *golpe de oscuro* está en la parte opuesta quedando el resto para los *reflejos*.

8. En la region del oscuro se producen en ciertos casos, efectos especiales, especialmente cuando se interpone algun cuerpo que impide el paso de la luz reflejada: á tales efectos se les dá el nombre de *privaciones de reflejo*.

9. En los cuerpos redondos es inapreciable el límite que separa la region del claro de la del oscuro; al paso que los puntos de la parte iluminada van recibiendo la luz más oblicuamente á medida que van acercándose á la region sombría, y los de la sombría van recibiéndola á medida que van acercándose á la iluminada; de manera que entre el golpe del claro y el del oscuro se produce lo que puede llamarse *degradacion de luz*.

10. Como consecuencia de lo que se ha indicado hasta aquí, tendremos: que los efectos de la luz en la region del claro son:

golpe de luz
medias tintas

en la region del oscuro: golpe de oscuro

reflejos
privaciones de reflejo
esbatimento.

11. Aunque propiamente hablando la Perspectiva aérea no está sometida como la lineal á principios geométricos; sin embargo la teoría científica de las *sombra arrojadas* puede servir de mucho para complementarla. A este efecto continuaremos algunos de los problemas más elementales.

Pero antes de todo conviene sentar algunos principios auxiliares: Tales son.

I. Los rayos de luz que iluminan los objetos deben considerarse paralelos entre sí.

II. Todo vuelo proyecta esbatimento, determinado por la tangente, de conformidad con la inclinacion que se hubiere dado á la luz. Fig. 108.

Fig. 108.

III. La region sombría, dada la luz á 45° , se determina en un cuerpo redondo con tanta mayor extensión cuanto más perpendiculares sean á la línea del suelo las superficies de que dicho cuerpo constare.

IV. Toda superficie paralela á un plano, proyecta en este plano una sombra igual y paralela á ella.

V. Toda perpendicular á un plano de proyección arroja la sombra sobre este plano siguiendo una recta que forma ángulo de 45° con la línea del suelo.

VI. Un objeto, cuanto más verticalmente reciba los rayos de luz, producirá en los contiguos esbatimento mas reducido, siendo más extenso el que sobre sus superficies produzcan sus partes voladizas: y al contrario, cuanto más oblícuamente reciba dichos rayos.

PROBLEMAS :

Determinar el punto medio entre la region clara y la oscura.

Fig. 109. Sea la planta del cilindro O. Trácese la línea de dirección de la luz pasando por el centro de la planta C. D. Sobre este centro trácese las tangentes en los puntos A. B., y los puntos E. F. indicarán el golpe de luz, E. y el de oscuro, F.

Determinar la sombra proyectada sobre un plano vertical por un cuadrado paralelo á este plano. Fig. 110. Por los puntos *a b* de

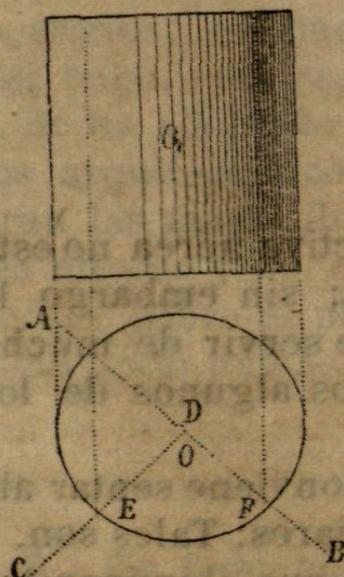


Fig. 109.

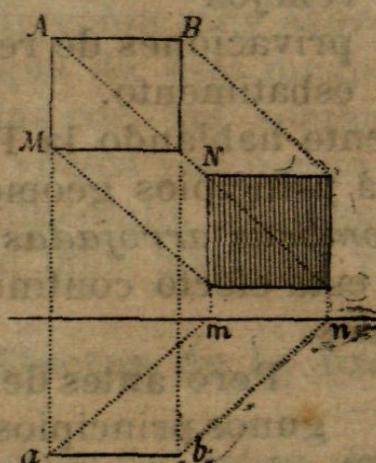


Fig. 110.

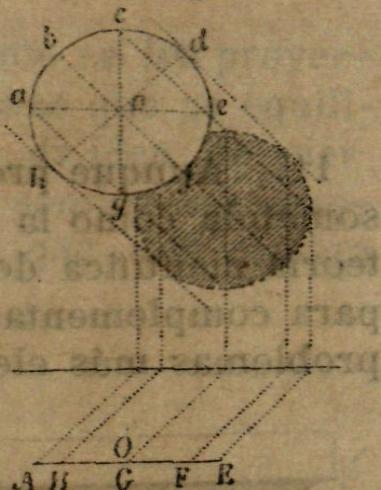


Fig. 111.

la planta, trácese paralelas al rayo de luz hasta encontrar la línea del plano vertical *m n*. Levántense en estos dos puntos, perpendiculares indefinidas, las cuales deberán cortarse por las líneas también paralelas al rayo de luz del alzado, que partan de los puntos

A. B. M. N.; y quedará resuelto el problema. La misma, ó análoga práctica requiere la resolución del que se refiere á la fig. 111.

Determinar la sombra que sobre una superficie vertical accidentada por molduras, proyecta un cuadrado perpendicular á los dos planos de proyección. Fig. 112. Sean las molduras A. del marco de una ventana, llevadas al plano vertical X. Sea el postigo B., que corresponde al D. E. del mismo plano. Trácense á 45º, la línea B. O. que será paralela al rayo de luz del plano horizontal; y las líneas E. F.—D. C. paralelas al rayo de luz del plano vertical. Unase C. con F., y se tendrá la sombra proyectada por el postigo B. correspondiente al D. E. del plano vertical sobre las molduras A.

Determinar la sombra de un disco sobre un cilindro. Fig. 113. Márquense paralelas al rayo de luz directo, tales como A. B. C. D. E., en la planta. Súbanse estos puntos á la proyección vertical a. b. c. d. e. Desde estos puntos trácense paralelas al rayo directo de la luz;

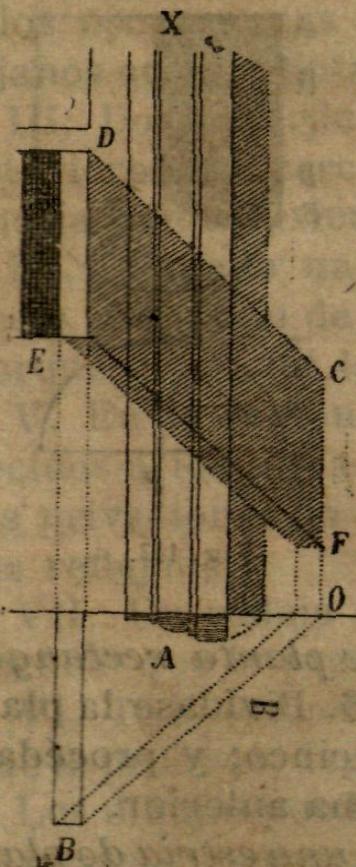


Fig. 112.

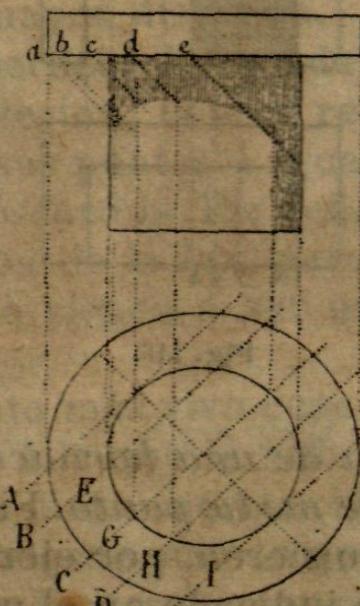


Fig. 113.

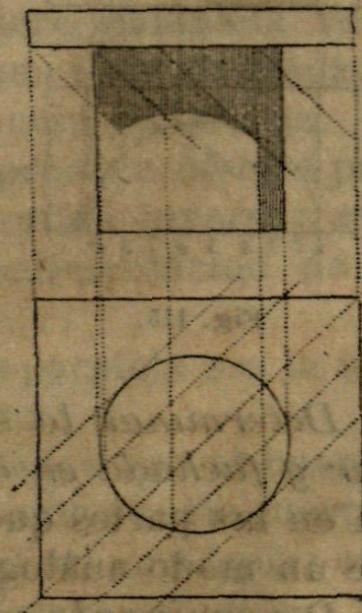


Fig. 114.

y los puntos en que se encuentren con las F. G. H. I., que previamente deberán haberse levantado de la planta, marcarán el esbozamiento del disco sobre el cilindro.

Determinar la sombra de un ábaco ó ladrillo cuadrado sobre

un cilindro. Fig. 114. El procedimiento es igual al del anterior problema: el resultado es diferente por razon de la forma distinta que tiene el cuerpo que produce el esbatimiento, como puede verse.

Determinar la sombra de una hornacina de fachada rectangular y de planta circular. Fig. 115. Divídase la parte superior de la hornacina en las partes iguales que se quisiere. Trasládense estas partes á la planta: y desde estos puntos diríjanse á 45° paralelas al rayo de luz hasta el seno circular de la hornacina *a. b.* que resultaren. Desde estos puntos levántense verticales hasta encontrar las paralelas al rayo de luz que préviamente deben haberse trazado en los puntos 1. 2. 3. 4. etc. del alzado: y los puntos de intersección de dichas verticales con las paralelas últimamente indicadas determinarán la línea de la sombra.

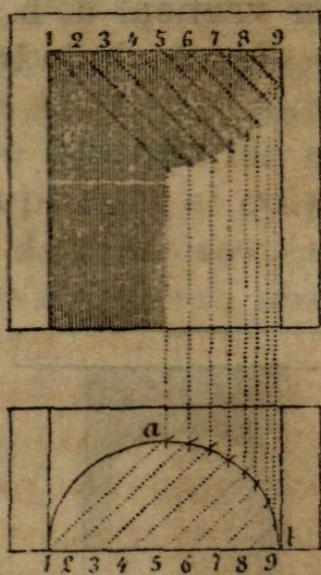


Fig. 115.

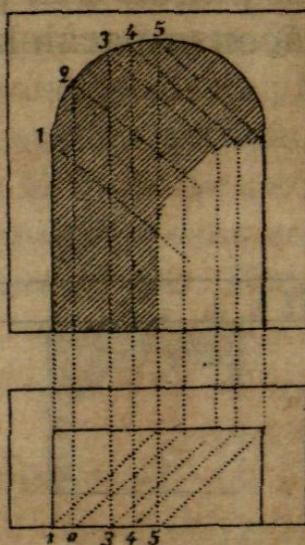


Fig. 116.

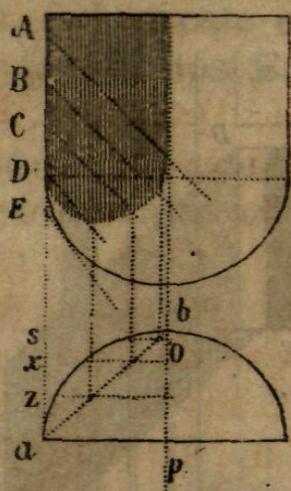


Fig. 117.

Determinar la sombra de una hornacina de planta rectangular y fachada en arco de medio punto. Fig. 116. Divídase la planta en las partes que se quisieren, por ejemplo, cinco; y procédase de un modo análogo á lo indicado en el problema anterior.

Determinar la sombra de la parte inferior de una estria de planta semicircular. Fig. 117. Trazada la planta y el alzado trácense en este las paralelas al rayo de luz *A. B. C. D. E.* y en aquella la línea *a. b.* con las equidistancias *a. z. x. s.*; y desde cada uno de estos cuatro puntos llévense perpendiculares al eje de la planta *v. p.* Desde los puntos en que estas perpendiculares crucen la paralela al rayo de luz de la planta levántense perpendiculares, que

al cruzarse con las paralelas al rayo de luz del alzado, marcarán la línea de la sombra.

Los problemas que han de resolverse por secciones ó cortes corresponden á los estudios de ampliacion, y necesitan un conocimiento y una práctica de las proyecciones que no puede tener el alumno en la primera época de la instrucción artística.

12. Adumbracion.

Es la representacion de los efectos producidos por la calidad y dirección de la luz: es la razon gráfica de ellos.

Varias observaciones deben hacerse al efecto para semejante representación.

I. Una superficie plana iluminada por todos sus puntos á igual distancia de la vista del observador debe recibir en toda su extensión una tinta clara y uniforme; dejándose aristas claras en la parte de donde viene la luz, y oscuras en las opuestas.

II. A mayor distancia los claros deben dejarse menos brillantes y los oscuros mas atenuados, yendo á fundirse en los puntos más lejanos en una tinta débil casi igual.

III. Dos superficies paralelas iluminadas del mismo modo, la que estuviere muy cerca de la vista deberá recibir una tinta más débil, que la que estuviere á mayor distancia.

IV. Cuando una superficie iluminada estuviere inclinada respecto del plano de proyección, deberá recibir una tinta degradada porque no tendrá todos sus puntos á igual distancia de la vista.

V. En la region del oscuro la luz reflejada produce efectos parecidos á los de la region de la luz, pero en sentido inverso; así, las privaciones de reflejo vienen á ser una esbatimentacion de la luz reflejada.

VII. Un reflejo es tanto más vivo cuanto mas paralela sea la superficie que le presenta, á la que le refleja la luz.

VI. Todo esbatimiento tiene mayor intensidad junto al cuerpo que le produce, degradándose á medida que se aparta de este cuerpo.

Los dibujos pueden sombrearse por varios medios: *con lapiz*: con el *lavado*: con *rayado*. Buen auxiliar del lapiz es el esfumino; no debiendo en manera alguna considerarse como indispensable. Para el lavado la tinta sepiá, ó mejor, la china se emplean con buen éxito. La práctica del tiralíneas en combinación con la de la regla y de la escuadra es indispensable.

El sombreado con lapiz requiere una operación especial que en la

práctica se expresa con la frase *saber gastar el lapiz*; para lo cual es menester, ya no imitar la manera, sino formarse uno mismo un estilo despues de haber observado y examinado modelos de distinto género.

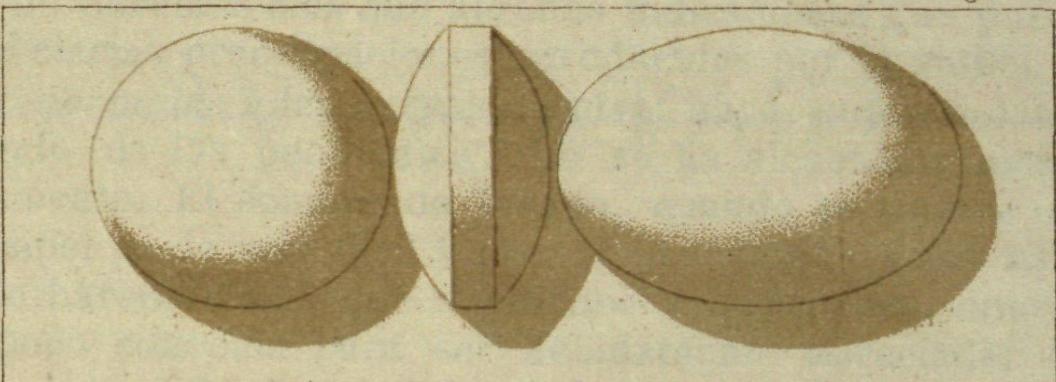
El *lavado* con tinta china es más fácil de lo que comunmente se cree. Desde luego no deben ir á buscarse por este medio los efectos relamidos que comunmente se producen con la penosa tarea de rebajar los tonos con infinitad de manos ó capas débiles. Tampoco debe admitirse, por inconveniente, ese lavado por manos ó capas sin esfumar que la ignorancia del buen sistema ha inventado, presentando en vez de superficies curvas, un efecto poligonal ó mas bien, de un estriado, á causa de la ley de los contrastes simultáneos en virtud de la cual se neutraliza por yuxtaposicion el valor de las tintas, como el de los tonos (1). Debe ir á buscarse la natural vibracion de la luz en la abstracta consideracion del claroscuro; la cual se alcanza por las cuatro operaciones siguientes: *Mancha general* A., mano ligera de tinta con la cual no se hace más que diferenciar la region iluminada, de la sombría—el *modelado* B., mano de tinta de alguna fuerza con la cual se dejan marcados los oscuros; quedando los reflejos, marcando las privaciones de estas y degradando al propio tiempo los esbatimientos — la *entonacion* C., mano de tinta con que debe cubrirse por igual toda la masa sombría—*medias tintas* D. que se esfumarán y modelarán segun conviniere. Los apretones y toques de efecto son resultado del modo de sentir de cada uno.

El *rayado*, no debe tener aplicacion sino en el caso de tener que presentar dibujos sobre lienzo preparado, puesto que en la superficie de este no cabe presentar el sombreado ni al lapiz ni lavado. Por otra parte es error pretender presentar con el rayado todos los efectos de la luz cual lo hace el grabador con el buril cuando quiere dar razon de una obra de arte; el rayado con el tiralíneas solo debe dar idea de las formas de los objetos por un sistema de trazos más ó menos vigorosos y robustos, espaciando-

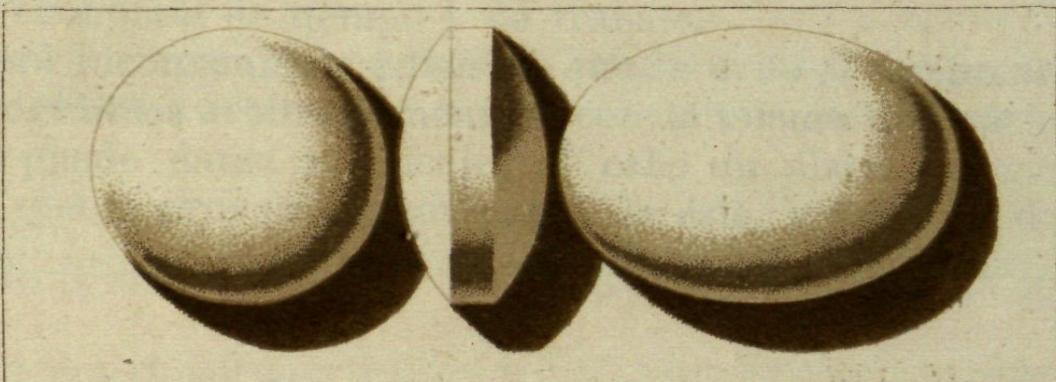
(1) Para dejar demostrado lo que acaba de decirse, no hay mas que examinar cualquiera espacio de los dibujos lavados por este sistema, y se echará de ver, que cada mano de tinta, tiene mayor entonacion del lado de la inmediata que la tiene menor, que del otro; y al contrario. Pues córtese en un papel un paralelogramo más ó menos prolongado, pero del ancho de tal espacio lavado: ajústesele de modo que aparezca aislado por el blanco del papel, y desaparecerá por completo la ilusion, viéndose que la mano de tinta extendida es igual en todas sus partes.

A.

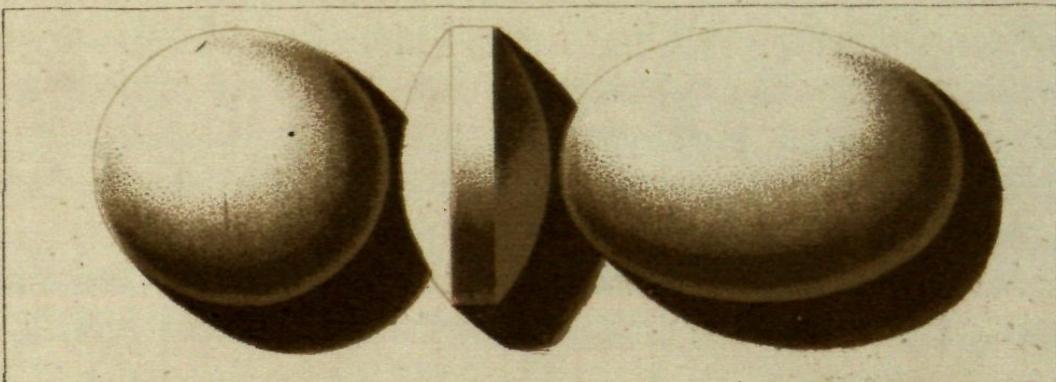
Fig. 118.



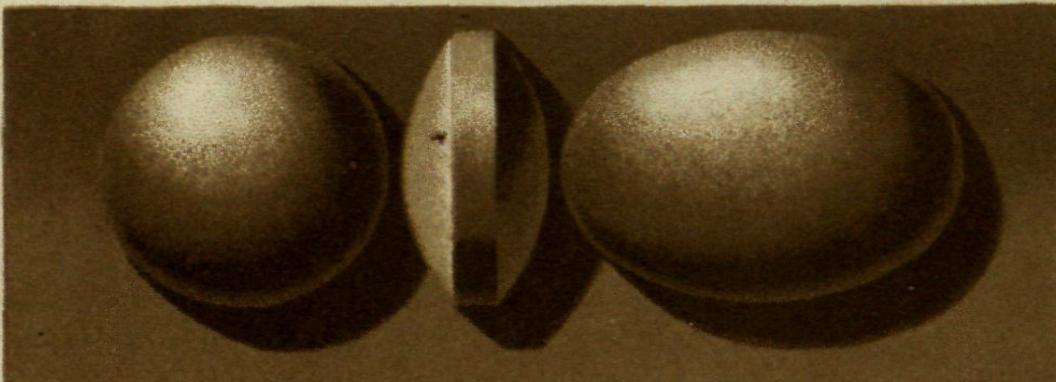
B.



C.



D.



los segun el modo de sentir de cada dibujante, bastando que las medias tintas sean simplemente indicadas.

El rayado á pulso tiene aplicacion al *dibujo topográfico*, sobre el cual no haremos más que algunas indicaciones que pueden desvanecer ciertas preocupaciones introducidas por la rutina. Aunque con las *normales* á las curvas de nivel haya querido darse razon del grado de las pendientes, no se ha alcanzado jamás satisfactoriamente. El sombreado lavado, cuando se trazare el plano sobre papel es de más fácil y pronta ejecucion: y sobre este particular no haremos más que remitirnos á la práctica, desgraciadamente poco conocida para ser debidamente apreciada; debiendo ser mas extendido el uso del lavado, el cual puede proporcionar grande economía de tiempo y de trabajo.

No será inconveniente advertir, que se evite el sombrear los planos topográficos arbitrariamente ó con la misma inclinacion de la luz que puede darse al paisaje: al cabo un plano topográfico no es mas que la proyeccion horizontal de éste, y como tal debe sombrearse.

TRATADO VI

HISTORIA

1. Historia es el recuerdo de los hechos ejecutados por el hombre, y el conocimiento de la trascendencia de estos hechos en la civilizacion.

2. Civilizacion es la tendencia del espíritu humano hacia la perfeccion de la Sociedad y del Individuo.

3. La Sociedad es la reunion de los individuos de la especie humana para el bien comun.

4. Son conocimientos auxiliares de la historia la *Geografía* y la *Cronología*, á fin de saber *donde* y *cuando* se han verificado los hechos.

GEOGRAFÍA.

5. Es la descripcion de la superficie del globo que habitamos.

6. Este globo se compone de *tierra* y de *agua*: la tierra constituye los *continentes* y las *islas*, el agua constituye los *mares*.

7. La Tierra tiene cuatro puntos cardinales que son *Norte* ó *Septentrion*.—*Sud* ó *Mediodia*.—*Este* ú *Oriente*.—*Oeste* ú *Occidente*. El Norte y el Sud son los dos polos del eje de nuestro globo: el Este es el punto en donde vemos que nace el Sol: el Oeste es el punto donde le vemos ponerse.

8. El globo se divide en cinco zonas: una *tórrida* en el centro:

dos *frias* ó *glaciales* en los polos: las dos *intermedias* son las *templadas*.

9. La tierra se divide en cinco continentes que son: *Asia, África, Europa, América y Oceania*.

10. Los mares se dividen en *Occéano Artico* en el polo Norte: el *Occéano antártico* en el polo Sud: el *Occéano atlántico* entre Europa, África, y America: y el *Grande Occéano* entre America Asia y África.

11. La tierra está accidentada por *montañas*, de cuyas vertientes corren *rios* formando algunas veces *lagos*.

12. Los mares se introducen por espacios *estrechos* en los continentes, formando otros mares más ó menos extensos. El mayor de estos mares internos es el llamado por excelencia *Mediterráneo*, el cual baña las costas de los tres continentes conocidos y frequentados por la Antigüedad, que son el Asia occidental; el África septentrional; y la Europa meridional.

CRONOLOGÍA.

13. Es la ciencia de las fechas, y la cuenta ó cómputo de los tiempos.

14. Se toma por base cierta de la Cronología el Nacimiento de Nuestro Señor Jesucristo, (*Era Cristiana*.)

15. Antes del Cristianismo contaron: los griegos, por *olimpias*, período cuadrienal de los juegos olímpicos que principió en 766 ant J. C.: los romanos, por la fundacion de Roma, que fué 13 años más tarde (753).

Despues de J. C. los sectarios de Mahoma cuentan por la Egira que principió en 622 de J. C.

16. La certeza de los hechos se comprueba ó por la *tradicion* ó por los *monumentos*.

—Tradicion es la noticia comunicada por relacion sucesiva de una á otra generacion: Su origen puede ser sagrado ó profano.

—Los monumentos son *plásticos* ó *literarios*. Son plásticos las obras de Arquitectura las de Escultura y las de Pintura, constituyendo la *Arqueología Artística*: son literarios los que tienen por objeto la Simbología (geroglíficos), la Paleografía (caracteres literarios), Heráldica (blason), constituyendo la *Arqueología diplomática*.

DIVISIONES DE LA HISTORIA.

17. La Historia se divide en *Universal, general y particular*.

Es Universal cuando se extiende á toda la *sociedad*: General cuando se limita á determinado *pueblo*: Particular cuando se limita á determinado *hecho* ó á determinado elemento social, por ejemplo: á las Bellas Artes.

18. La civilizacion ha presentado dos grandes caracteres, constituyendo la division de la Historia en *Antigua y Moderna*.

En la Historia antigua se encuentra la civilizacion basada en creencias materialistas: en la moderna se la encuentra basada en creencias espiritualistas.

La Historia Antigua se divide en dos Edades: la *prehistórica* y la *histórico-propia*: la prehistórica comprende, desde la Creacion hasta Moisés (SIGLO XVII antes J. C.): la histórico-propia, desde esta última época h sta el completo establecimiento del Cristianismo en la Sociedad. (siglo VI de J. C.)

La Historia moderna tambien se divide en dos edades: Edad *media* y Edad *moderno-propia*. La Edad media se extiende desde el completo establecimiento del Cristianismo en la Sociedad hasta siglo VI de J. C.: y desde esta última época hasta nuestros días corre la Edad *moderno-propia*.

En la historia moderna se distinguen cuatro caracteres especiales formando época, y son: el *feudal* y el *caballeresco* en la Edad media; y el *cortesano* y el *democrático* en la moderna propia.

HISTORIA ANTIGUA.

EDAD PREHISTÓRICA.

19. La primera sociedad ha sido la *familia*: su jefe, el *padre*. A esta sociedad siguió la *tribu*, esto es, la reunion de ramas de una misma familia: su jefe, el más anciano: *Patriarca*. La multiplicacion de las tribus hubo de producir la dispersion de ellas (Torre de Babel, formacion de distintos *pueblos* ó *naciones*. Gobiernos).

20. El primer territorio donde hubo de multiplicarse el género humano es el que está situado en Asia siguiendo el curso de los ríos Tigris y Eufrates. Allí hubieron de constituirse las primeras naciones ó pueblos.

21. Los pueblos de cuya constitucion se tienen mas remotas

noticias son, el *babilonio* y el *ninivita*; los cuales, reunidos, formaron el *primer imperio de Asiria*, con creencias supersticiosas sobre los astros, y con gobiernos despoticos.

De este imperio se originaron los pueblos Medo y Persa.

22. A oriente de este imperio hubieron de constituirse el pueblo *indo* y el *chino*; y en la otra parte del occéano, el *mejicano* y el *peruano* con una civilizacion especial, aislada y sin ninguna influencia en la que se ha desarrollado en Occidente.

A occidente del imperio Asirio y en las costas del Mediterráneo constituyose el pueblo *fenicio*, idolatra, industrioso y mercantil; y en el territorio africano inmediato se alzó el pueblo *egipcio*, severo, rígido é inflexible en sus creencias, y en su política, pero inteligente en las ciencias naturales y en las Artes de construccion.

EDAD HISTÓRICO PROPIA.

23. Entre los dos pueblos citados, el fenicio y el egipcio, constituyose el pueblo *hebreo* bajo la direccion de Moisés, con creencias agenas á todo idolatria y con la esperanza de un Mesías: gobernóse primero por jueces ó ancianos, y más adelante por reyes: y dividiéndose más tarde en *samaritanos* y *judíos*.

24. El pueblo que heredó mas directamente las civilizaciones egipcia y fenicia fué el *helénico* ó *griego* procedente de raza pelasjica, sobre cuyos restos se levantó, ocupando los paises al sudeste de Europa. Sus creencias fueron hijas de la imaginacion de los poetas, los cuales personificaron las ideas más abstractas: y fué su culto el de las bellas formas. La victoria que alcanzó sobre los persas á principios del siglo v, ant. J. C., le dió un período de gloria envidiable, habiendo sido Pericles el que estuvo al frente del gobierno de Atenas protegiendo las ciencias y las artes. Fué tal la influencia de la civilizacion griega, que conquistado el país por los macedonios en el siglo iv ant. J. C., el conquistador Alejandro Magno se hizo un deber de llevarla al Asia y á Egipto con sus ejércitos conquistadores.

25. El pueblo etrusco contemporáneo del griego y aun del mismo origen, tuvo análogas costumbres y creencias; pero hubo de sucumbir bastante más temprano que el griego á los esfuerzos del pueblo romano; el cual no adquirió la civilizacion griega hasta mediados del siglo ii antes J. C.

26. Roma en esta época había tomado de Etruria y de Grecia las creencias y las leyes. Su gobierno republicano fué primero aristocrático, y tomó poco á poco el carácter democrático, acabando por ser monárquico después de haber dominado á los cartagineses, pueblo mercantil, de origen fenicio, situado en las costas de África, y de haber vencido los pueblos bárbaros que encontró en Europa, el *celta ó galo*, el *íbero* y el *breton*.

El primer emperador fué Octavio Augusto, el cual dió la paz al mundo entonces conocido, reuniendo bajo el poder de Roma las comarcas que se extienden desde las montañas de los Scotos en la isla de los bretones, y los ríos Rhin y Danubio que atraviesan el centro de Europa, á la cordillera del Atlas que se extiende paralela á las costas septentrionales de África; y desde el océano atlántico á los ríos Tigris y Eufrates en el Asia meridional.

27. En el reinado de Augusto nació Ntro. Señor JESUCRISTO en Judea.—Setenta años mas tarde fué destruida la nación judaica por los romanos, y dispersados los judíos por toda la Tierra.

28. Roma imperial tuvo que luchar con los pueblos germánicos que atravesando el Rhin y el Danubio, se extendieron por todo el territorio del imperio con los nombres de godos, fracos, sajones, lombardos, suevos, vándalos, alanos, etc. etc.

29. A principios del siglo IV de J. C. el emperador Constantino dió la paz á los cristianos, los cuales hasta entonces habían tenido que sustraerse de las persecuciones, escondiéndose en las catacumbas y en los desiertos. Adoptó el cristianismo al propio tiempo que dió una nueva constitución al imperio, y trasladó la silla imperial desde Roma á Bizancio, cuya ciudad se llamó desde entonces *Constantinopla*.

30. El emperador Teodosio á fines del mismo siglo IV dividió el imperio entre sus dos hijos Arcadio y Honorio, quedando constituidos el imperio de Oriente y el de Occidente, y siendo Constantinopla y Roma los respectivos centros.

HISTORIA MODERNA.

EDAD MEDIA.

31. El imperio de Occidente fué destruido: y los pueblos ger-

mánicos, especialmente los godos, los francos, los sajones y los lombardos, echaron sobre sus ruinas los cimientos de las naciones española, francesa, inglesa é italiana; quedando los demás constituyendo la alemana. Mas al norte, los pueblos eslavos y los escandinavos constituyeron las naciones rusa, sueca y dinamarquesa.

32. El imperio bizantino ó de Oriente, después de haber sido centro de la civilización de Europa, habiendo tenido escuelas científicas y artísticas especiales, dado el último golpe á las creencias antiguas y publicado una sabia legislación, suscitó cuestiones religiosas, que al paso que le sustrajeron las simpatías de los demás pueblos de Europa, produjeron el cisma que separa la iglesia bizantina ó griega, de la romana ó latina.

33. El auxilio dado por el jefe de los francos *Carlomagno* al papa contra las pretensiones de los lombardos produjo el restablecimiento del imperio de Occidente en este principio: lo que se verificó en el año 800 de J. C. Este imperio tuvo que luchar con los normandos. Fué después á unirse con la monarquía germánica, cuyo poder estuvo en continua lucha con el de los pontífices romanos; de donde se originaron los partidos *Guelfo* y *Gibelino* que tuvieron desunida la Italia durante toda la Edad Media.

ÉPOCA FEUDAL.

34. La influencia de las costumbres que habían traído los germanos, había iniciado el *Sistema feudal*, que fué sancionado por un sucesor de Carlomagno. Este sistema social dió motivo á sangrientas luchas entre los señores, cuyo furor guerrero solo pudo templar la autoridad del Papa, circunstancia que en aquella edad dió grande importancia al poder pontificio.

35. Entretanto los extensos dominios que tenía en Asia el imperio de Oriente se hallaban invadidos por los árabes sectarios de Mahoma (sig. VII de J. C.) Estos nuevos creyentes (musulmanes) habían extendido sus conquistas hacia el centro del Asia, hacia la misma Constantinopla, y por el norte de África. Atravesaron el estrecho de Gibraltar y se apoderaron de la península ibérica (España), donde destruyeron el reino de los godos y fundaron el califato de Córdoba.

Fanáticos al principio, cuanto ilustrados poco después, aventajaron en ciencias y en artes á todos los pueblos de Europa; habiendo

fundado escuelas tanto en Asia como en España, á las cuales acudieron hombres de todos los países y de todas las creencias.

ÉPOCA CABALLERESCA.

En el siglo XI las Cruzadas llevaron al Asia, ocupada por los mahometanos, á la mayor parte de señores y monarcas de Europa, para conquistar en nombre de la cristiandad, el país donde se había verificado la historia de Ntro. Sr. Jesucristo. Los españoles fueron los que tomaron menos parte en estas expediciones por estar harto ocupados en librarse á su país del poder de los árabes mahometanos.

Estas expediciones que duraron por espacio de dos siglos produjeron un cambio en el espíritu humano, dando á luz ideas *caballerescas*, é inaugurando una época de adelantos, y un movimiento científico, artístico, industrial y mercantil extraordinario.

37. Entretanto los monarcas unieron sus esfuerzos con los hombres de la clase media establecidos en las grandes poblaciones, para derrocar el poder de los señores, naciendo de este enlace, fuertes y vigorosas las municipalidades.

38. Al mismo tiempo las discordias civiles ensangrentaron la Italia, llegando á arrojar de Roma la sede pontificia, la cual fué á establecerse en Avignon (Francia); suceso que produjo más tarde un cisma que duró mas de medio siglo; no terminando hasta principios del XV.

39. La debilidad del imperio de Constantinopla dió á los turcos mahometanos que habían sucedido á los árabes, bastante fuerza para acometer aquel estado. Apoderáronse de la capital en 1453: mientras que la debilidad de los últimos restos de los árabes mahometanos establecidos desde ocho siglos atrás en España, dió la victoria á los reyes católicos; quedando este país libre de la dominación musulmana en 1492.

EDAD MODERNA.

ÉPOCA CORTESANA.

40. Mil innovaciones, mil ideas y mil ensayos hechos en la épo-

ca anterior dieron en el siglo XVI un resultado digno de consideración y de estudio por la trascendencia que tuvo. Los usos, las costumbres, las ocupaciones y los principios sufrieron gran transformación: la brújula, la pólvora y la imprenta dieron, atrevimiento á los navegantes, nuevos sistemas á la estrategia y táctica militar, y una ilustración sin límites á todas las clases sociales. La constitución definitiva de las naciones interior y exteriormente dió origen á multitud de guerras que llevaron la monarquía hasta el *despotismo*, mientras el poder de los señores se convirtió en mera *cortesanía*, la Religion cristiana cayó en el *Protestantismo*, y el mundo científico y artístico llegó hasta la pretension de un *Renacimiento* presuntuoso que condenó cuanto en la época inmediata anterior se había hecho. Los descubrimientos de América, del derrotero de las Indias orientales, y de muchas otras tierras allende los mares, completaron la obra. Los Médicis y el papa Leon X y su antecesor Julio II iniciaron esta época, en la cual descollaron las figuras del emperador de Alemania Carlos V que fué el 1.^º de España, Francisco I de Francia, y Enrique VIII de Inglaterra.

41. Las cuestiones religiosas ensangrentaron inmediatamente despues la mitad de Europa, destacándose en este lastimoso período las personas de Felipe II de España, de Enrique IV de Francia y de Isabel de Inglaterra.

42. La cortesanía, levantó de punto el despotismo en el siglo XVII: y sin embargo la protección que muchos monarcas dieron al saber y á las artes se vió resplandecer especialmente en el reinado de Luis XIV de Francia.

43. El siglo XVIII fué un período de guerras desastrosas en el norte, y casi de calma en el mediodía de Europa: pero esta calma dejó entrever en el horizonte político-social presagios de una tempestad que había estallado en Inglaterra en el siglo anterior, y que descargó toda su furia en Francia á fines del citado siglo XVIII, con mucha mayor trascendencia en el espíritu humano, puesto que transformó las ideas, los principios, los usos, las costumbres.

ÉPOCA DEMOCRATICA.

44. La revolucion francesa de 1793 dió lugar á un nuevo órden de cosas, imprimiendo á nuestro siglo XIX un carácter democráti-

co, que por más que se quiera, no debe estar en oposición ni con los elementos constitutivos de la sociedad, ni con los adelantos que las ciencias y las artes han conquistado, ni con las consideraciones que los hombres en la vida social mútuamente nos debemos; todo sobre la base del objeto del Arte, la Belleza, único medio de dar á cuanto nos rodea el atractivo necesario; que al cabo la belleza no es más que el esplendor de *lo verdadero* y de *lo bueno*.

CONCLUSION.

Cuando el alumno conozca todos estos rudimentos y haya adquirido la suficiente práctica en el dibujo general; cuando sepa ver en el modelo de relieve, lo mismo que en el de estampa, y sepa ejecutar proporcionando y trazando con exactitud los contornos de los objetos y sombrear de un modo ú otro las formas de estos; entonces, y solo entonces, estará bien dispuesto para entrar en los estudios especiales de Pintura, de Escultura, de Arquitectura superior, y de la inferior ó Arte suntuario.

Pero si leyes y reglamentos se han dictado con el objeto de regularizar los estudios necesarios para la profesion de arquitecto de edificios; bien poco se ha hecho con igual precision para regularizar los del pintor, del escultor y del artista suntuario. Lo cual no quiere decir que hagan falta leyes ni reglamentos con tal objeto, como precepto; pero sí la hacen como norma del escolar, así como de sus padres ó tutores para no desperdiciar el tiempo en mal dirigidos estudios.

Como consejo puede tomar el que quisiere cultivar la Pintura y la Escultura, la indicacion que desde luego puede hacerse, de que para entrar en el estudio del Natural es muy necesario tener el debido conocimiento de la Anatomía artística y de la Perspectiva; así como para el estudio de la Estatuaria, y de la composicion tanto en Escultura como en Pintura, es indispensable el conocimiento de la Teoría estética y el de la Historia de las Bellas Artes. Por ultimo el que quisiere cultivar alguna de las artes suntuarias, bien hará en adquirir conocimientos en esa teoría y en esa historia, y sobre todo no hará menos bien en asistir al propio tiempo á un taller de la produccion suntuaria á que quisiere dedicarse; pues el artista suntuario, de semejante manera educado, es quien podrá realizar una de las aspiraciones mas encarecidas de la produccion: LA VERDADERA APLICACION DEL ARTE Á LA INDUSTRIA.

ÍNDICE.

PRÓLOGO	3
PRELIMINAR	5
TRATADO I.	8
TRATADO II.	17
TRATADO III.	28
TRATADO IV.	35
TRATADO V.	40
TRATADO VI.	56
CONCLUSION.	65

ERRATAS.

En la pág. 58—línea 20—donde dice: *siglo VI*—debe decir: *siglo XVI*.

En la pág. 63—línea 10—donde dice: *cayó en*—debe decir: *tuvo*.

8:

CR 741.02 Man

R.12138

