

LECCIONES  
DE  
DISEÑO MILITAR

1  
DICTADAS EN LA REAL ACADEMIA  
DE LA ISLA DE LEON.



---

PALMA EN MALLORCA:  
INPRENTA DE MIGUEL DOMINGO,  
CALLE DE LA CAPELLERIA.  
AÑO MDCCCXI.

UVA. BHSC. LEG.09-2 n°0769

LECCIONES

DE

DISEÑO MILITAR

2

LECTURAS EN LA REAL ACADEMIA

DE LA REA DE LEON.

HTCA

UVA BHSC. LEG.09-2 n°0769

U/Bc LEG 9-2 n°769



1>0 0 0 0 2 9 4 6 4 3

**A LOS ALUMNOS**  
**EN LA CLASE DE DISEÑO.**

**SEÑORES.**

*Una de las aplicaciones de la geometría práctica es la del diseño militar, y tal vez la primera que al militar instruido corresponde: si por medio de aquella se determinan las verdaderas distancias, y calcula de consiguiente toda la configuración de un objeto presentando su esqueleto; el di-*

seño le asemeja y concluye, le da el ser y forma que le perfecciona.

Las ventajas de manifestar por un diseño la forma y posición de todo objeto, de poseer á un golpe de vista su calidad y alteraciones en un diseño dado, á que tal vez no bastarian dilatadas esplicaciones; son de conocida utilidad.

Un mapa geográfico que presenta al entendimiento tan grande estension del globo de la tierra, que solo con el sencillo compas se recorre por momentos, y donde arregla un general los movimientos de numerosos ejércitos: un mapa topográfico ó de provincia que la representa con mas claridad, y de consiguiente facilita los movimientos detallados; y ultimamente la sencillez de un Croquis que manifiesta

el mecanismo de un terreno particular; son razones que apoyan suficientemente la necesidad de pertenecer á todo oficial la inteligencia y práctica del diseño militar.

Real Isla de Leon 24 de Setiembre de 1810.

Su Profesor

J. de G.

El nacimiento de un terreno  
de; con fines que en su momento  
teniente la necesidad de portarse  
todo oficial de inteligencia y  
Al dicho militar.  
Genl. J. de los Rios de 24 de 2-  
tienda de 1810.

En Profesor  
E. de 2

# TRATADO DE DISEÑO MILITAR.

## LECCION I.<sup>a</sup>

*Colores que se emplean en el diseño militar, y espresion de cada uno.*

I. (a) **L**a dioptrica, ó ciencia de la refraccion de la luz nos hace ver que chocando en el extremo de un prisma de cristal, un rayo de sol y derramandose despues en la obscuridad de un quarto, produce por un orden succesivo los colores *rojo, naranja, amarillo, verde, azul, indigo, y violeta*, de modo que estos colores existiendo en la luz y produciendose por una succesiva refrangibilidad, se llaman primitivos: y á sus diversas combinaciones por la analogia con el cuerpo refrangible se atribuyen los colores compuestos que se ven en la naturaleza; de mo-

(a) Descartes, Neuton.

do que el rayo de luz sin color alguno, encierra en sí todos los colores simples en una mezcla perfecta como el blanco, y lo que llamamos negro no será mas que la privacion de la luz simple ó conpuesta, que espresamos con la tinta de china.

*Colores materiales que sirven por los colores simples de la naturaleza.*

Negro ó tinta.  
 Rojo. . . . . Bermellon.  
 Naranja. . . . . Bermellon y gutaganba.  
 . . . . . Carmin ó laca.  
 Amarillo. . . . . Gutaganba.  
 Verde. . . . . Verde, ó azul y amarillo.  
 Azul. . . . . Azul de Prusia.  
 Indigo. . . . . Añil.  
 Violeta. . . . . Carmin y ultramar.

2. La tinta de china es una composicion del humo de materias resinosas incorporado con goma y almizcle, su formacion es en barras quadrilongas con va-



9  
rias cifras ó caracteres chinescos: la mejor es de un color negro muy subido y luciente; su olor á almizcle al disolverla, sin formar granillos ó poso, sino incorporada tan perfectamente en el agua, que nada pueda dudarse de su disolucion: su uso es el de tirar las lineas seguidas en los diseños, las de perfil y las en puntos ó de correspondencia, el de las sombras cortadas, y el de las sombras suavizadas y capas iguales. Para estos tres diferentes usos se emplea la tinta con distinta fuerza que distinguimos por tinta fuerte, tinta media y tinta clara que corresponde sucesivamente á aquellos tres diferentes usos. Las lineas seguidas representan los ángulos de las diversas superficies que forman los objetos; las de perfil ó vista, ó sea seccion ó corte que trata de representarse, ó elevacion por tal ó qual parte se expresa por una linea alternativa de partes seguidas y partes en puntos; y las en puntos ó de correspondencia para representar los ángulos ocultos á la vista en una misma figura, así como

la correspondencia en superficies, en líneas, ó en puntos de una á otra figura.

La tinta media se emplea en las sombras cortadas que son las que produce un objeto sobre otro, ó sobre el nivel del terreno: y la tinta clara para sonbrear las superficies de todo objeto, bien sean paralelas á la vista ó inclinadas, cuyas sombras distinguimos generalmente por capa igual, suavizado, y semiluz. Dase en general el nombre de tintas á todos los colores.

3. Bermellon es un mineral como produccion de la mina de azogue, é incorporado con goma, se forma en pastillas cuadrilongas, su color es rojo muy vivo, su bondad en su buena disolucion y color, y se usa para espresar las obras de ladrillo con tinta fuerte en elevacion, con mediana en el perfil, y clara para el fuego; emplease igualmente para espresar los tejados, y generalmente para toda obra de barro cocido.

4. Carmin, compuesto segun unos de semilla de vegetales á que dan este nombre;

según otros es el jugo de insectos ó cochinitilla que produce la india, é incorporado con alun; y otros presumen ser una goma resinosa fruto precioso de un vegetal de la india á que dan el nombre de laca: por lo general está en forma de pastillas, su color es de rosa muy subido, y su bondad pende de su mejor disolucion en agua de goma.

Usase en tres diferentes clases de tintas, fuerte, media, y clara; la primera se enplea en las lineas de puntos que en todo diseño figuran obras de manpostería, ya sean subterranas, ú ocultas al nivel del diseño que se representa. La tinta media de carmin se enplea para representar la seccion ó corte hecho en manpostería; y la tinta clara de carmin para espresar las superficies que son de manpostería.

5. Gutaganba es una goma que se trae de la américa meridional. La mejor es de un color vivo de limon, tersa y luciente: enplease para su uso con agua pura quando se trate de representar algun

proyecto, ó líneas del sitio de una plaza.

6. El verde es un extracto de ojas de vegetales incorporado con goma, y sirve para manifestar los bosques, arboledas, prados y campiñas; y en los diseños de fortificación los declives del adarve, banqueta, cuneta, y esplanada.

7. Azul es un compuesto de añil muy fino (*b*) que se incorpora con goma arábiga para su uso; se conoce su bondad por su color de azul turquí, y se emplea para manifestar el hierro, pizarra, plomo y vidrio, mezclado en menores cantidades con la tinta.

8. Hay otros colores deducidos de los anteriores por conuinacion, y que se emplean con frecuencia: pero no puede darse regla fija de la porcion de cada simple; pues esta pende solo de la práctica y buen gusto, pudiendo solo notarse los

(*b*) Añil, extracto de las ojas de la planta de este nonbre.

El azul de Prusia, y ultramar ó lapizlazuli son terreatos, y de consiguiente poco á proposito para aguadas.

componentes, y el que debe predominar para determinarlos.

### *Colores compuestos.*

9. El color de tierra es un compuesto de carmin, gutagamba, y tinta de china donde debe sobresalir el carmin por el color rojo que generalmente se percibe en la tierra: enplease para representar los caminos, los fosos, adarve, banqueta, y tierras de labor.

10. El color de madera es compuesto de carmin y gutagamba con mayor porcion de aquel, mas si sobresale la gutaganba podrá servir para representar las arenas. El extracto de la regalicia incorporado con goma es el mas precioso color de madera.

11. El verde montaña es el resultado de la mezcla del azul con gutaganba, siendo esta en menor cantidad.

12. El verde gris ó agua-mar es una disolucion hecha del cardenillo con cristal

14

tartaro, agua de goma y de alunbre; ya sea al fuego manso ó á el sol, colándolo despues para separarlo de su deposicion, y se enplea para representar las aguas.

13. Todos estos colores deben enplearse claros, tanto para superficies paralelas á la vista como inclinadas, sobreponiendose el color al sonbreado de tinta que espresa su declinacion ó su distancia.

### *Maximas ó preceptos para el diseño.*

14. El papel de marca debe ser terso, grueso, y bien engomado, usandolo sobre un papel ó carton para no ensuciar su reverso, y sobreponiendole otro para libertarlo del polvo ó del sudor de las manos que corta los colores, en su reves tiene mas fijas las marcas del molde.

Tambien se usa el papel con conocida ventaja humedeciendolo por la espalda ligeramente y pegado por su canto á una tabla ó carton para que quede bien tendido, y se mejora quando no es de bue-

na calidad dandole una mano de agua de alun, cuya preparacion proporciona el poderse desvanecer qualquier defecto.

15. La regla sienpre linpia y bien quadrada sin rebajos en su canto, debe ser de madera fuerte igualmente que una pequeña esquadra.

16. El lapiz de la mina de plomo es el mejor, y bien aguzado para tirar lineas casi imperceptibles.

17. El compas debe tener sus puntas muy delicadas para tomar las medidas con la mayor exactitud.

18. La pluma de hierro debe tener sus puntas muy delgadas é iguales: sienpre linpia para libertarla del orin, y flojo su tornillo para que no pierda la elasticidad.

Si se usase de plumas de cisne, se cuidará que sean muy delgadas, transparentes, y de poco espesor.

19. Las tacillas, vasijas, ó sean conchas para el uso de los colores bien linpias, y destinadas particularmente para cada color deben ser tersas, cuidando si

fuesen conchas de tenerlas en agua por algunos dias antes de usarlas, para separarlas la sal neutra que contengan, y cortaria los colores.

20. Los pinceles son pequeños los que no llegan á una linea de grueso; medianos hasta una y media; y grandes quando pasan de esta dimension, enpleanse los medianos para los colores, y los grandes para el agua, son los mejores los que concluyen en punta no muy larga, y siempre debe tenerse cuidado de limpiarlos.

## LECCION 2.<sup>a</sup>

### *Sub-division del Diseño Militar en plano, perfil y elevacion.*

21. Como el diseño militar no es otra cosa que manifestar por un dibujo la situacion y dimensiones de qualquier objeto, es indispensable para notar estas, la



subdivision de todo diseño en plano, perfil, y elevacion.

22. Se dice plano de tal obra, de tal maquina, &c. al diseño que la representa considerada á vista de pajaro ó por lineas verticales que correspondan á cada punto, á cada linea, y á cada una de las superficies que manifiesten la longitud de dicha obra ó maquina; mas si en lugar de la voz plano se substituyese planta de tal obra, de tal maquina, &c. se da á entender que manifiesta este diseño el plano á vista de pajaro en dicha obra á poca altura de sus cimientos: es decir su arranque, su pie, su planta.

23. El perfil sirve para manifestar el ancho en las diversas partes que componen el objeto: ademas de su colocacion y diversidad en clases y especies que le forman; y de consiguiente es el diseño mas preciso ó que da mas idea del objeto que se representa. Considerase el perfil como una seccion hecha por un plano con la direccion que indica la linea por donde

B

se pide el corte ; y el diseño hecho de esta seccion , ó vista por líneas perpendiculares á todos los puntos de la línea de corte es lo que se llama perfil.

24. Elevacion de tal objeto , se entiende por el alzado ó altura que tienen sus diversas partes por el lado que se pide , ó bien la traslacion al papel de las superficies que forman aquel frente , sujetas á la línea de vista que se marca ; de modo que debe considerarse en la vista de qualquier objeto , la manifestacion de las superficies que resultan considerando la vista por líneas perpendiculares á quantos puntos tiene el plano por donde se saca , y demarca unicamente la línea dada.

25. Dedúcese pues , que estas construcciones como sujetas á principios matemáticos , sus resultados serán exactos y tan necesarios como manifiestan justamente las **tres diferentes** dimensiones de longitud , **latitud y profundidad** que pertenecen á todo sólido , y designamos respectivamente **por plano , perfil y elevacion.**

26. Al propósito pertenecía el teorema general de la escala de partes iguales; pero se omite pues se sabe ya su aplicación y uso, y necesidad en estas construcciones.

### LECCION 3.<sup>a</sup>

#### *Delineacion y práctica de las sombras suavizadas y cortadas.*

27. Supuesto ya preparados todos los efectos precisos para dibujar, y que la delineacion ha de ser en lapiz con líneas sumamente delgadas para borrar con facilidad las que sirvan de construcción, y para que al delinearlo en tinta, las líneas no salgan gruesas; pues que aquella se corre y ocupa todo el lapiz, cuidando tambien de borrar con miga de pan, pues la goma elastica ensucia y levanta borra al papel; se principia por la delineacion del marco del modo siguiente.

28. Con el cuidado de dejar un mar-

gen de mas de dos dedos si fuese posible, se tira una linea en direccion de uno de los lados mayores del papel, y aun con mas precision puede tirarse si se sigue una de las señales ó marcas que el papel sacó de su molde, y sobre ella se construye el rectángulo que sirve de marco ó norma para todas las lineas del dibujo. Figura 1.<sup>a</sup>

$$29. \quad BC = BD = CD = DF$$

$$BCD = DBC$$

$$DFB = DBF$$

$$BCD + DFB = DBC + DBF$$

$$BCD + DFB = FBC = 1 \text{ recto.}$$

30. Delineado el diseño con lineas sutiles de lapiz, y enpleando solo las precisas para no ensuciar el papel, se pasa á delinearlo en tinta con igual curiosidad: las lineas sutiles y bien quadradas, tirando solo las que forman ángulos ó divisorias de distintas superficies. Concluida la delineacion se pasa á sombrearlo, para lo qual

es necesario espresar antes, las distintas sombras que se emplean en el diseño.

### *Capa igual.*

31. Por capa igual se entiende la extension igual y perfecta de una tinta de qualquier color en una superficie, esta igualdad se consigue usando del color sumamente claro, removiéndolo cada vez que se tome de él, y sin retroceder el pincel á la parte ya humedecida: la fuerza de esta sombra se gradua por el numero de manos ó veces que se repita despues de seca con la misma debilidad de color.

### *Suavizado.*

32. El suavizado es una sombra con un desbatimento tan perfecto, que casi no se perciba la division de tinta y agua; llamase tambien defumado por la perfeccion ó suavidad con que debe irse perdiendo el color insensiblemente: para esta perfeccion debe usarse la tinta muy clara y

estendida, como una capa igual hasta la estension que se dirá, despues se continúa con el pincel de agua tomando un tercio de dicha capa igual hasta finalizarla como si fuese con tinta; y este desvanecimiento se repite con la misma tinta luego que esté seco el papel hasta darle la fuerza que se necesite.

*Semi-luz.*

33. No es otra sombra que dos suavizados encontrados en los quales es mas espuesto el que resulte cortado alguno de ellos, para lo qual se tiene el cuidado de defumarlos á un tiempo, ó mas bien alternativamente.

*Sombra cortada.*

34. Para dar un conocimiento mas exacto y pronto en los diseños militares, fue un convenio general el suponer que los rayos de luz iluminasen todo objeto con la inclinacion precisa de 45 grados de izquierda á derecha en direccion de la dia-

gonal del plano ó sus paralelas, no suele darse á su sombra toda la dimension que produce realmente por no ofuscar el diseño particularmente quando se reunen muchas superficies, porque seria una confusion como sucederia en los diseños de maquinas: hablase de las sombras que produce un cuerpo sobre otro: lo que si se cuida, de desvanecerla á proporcion que se separa del cuerpo que la produce como verdaderamente sucede en el natural; pero al fin es sombra cortada que concluye paralelamente á los ángulos donde se cortan los rayos de luz que la producen. Figuras 2.<sup>a</sup> y 3.<sup>a</sup>

#### LECCION 4.<sup>a</sup>

*Del sombreado en las superficies planas paralelas á la vista.*

35. **L**a luz es un fluido que se estiende en linea recta quando se halla en

un medio uniformemente denso, ley comun de todo movimiento simple, pero quando sus rayos se ven obligados á mudar de direccion, por oponerseles otra materia, causan la reflexion y los resultados de esta examina la catoptrica. Por la reflexion de la luz ácia nosotros se nos hacen visibles los objetos provinieúdo esta admirable elasticidad de sus moléculas infinitamente pequeñas; siendo la vision mas ó menos fuerte segun el plano en que chocan, y mas ó menos diafano el medio que han de penetrar sus rayos ó distancia del objeto, de modo que este se verá mas confuso á proporcion de su mayor distancia: y de aqui para el diseño militar que las superficies paralelas á la vista deberán tener una capa igual mas clara quanto mas se separen de la vista, sienpre que haya ambiente intermedio; y lo contrario si fuesen continuas, esto es, mas fuertes las superficies mas lejos de la vista.



*Del sombreado en las superficies planas é inclinadas de alto á bajo.*

36. Los objetos oscuros reciben la luz reflexa de los iluminados, y de aquellos viene á nuestra vista; luego puede considerarse que parte de la luz, reflexa con regularidad, parte sin concierto por la desigualdad indispensable de la superficie reflexiva, y otra parte se aniquila en los poros de esta.

37. De modo que los rayos de luz que pasan rasantes á la cresta de una superficie inclinada de alto á bajo y opuesta á la luz, chocando sobre el terreno reflectan é hieren mas pronto la parte inferior que la superior y con menos inclinacion aquella que esta, luego la parte superior debe ser mas oscura que la inferior. Figura 4.<sup>a</sup>  
 $def = 45.^{\circ}$

38. Infierese que si la inclinacion de la superficie va siendo sucesivamente menor de  $45.^{\circ}$  los rayos de luz que reflectan sobre el terreno van encontrando mas di-

rectamente dicha superficie; luego la parte oscura debe ir siendo sucesivamente mas corta, aunque el claro-oscuro sea mas opaco por irse oponiendo al lado de la luz.

39. Pero si la inclinacion de la superficie va siendo sucesivamente mayor de 45. los rayos de luz que reflectan sobre el terreno van encontrando menos directamente dicha superficie: luego el suavizado debe ser mas largo, pero mas debil el claro-oscuro por irse manifestando á la luz y recibir en su pie el mayor número de rayos que se desvanecan.

40. Se infiere que siendo el menor suavizado quando la superficie se aproxima á la vertical, y mayor quando la superficie se aproxima á la horizontal; será el término medio del claro-oscuro en su mitad respecto á una superficie cuya inclinacion sea de 45., ó que los rayos de luz le sean paralelos.

41. Si la superficie se considera á vista de pájaro, ó en plano, tampoco debe variar su sonbreado, pues la causa subsiste;

es decir, la reberveracion de la luz no varia por mudarse el punto de vista, y asi, igual sonbreado corresponde á la superficie *e*, vista en elevacion, que á la misma superficie *f*, que representa su plano Fig. 5.<sup>a</sup> y en general se dice, se suavizarán las superficies inclinadas de alto á bajo en elevacion desde la parte mas lejos á la mas cerca, y en plano desde la parte mas cerca á la mas lejos.

### LECCION 5.<sup>a</sup>

*Del sonbreado en las superficies planas, inclinadas de derecha á izquierda, ó inversamente.*

42. Siendo las superficies inclinadas de derecha á izquierda, ó de izquierda á derecha varian estas reglas segun están solas ó unidas con otras superficies, por egenplo en la Figura 6.<sup>a</sup> la superficie *gh* inclinada de derecha á izquierda tiene la fuer-

za del suavizado en la parte  $h$  por herirla los rayos de luz en la parte  $g$  mas proximately que en  $h$ .

43. Pero si dicha superficie estubiese unida con otra desde  $g$  como sucede en la Figura 7.<sup>a</sup>, entonces el suavizado es de  $g$  á  $h$ ; porque parte de esta superficie está oculta de los rayos de luz, y solo los que salven la superficie  $p o$  herirán la parte  $q h$ ; de consiguiente en la parte  $h$  estará mas clara que ácia  $g$ , como lo apoya bien la sombra cortada  $g o r$  producida por la superficie  $p o$ .

44. Y si la superficie con que se une por la parte  $h$  es  $hf$  inclinada, Fig. 7.<sup>a</sup> subsiste la ecepcion de la regla general por la repentina mutacion de un estado de claridad á otro enteramente opuesto, como lo comprueba la experiencia.

45. Mas si la inclinacion de la superficie es de izquierda á derecha, siendo una superficie sola será la fuerza del suavizado en la parte mas lejos; porque se considerará como compuesta de infinitas superficies

sucesivamente mas distantes y opuestas á la luz: si está unida con otra paralela á la vista por la parte *i* ó por la parte *n*, subsiste la misma regla general, porque dichas superficies paralelas en nada impiden la continuacion de los rayos de luz que se dirigen á la superficie inclinada. Fig. 6.

46. Observese tambien que aunque la superficie *ni* está sonbreada de *i* á *n*, su parte mas clara debe ser mas obscura que la superficie *k* por estar esta menos opuesta á los rayos de luz, Figura 6; y la superficie *hf* con igual cuidado respecto á la superficie *po* en la Figura 7.

47. Siguese tambien que quando la superficie sea inclinada á la vista de derecha á izquierda, ó la inversa y su inclinacion mayor de 45 grados sucederá lo mismo, esto es, será el suavizado mas claro porque la inclinacion se aproxima ácia el lado de la luz, y mas largo por aproximarse á capa igual respecto á la vista: Figura 7 *def* = 45.<sup>o</sup>

Y lo contrario, esto es, mas fuer-

te y corto, si la inclinacion fuese menor de 45 grados por oponerse mas á los rayos de luz: y de consiguiente mas notable la alternativa del claro al obscuro, Figura 8.

48. Estas mismas reglas se observan y demuestran mas facilmente quando las superficies miran al lado de la luz, sin mas diferencia que ser mas débiles sus suavizados respecto á los de iguales superficies que están opuestas á la luz. Fig. 9.

49. Inferese igualmente, que si la inclinacion de la superficie es tal que esté mas distante de la vista su parte inferior que la superior, será la fuerza del suavizado en aquella parte. Figuras 10 y 11:

## LECCION 6.<sup>a</sup>

### *Del sombreado en las superficies curvas.*

50. Si la superficie que se hubiese de sombrear fuese circular por corresponder á

un cilindro, cono, esfera, ú otro solido menos circular, es bien sencilla la demostracion de pertenecer la semi-luz para este sonbreado; porque si la Figura 12 representa el plano de un cilindro, por herirle los rayos de luz que salen del punto *a* con inclinacion de 45. grados, es evidente que su mayor claridad estará en el punto *b* donde chocan mas directamente: y por consecuencia en la parte opuesta estará su mayor obscuridad, ó su mayor fuerza de sombra será en el punto *e*, respecto á que los rayos de luz que no le chocan directamente van succesivamente hiriendole con mas obliquedad, tanto por la parte superior, como por la inferior.

51. Como la posicion del objeto y de la luz no varian, y sí solo el punto de vista, para representarlo en elevacion, es evidente que la Figura 13 corresponde á su plano y su sonbreado deducido de aquel será el que se figura, que al poco mas ó menos corresponde la fuerza de semi-luz en su tercera parte.

Si la elevacion del cilindro se pidiese de costado, corresponderá su sonbreado al de la Figura 14.

52. Si el solido que se hubiese de sonbrear es un cono, es claro que le herirán menos rayos obliquos. en el cuspide que en su parte inferior pero con la misma degradacion que en el cilindro; esto es, que irán siendo mas obliquos á proporcion que se separen de la direccion de su exe, y de consiguiente su mayor fuerza de sombra estará en la parte opuesta, y por lo dicho será esta succesivamente mas estrecha, ácia el cúspide; y aun para mayor claridad, puede figurarse mentalmente que el cono es conpuesto de infinito número de cilindros que succesivamente van siendo de menores diametros, y de consiguiente sus sombras irán estrechando succesivamente en igual proporcion desde su parte inferior hasta el cúspide, donde concluirá en un punto: cuya práctica se manifiesta mejor en la Figura 15.

53. Quando el solido que se pide son-



brear, es una esfera, Fig. 16, debe considerarse que la parte mas directa á los rayos de luz sera mas clara, pero con una graduacion tan sucesiva, como va siendo continua la posicion de la superficie respecto á la direccion con que la hieren los rayos de luz; y al contrario, irá siendo sucesivamente mas obscura con la misma degradacion con que va oponiendose á la direccion de dichos rayos, ó bien irán cortandose los rayos de luz con la misma degradacion y figura circular con que se supone elevada de derecha á izquierda.

Los rayos de luz que pasan entre el terreno y esta misma curvatura chocan en tierra, y reflectando en todos sentidos vuelven á herir la parte inferior y derecha de la esfera con degradacion por la posicion de su superficie respecto á dichos rayos.

LECCION 7.<sup>a</sup>

*Del colorido, líneas de puntos, de perfil ó vista, y líneas gruesas.*

54. Supuesto delineado el diseño y dadas las sombras suavizadas segun las reglas establecidas, se pasa á dar el colorido que le corresponde con tintas claras para indicar sus superficies y calidad de estas: como por egenplo el color de agua para indicar el bronce, &c. pero con tintas medias del color que corresponde quando se trata de manifestar un perfil, seccion ó corte.

55. Adviertase que los cortes de hierro y madera, se indican ademas de su color claro, con líneas sutiles transversales y contiguas de tinta: que si la seccion ó perfil fuese en bronce, se indica con contiguos puntos y sutiles de carmin sobre una tinta clara de amarillo: si el perfil manifes-

tase tierra cortada, se indica con un suavizado de este color medio (*parraso 9 leccion 1.<sup>a</sup>*) Y ultimamente, que para expresar los perfiles hechos en direccion de las cabezas de las vigas madres, ó tirantes en las armaduras, ademas de su color de madera se marcan con lineas sutiles de tinta sus dos diagonales.

56. En seguida se dan las sombras cortadas, cuyo fundamento y práctica está dicho *en el parraso 34 de la leccion 3.<sup>a</sup>*, por lo que se omite su repetición.

57. Son diferentes las aplicaciones que tienen las lineas de puntos. Quando están tiradas sobre el sombreado y colorido de qualquier diseño, manifiestan las superficies que oculta, las que representa el dibujo. Si son de correspondencia, es decir de uno á otro diseño como del plano al perfil, ó inversamente: ó bien de qualquiera de estos á la elevacion ó al contrario; indican la correspondencia de unas á otras superficies, ó mas claro, que son las mismas. Si las lineas de puntos forman

diagonales que se cortan, espresan que aquel plano insiste sobre una bóveda, cuyas cinbras tendrian aquel diametro: y ultimamente, si las lineas de puntos estan figuradas en diseños de acciones de guerra ò movimientos de tropa, quiere indicarse los anteriores movimientos á este que trata de representarse.

58. Las lineas de perfil ó vista son puramente de convenio y abrevian la inteligencia del diseño; se forman estas lineas de otras pequeñas pero un poquito mas gruesas que van alternativamente con dos ó tres sutiles puntos, y estas lineas espresan la direccion del corte ó perfil, ó bien la direccion por donde trata de sacarse una vista: y asi se dice, perfil por tal linea: elevacion por tal linea.

59. Las lineas gruesas con que se finaliza el diseño no tienen otro objeto que dar mas realce á la obra que se representa; se tiran generalmente al principio de toda sombra cortada, son tambien de esta clase las del lado derecho é inferiores de

las superficies que no apoyan sobre otras:  
y se ve no pocas veces tirada de linea  
gruesa la que da principio á los suavizados:  
mas este uso les quita la delicadeza que  
deben manifestar, en el preciso parage que  
se desvaratan gran numero de rayos de luz.

### LECCION 8.<sup>a</sup>

*Modo de copiar un plano compuesto  
de planta, y elevacion.*

60. **N**o se espresan los medios de  
sacar copia de un plano calcandolo por la  
trasparencia de un cristal ó papel dado de  
aceyte, por ser bien sabidos y bastar solo  
este recurso para los casos de exijir aquella  
con suma prontitud y poca escrupulosidad  
pues siendo el principal objeto la exactitud,  
en las dimensiones, deben terminarse estas  
por construcciones geométricas, como en  
los egenplos siguientes.

*Aplicaciones ó egeñplos.*

61. *Primero.* Plano y elevacion de un baluarte vacio , foso , y camino cubierto.

*Segundo.* Plano y elevacion de una porcion de camino cubierto , con traversas y estacada.

LECCION 9.<sup>a</sup>

*Modo de copiar un plano conpuesto de planta , elevacion , y perfil.*

62. *Tercero.* **P**lano , perfil y elevacion de una porcion de muro principal de fortificacion.

*Quarto.* Plano , perfil y elevacion de unas cañoneras vistas exteriormente y con diferentes direcciones.

*Quinto.* Plano , perfil y elevacion de una plaza de armas en el ángulo saliente del camino cubierto.

*Sesto.* Plano , perfil y elevacion de unas

cañoneras vistas interiormente y con diferentes direcciones.

### LECCION IO.

*Modo de copiar un plano, aumentado ó disminuido en una razon dada.*

63. Sucede las mas veces haber de copiar un plano aumentado ó disminuido del original, cuya práctica se facilita dividiendo en quadriculas el original, y hallando una media proporcional entre el lado de la quadricula, y el aumento ó diminucion que haya de darse á la copia, *por egenplo.* Si Ch es tripla de AC el quadrado descrito sobre EC será triplo del descrito sobre AC, porque siendo

$AC:CE=CE:Ch$ , será  $CE = AC \times Ch$ . Fig.

17. Tambien si AC es tercera parte de Ch

será  $EC^2 = \frac{Ch^2}{3}$ , por ser  $AC \times Ch$  ó bien

$$aC \times Ch = \frac{Ch^2}{3}$$

64. El quadrado descrito sobre la diagonal Aa será doble del descrito sobre AC, pues siendo  $Aa^2 = AC^2 + Ca^2$ , será  $Aa^2 = 2AC^2$ : y al contrario  $AC^2 = \frac{Aa^2}{2}$

65. Por consiguiente si la linea EC está con la AC en la razon dada, es claro que todas las paralelas á EC entre AC y AE ó sus prolongaciones, serán proporcionales con las respectivas distancias desde A al punto en que son perpendiculares; luego si es dada la dimension de uno de los lados que haya de tener la copia del plano, bastará formar un ángulo recto con los lados respectivos del original y copia, y se deducirán las demas distancias por las paralelas á la linea que espese la magnitud del plano que ha de construirse. Este metodo es el usual, y se dice *por el ángulo de reduccion*.



## LECCION II.

*Canpiña.*

66. **D**ase el nombre de canpiña á los mapas topográficos, que son los que expresan una porcion de terreno levantado geoméricamente con la idea de manifestar los desniveles del terreno, tierras de labor, viñedo, arboledas, bosques, arroyos, caminos, sendas, precipicios, &c. y quantos puntos sean dignos de marcarse para completa inteligencia del terreno. Estos mapas son de suma inportancia para los movimientos de un egército; pero son precisas algunas advertencias que proceden de general convenio. Fig. 18.

67. Todo mapa topografico debe orientarse con la aluja para que se conprenda la verdadera posicion de lo que contiene.

Supuesto el conocimiento de la Bruju-

la, y el corregir su declinacion por la meridiana, está en uso el notar con iniciales los runbos de la Aguja asi:

N.            S.            E.            O.

y los intermedios de este modo:

NE.            NO.            SE.            SO.

y subdivididos en 16 runbos se espresan los ocho restantes por:

NNE.    NNO.    ENE.    ESE.

SSE.    SSO.    OSO.    ONO.

y las siguientes diez y seis subdivisiones asi:

$N\frac{1}{4}NE.$      $NE\frac{1}{4}N.$      $NE\frac{1}{4}E.$      $E\frac{1}{4}NE.$

$E\frac{1}{4}SE.$      $SE\frac{1}{4}E.$      $SE\frac{1}{4}S.$      $S\frac{1}{4}SE.$

$S\frac{1}{4}SO.$      $SO\frac{1}{4}S.$      $SO\frac{1}{4}O.$      $O\frac{1}{4}SO.$

$O\frac{1}{4}NO.$      $NO\frac{1}{4}O.$      $NO\frac{1}{4}N.$      $N\frac{1}{4}NO.$

Tambien se ha de designar la escala para conocer las distancias.

68. *Ancla.* Para indicar ya sea puerto ó fondeadero, se dibuja una pequeña ancla en el preciso paraje que lo es. Tambien si hiciese al caso se marca con números las

*UVA.* brazas de la sonda.

69. *Arena*. Si la cubriese el agua se puntea todo el espacio que ocupa y da por cima el color de agua, ó bien se circunda de puntos y pone en medio la letra A. Si piedra se sigue el mismo orden ó substituye la letra P.: Si la conuinacion de arena y piedra igualmente, ó por AP: si cascajo del mismo modo, ó circundando su espacio de puntos y en medio la letra C; pero se advierte que si las piedras que cubre el agua, son por su tamaño y posición capaces de inpedir el paso, se indican con una cruz pequeña de iguales brazos.

70. *Batallas*. Para indicar un canpo de batalla se dibujan dos pequeñas espadas en cruz, cuyas puntas miren ácia arriba en una batalla ganada, y si batalla perdida con las puntas abajo. Quando se haya de manifestar un ataque parcial se espresa por solo una espada.

71 *Bosque*: se designa figurando los arboles con pequeños trazos de tinta, y algunas hierbas con irregularidad en los intervalos; despues se da á todo de verde cla-

ro y una pincelada de verde fuerte en cada arbol al lado de la sombra.

72. *Flecha*: se designa con tinta en la madre de los rios y arroyos, cuya punta indica la direccion de la corriente.

73. *Las tierras de labor* se espresan dividiendo el terreno en porciones segun el original, y con lineas contiguas paralelas se indican los caballetes; se da á estos un sutil filo de verde ó tierra, segun la estacion, y á cada heredad un suavizado segun su desnivel, imitando quanto se pueda lo natural de la campiña.

74. *Las viñas*: se indican figurando por cada cepa una linea pequeña vertical en la que da dos vueltas con irregularidad un pequeño trazo de tinta, y despues se da una pincelada de verde fuerte en el lado derecho de cada una.

75. Estos son los caracteres ó señales que mas generalmente estan sujetos á convenio y acomodados, quanto es dable, con el natural. La infinidad de objetos que puede tener una campiña y no van espres-

sados, es necesario manifestarlos con tal precision que no pueda dudarse de su significado.

## LECCION 12.

### *Croquis.*

76. **S**e hace el croquis de un terreno ó por la prontitud con que son precisas las ideas de su configuracion, ó porque ademas no permiten las circunstancias la mayor exactitud; pero en uno y otro caso se exige un golpe de vista poco comun para saber elegir los puntos que han de servir de vase á su figura; que sean los menos posibles; y que se hallen quasi en un mismo plano, ó de lo contrario contar con los desniveles del terreno.

77. El golpe de vista es con relacion á descubrir desde dos ó mas puntos de la vase, los mas notables ó que exijan mas particularidad en el plano; de modo

que quanto aquellos sean mas distantes, propórcionarán el descubrir el objeto quasi en sentidos opuestos, y de la conuinacion de estas vistas, deducir con corta diferencia su configuración; este método es indispensable en campaña, donde talvez el enemigo impide operaciones mas delicadas: no obstante un buen anteojo, la brujula, el cuidado en las advertencias hechas, y el de que cada tres pasos componen una braza, ó valido de otros auxilios que solo en el caso pueden preverse, propórcionarán menos defectuoso el Croquis. La Figura 18 puede servir de egenplo.

Sea  $bcdhf$  vase de la figura cuyos puntos  $b.c.d.h.f.$  estan quasi en un plano horizontal.

Los puntos  $a.e.g.i.j.k.l.m.n.o.$  estan tambien en un plano quasi horizontal, y las lineas que pasan por estos y aquellos, van á dar á los puntos mas precisos que deben notarse.

78. Si al tiempo de la eleccion de es-

tos puntos se marcan las distancias, segun manifiesta la figura, es claro que al trasladarla al papel con arreglo á su escala, dará un resultado con corta diferencia semejante á la figura *pqrstu*. Este es el modo mas sencillo quando faltan instrumentos, mas sino se carece de brujula, podrán abreviarse las operaciones por la medida de los ángulos.

79. Continuando las mismas operaciones se marcan con lapiz los trazos de montañas, barrancos &c., bien notadas en aquellas sus quebraduras y en estos sus tortuosidades, bosques, caminos, sendas, rios molinos, caserios &c. *quanto se dijo en el parraso 66.*

80. Los trazos principales se repasan con la pluma ó pincel delicado, y siguese despues el sonbrearle, que las mas veces en campaña es de plumeado por carecer de colores, pero es necesario mas delicadeza para este trabajo que al aguada, pues con el solo color negro ha de ser el claro-oscuro, sonbra cortada, y graduacion pa-

ra su mayor ó menor distancia no pueden darse mas reglas para egercitarse en este sonbreado, que el usar sienpre la tinta media, y copiar buenos originales.

81. Es mas comun el uso de manchar el Croquis á la aguada, es mas breve y da mayor realce quando se saben hacer las mezclas de los colores simples, bajo el cuidado, que los trazos son sienpre de lapiz: en la primera mano se usa del carmin cargado de goma guta para los claros, la segunda mano se da de este conpuesto cargado de carmin y poca tinta para solo los fuertes, y este mismo conpuesto cargado de indigo para las sombras ó toques, que es la última mano: donde ha de cuidarse que tambien las aguas perticipen en su borde de la sombra que produzca el terreno, aunque mas debil. Es cierto que en la combinacion particular de estos simples pende mucho, pero no deja de facilitar la operacion el poderse manchar el croquis á vista del original.

82. Algunos suelen dar en último, una



mano de indigo sumamente claro que lo hace transparente y mas agradable á la vista. Pero esta perfeccion se consigue con cierto gusto al diseño, y manchar mucho papel: la satisfaccion para el que esto consigue es grande, pues maneja en un papel lo que tanto sudor cuesta á infinidad de hombres: y afianza su seguridad é independenciam con la fuerza gobernada sabiamente por estos medios; que es el fin del Diseño militar.

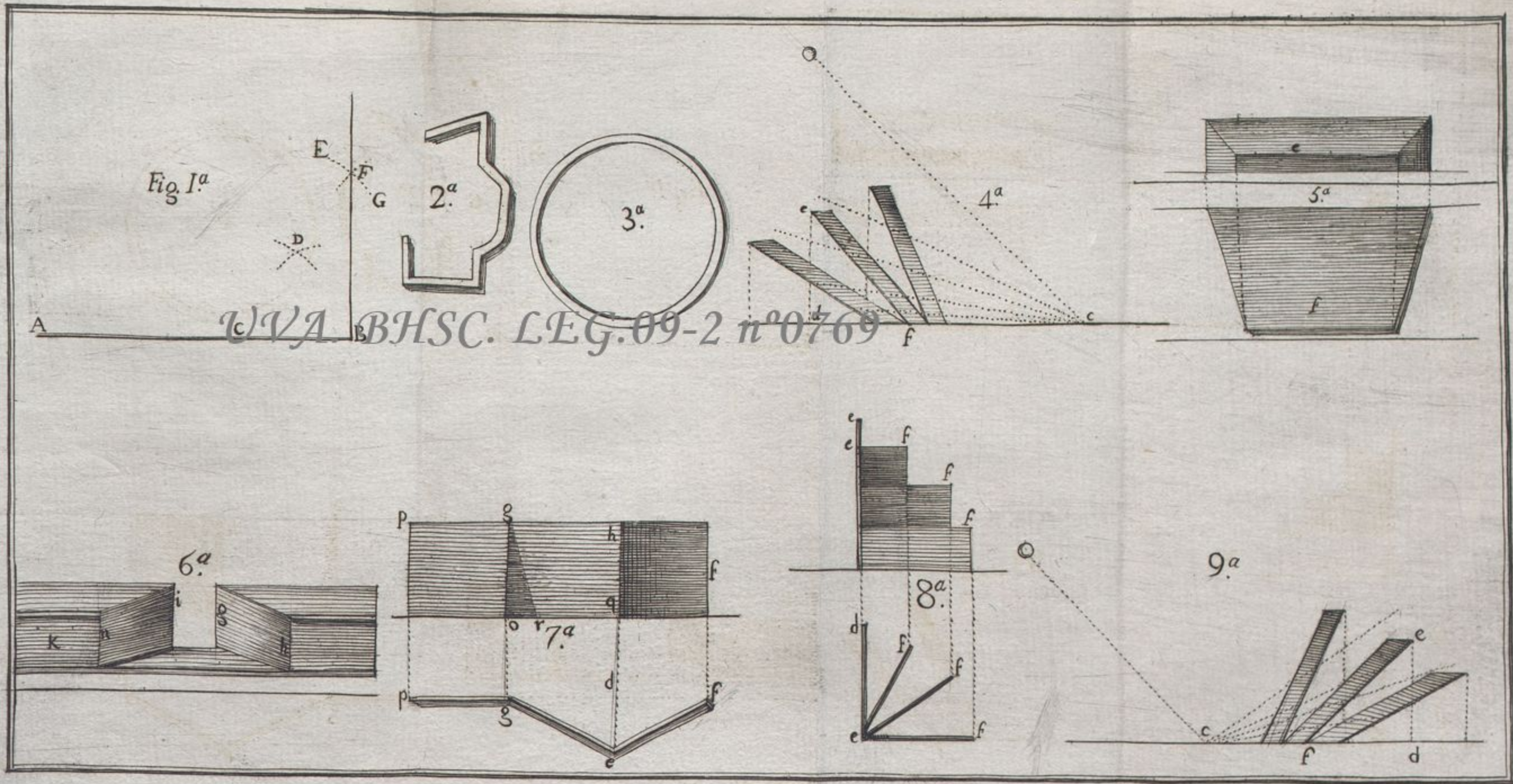
mano de indio sumamente claro que lo  
 tiene transparente y mas agradable a la  
 vista. Pero esta perfeccion es consiguen-  
 se con claro gusto al diente, y manchar mu-  
 cho papel; la sustancia para el uso es-  
 to consigue es grande, pues basta en un  
 papel lo que tanto cubre en un  
 dad de hombres; y sirve en seguridad  
 e independencia con la fuerza gobernada  
 solamente por unos medios; que es el  
 fin del Deseo militar.

UVA. BHSC. LEG.09-2 n°0769

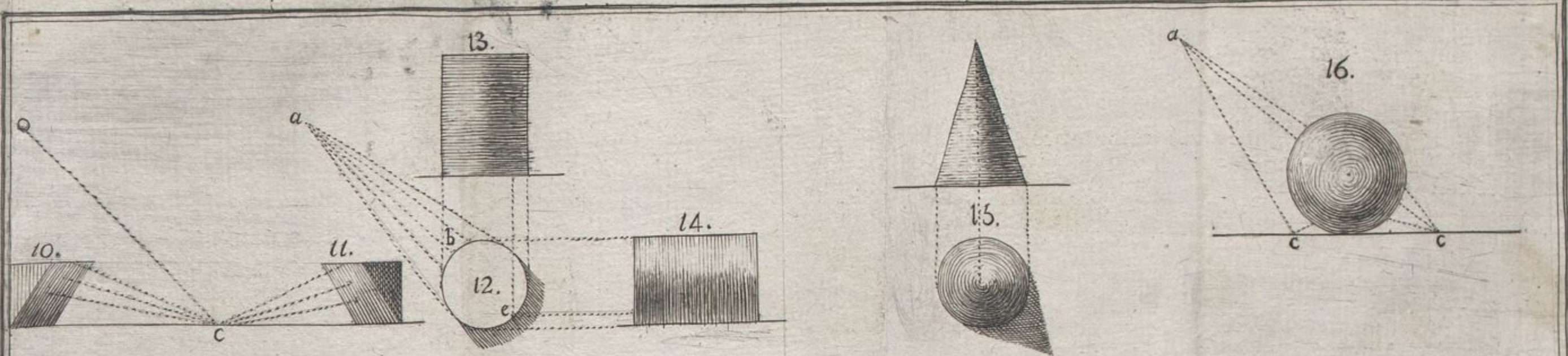
INDICE DE LAS LECCIONES.

- 1.<sup>a</sup> Colores que se emplean en el diseño militar, y expresión de cada uno . . . pag. 7
- 2.<sup>a</sup> Sub - division de diseño militar en plano, perfil, y elevación . . . . . 16
- 3.<sup>a</sup> Delineación y práctica de las sombras suavizadas, y cortadas. . . . . 19
- 4.<sup>a</sup> Del sombreado en las superficies planas, paralelas á la vista, é inclinadas de alto á bajo. . . . . 23
- 5.<sup>a</sup> Del sombreado en las superficies planas, inclinadas de derecha á izquierda, ó inversamente. . . . . 27

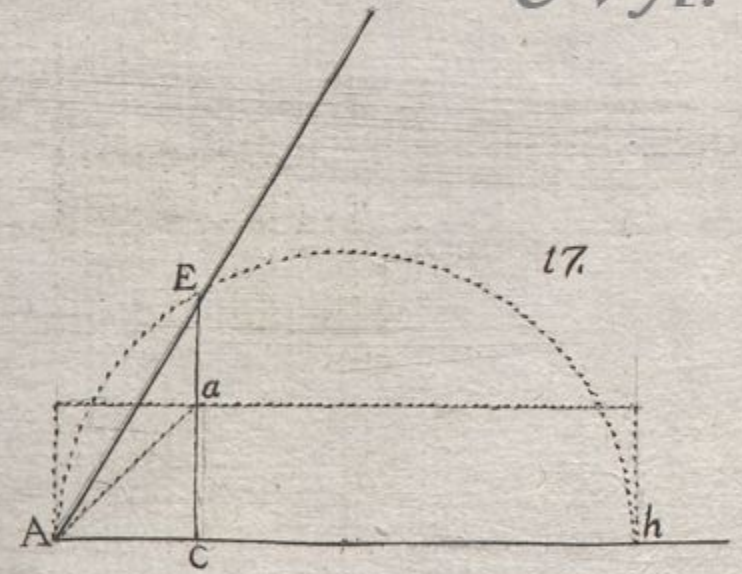
6. <sup>a</sup>	Del sonbreado en las superficies curvas. . . . .	30
7. <sup>a</sup>	Del colorido, líneas de puntos, de perfil ó vista, y líneas gruesas. . . . .	34
8. <sup>a</sup>	Modo de copiar un plano, compuesto de planta, y elevacion: . . . . .	37
9. <sup>a</sup>	Modo de copiar un plano compuesto de planta, elevacion, y perfil. . . . .	38
10.	Modo de copiar un plano aumentado ó disminuido en una razon dada . . . . .	39
11.	Canpiña . . . . .	41
12.	Croquis. . . . .	45



*UVA. BHSC. LEG.09-2 n°0769*



UVA. BHSC. LEG.09-2 n°0769





*UVA. BHSC. LEG.09-2 n°0769*