

MANUAL

DE

M/440-

DIBUJO DE PERSPECTIVA

SÉRIE DE DIBUJO KRUSI—PARTE 3.^A

POR

HERMANN KRÜSI

PROFESOR DE FILOSOFÍA EN LA ESCUELA NORMAL DE OSWEGO, NUEVA YORK;
Y ANTIQUO MAESTRO DE DIBUJO EN LA HOME AND COLONIAL
TRAINING-SCHOOL DE LONDRES

«El arte de la pintura, como tal, con todos sus términos técnicos, dificultades y fines especiales, no es mas que un lenguaje noble y expresivo: valioso como vehículo del pensamiento, en si mismo, nada.»—RUSKIN.

R. TAPIA ROJAS

Editor

SANTIAGO DE CHILE

IMPRENTA, LITOGRAFÍA Y ENCUADERNACIÓN TURIN

De Enrico Piccione

Calle de las Rosas, 971-975, entre Puente y 21 de Mayo

1902

INTRODUCCION

La perspectiva ha sido definida «el arte de representar los objetos con sus contornos y los efectos producidos por la luz y la sombra, del modo como ellos aparecen á la vista,» de cuya definición se deduce la amplitud del asunto.

Varios tratados sobre este ramo del arte, y frecuentemente la práctica de los maestros, han hecho creer que la perspectiva trata únicamente de los problemas geométricos basados en las leyes del claro y oscuro, y del aspecto de los objetos tales cuales se presentan á la vista: creencia que robustecen las ilustraciones de que se hace uso generalmente, y las cuales casi siempre consisten en sólidos matemáticos cuyos contornos y aspecto están determinados por líneas rectas.

La definición antes dada demuestra claramente que es errónea esta idea de la perspectiva, puesto que sólo comprende una pequeña parte del asunto. La perspectiva abraza todos los objetos posibles según su aspecto, y en la delineación de la naturaleza está llamada á representar más á menudo formas y paisajes de contornos irregulares, que figuras que puedan encerrarse dentro de los límites de líneas rectas.

Podemos llamar con propiedad á la expresión natural de los objetos, según ellos aparecen, el Lenguaje de la Perspectiva; y á las leyes especiales para determinar los contornos regulares, la Gramática de la Perspectiva. No son estos nombres puramente caprichosos; porque, así como el lenguaje expresa nuestros pensamientos y los trasmite á los demás, del mismo modo un objeto

correctamente dibujado expresa nuestro pensamiento acerca de dicho objeto, y lo trasmite á cualquiera que pueda leer la representación: habla un idioma que entienden todos los que conozcan el objeto.

Para hacer perfecta la representación, sin embargo, la mano debe cooperar con la inteligencia, lo cual requiere práctica, experiencia y un acuerdo perfecto con lo verdadero tal como aparece. Es muy posible educar la vista y la mano á dar, bajo la dirección de una inteligencia instruida, una exacta expresión, sin formular conscientemente las leyes de que dicha expresión depende; pero después de cierta práctica y experiencia se verá que la Gramática de la Perspectiva, que enseña leyes y principios, facilita en sumo grado los progresos en el dibujo.

Diferentes estas leyes y las reglas que las acompañan. del método ordinario de enseñar la gramática, deben, sin embargo, sacarse siempre del trabajo ejecutado, para que así puedan ser presentadas de un modo estrictamente objetivo. Por medio de este método los objetos se colocan claramente á la vista del discípulo, y con muchos ejemplos aislados se sacan leyes de óptica respecto de la forma, tamaño y relaciones. Este método está en directo antagonismo con el que primero da las reglas y luego trata de aplicarlas sin comprender su naturaleza y su origen.

En este curso de dibujo se ha procurado estar en conformidad con estos principios generales de enseñanza objetiva. En el Manual se hallará una completa y minuciosa descripción de los pasos sucesivos que debe dar el discípulo, para que pueda avanzar de los simples hechos de la percepción hacia el reconocimiento de las leyes generales. Se observará también que en él se

hace poco uso de términos técnicos y que, cuando se emplean, las ideas que ellos expresan se desarrollan primero por completo.

En el cuarto curso de esta serie se hallará un análisis más esmerado y científico del asunto en su aplicación á los principios geométricos, juntamente con una plena investigación de las leyes del claro y oscuro.

Las leyes de la perspectiva se sacan primero de las figuras geométricas sencillas, tales como el prisma, el cilindro, el cono, la pirámide y la esfera; se aplican después á la delineación de los objetos relacionados con esas figuras y, progresivamente á otros más complicados, hasta que la representación abarque todas las diversas partes de que se compone un paisaje.

Con este método, la perspectiva viene á ser algo más que la representación de objetos que tienen un contorno regular y cuyas líneas terminan en ciertos puntos definidos. Todos los objetos en la naturaleza cambian de apariencia por la posición relativa que guardan con el ojo, y este cambio aparente de forma y de tamaño relativo al todo y sus detalles, constituye una parte de la perspectiva tan propia de ella, como lo es la delineación de un edificio ó de una calle. Todas las diversas posiciones de las flores y las plantas, como ellas se presentan á la vista, y las variadas actitudes que los animales toman, necesitan de las leyes de la perspectiva para ser correctamente representadas.

Debemos insistir aquí en lo que hemos manifestado en otra parte de esta serie: que el dibujo es un medio, no un fin, y que la naturaleza y lo real son los verdaderos campos donde debe ejercitarse. Los cursos primarios de dibujo sólo son importantes cuando conducen al discípulo directamente á la naturaleza y le facilitan

los medios necesarios de representarla é interpretarla.

La habilidad para copiar un cuadro puede ser reputada como el fin del dibujo, y en cierto modo esto es verdad; porque una vez que el discípulo ha producido una fiel copia, que esta ha sido admirada por sus parientes y amigos y acaso colocada en un dorado marco, los esfuerzos que ha tenido que hacer terminan por su parte. Esos esfuerzos carecen ya de interes para él, puesto que no han despertado sus más elevadas facultades intelectuales, ni ofrecídole incentivo alguno para trabajos posteriores.

El objeto de los ejercicios del dibujo elemental se encuentra bien definido en un artículo de la Señorita Emma Dickeman, que fué leído en la Sociedad de Maestros del Estado de Missouri y que dice así: «Se estudia y se representa un objeto cualquiera, como una flor ó una hoja; pero no se estudia para obtener su correcta representación, sino que se representa para someterlo á un minucioso examen, de modo que la representación sea una prueba de la perfección del estudio y sirva de estímulo». Este estudio y representación de la naturaleza requieren esfuerzos, paciencia y método, y pueden presentar pequeños contratiempos; pero el discípulo que persevera, educa la inteligencia, la vista y la mano, de tal modo, que obren en armonía, obteniendo así uno de los más elevados fines de todo procedimiento de educación.

La delineación exacta de las formas naturales, por medio de un cuidadoso estudio de la naturaleza misma, constituye la verdadera base del arte. «El arte, dice Bacón, es la disposición ó modificación que de las cosas hace la habilidad humana, de modo que correspondan al objeto que se desea». La naturaleza suministra los

materiales ó «cosas», y el arte los modifica como mejor convenga á sus propósitos. Es, pues, evidente que la verdadera base del arte la constituye el conocimiento de las cosas que han de ser modificadas, y que este conocimiento debe adquirirse por medio del estudio de las cosas mismas. El dibujo elemental, como arte, nos conduce á un examen crítico de la naturaleza, y este examen nos lleva por fuerza á más elevadas concepciones.

Los progresos y perfección en cada ramo de las bellas artes que se relacionan con la forma, tales como la pintura, la escultura y la arquitectura, pueden descubrirse directamente en el estudio y modificación de la naturaleza. Cada escuela del arte que ha sobresalido alguna vez, halló en la naturaleza la fuente de todas sus inspiraciones, y su vitalidad ha estado en razón directa de la exactitud con que ha sabido interpretar las formas naturales y de la habilidad que ha empleado en la modificación de las cosas así obtenidas, de modo que correspondiesen á sus propias miras y á las del mundo.

El arte decayó cuando se comenzó á copiar. La obra de cualquier artista ó escuela del arte jamás podrá ofrecer estímulo para mayor excelencia que la que ella por sí misma tiene. Las aguas de un arroyo no pueden subir á mayor altura que la de su manantial. El arte que está basado en el arte únicamente, no tiene sino una existencia parásita. Apartándose de la naturaleza, origen de toda vitalidad real, no posee medio alguno de crecimiento vigoroso é independiente, y, por tanto, el verdadero progreso es imposible. Las reglas fijas de la crítica pasan de la naturaleza á una interpretación de ella; más ó menos imperfecta. La autoridad restringe la libertad, la invención cede el puesto á lo formal, y la investigación degenera en rutina.

Al conceder esta preeminencia á la naturaleza, como el verdadero origen del arte, no hacemos más que seguir las tendencias del pensamiento moderno, consignado en todos los métodos de enseñanza. Las grandes ideas que forman la base de la filosofía de Pestalozzi, de que los niños deben estudiar la naturaleza antes que los libros, y de que su educación ha de tener por fundamento la experiencia actual, han sido introducidas en todos los sistemas filosóficos de los grandes pensadores del siglo, y comienzan á ser rápidamente adoptados en los establecimientos más competentes para formar el carácter de la generación que se levanta.

Este asunto merece especial atención bajo otro punto de vista. En el desarrollo del arte encontramos que las diversas naciones adoptaron un estilo propio, como base de ese arte, tomándolo de los objetos que las rodeaban y amoldándolo á sus fines particulares, en vista de sus exigencias ó necesidades. De aquí nació el estilo egipcio, el griego, el romano, el morisco, el gótico, cada uno distinto de los demás, pero siendo el natural resultado de la topografía del país. Esta aplicación y modificación especiales de las formas de la naturaleza pueden ser fácilmente descubiertas en las construcciones arquitectónicas de esas diferentes naciones, y en los adornos que decoran sus edificios.

Muchas de las formas que resultan del estudio de la naturaleza que las rodea, son hermosas y, probablemente, algunas de ellas jamás podrán ser sobrepujadas. Ellas son excelentes, particularmente como adecuadas á la región en que tuvieron su origen. El estudio de esas formas y el de su gradual desarrollo no puede menos que despertar un vivo interés; pero la lección que se aprenda será de poca utilidad comparativamente, si por aten-

der exclusivamente á los resultados obtenidos, se descuida la parte más importante del método que sirve para obtenerlos. En un caso, y como consecuencia del estudio, conseguiremos una forma específica, un fin; en el otro, la norma para obtener una infinita variedad y una ilimitada progresión.

El exámen de las formas egipcias y griegas, derivadas del loto y del acanto, plantas indígenas de aquellas regiones, nos dará una idea de la belleza en el arreglo; pero la parte más provechosa de la lección sería perdida, si no concibiésemos la idea de que también podemos introducir, en el estudio del arte, nuestra hermosa vegetación.

Si no tuviese el dibujo otro fin que el de adiestrar discípulos para la preparación de diseños que satisficiera las exigencias actuales de los diferentes ramos de la industria manufacturera, sería conveniente hacerles basar sus trabajos en formas convencionales é históricas, encaminándolos hacia nuevas combinaciones dentro de los límites del antiguo arte; pero aun con estas condiciones sería dudoso el éxito de esta medida. Mas como el dibujo se aprecia principalmente como un ramo de educación que se dirige á la ciencia en todas direcciones, y tiende constantemente, por su universalidad, á un nuevo y más elevado desarrollo del arte, la naturaleza debe ser su principal fundamento. Deberá hacerse ver al discípulo que todo arte convencional ha sido derivación de formas naturales, siendo una representación de ellas más ó menos imperfecta; que para obtener siquiera este desarrollo histórico, el método más adecuado es el de seguir los pasos de su desenvolvimiento, y que el arte del porvenir debe descansar en la misma base y no en lo que se haya hecho en el pasado.

Por el contrario: el esfuerzo empleado para llegar á

la naturaleza por medio de figuras históricas del arte, para producir un modelo artístico, más bien artificial que natural, para principiar el estudio de las hojas y de las flores por medio de una figura convencional llamada hoja ó flor, que necesita de un letrero para ser conocida: todo esto forma parte de un sistema de enseñanza que va cayendo rápidamente en desuso, porque hace defectuosa la invención, pone límites al progreso y despoja al dibujo de su principal valor como medio de influencia en la educación.

En el arreglo de este curso de dibujo se han hecho esfuerzos para proveer á las necesidades de las escuelas, bajo el punto de vista del desarrollo mental, más bien que del de profesión. En la parte inventiva de las series inferiores se han dado métodos para hacer combinaciones artísticas adaptables á las concepciones de la niñez. Los cambios del uso de figuras geométricas sencillas por el de la delineación de hojas y flores tomadas del natural, y las reglas que se dan para combinarlas de nuevo, muestran suficientemente las condiciones propias para el desenvolvimiento orgánico del arte ornamental. La misma práctica de invención, ó dibujo original, se continúa en las series superiores, con la adición de métodos para delinear formas orgánicas de un orden más alto, y para llevar á cabo combinaciones más complejas.

Dominados así los elementos, podremos esperar con confianza no sólo resultados en el mayor grado beneficiosos á la educación en general, sino el desarrollo progresivo de un arte nacional indígena, fundado en principios imperecederos que guarden armonía con el desarrollo nacional y estimulen la cultura nacional.

PERSPECTIVA

CUANDO un objeto, como una caja ó una casa, está representado en el papel por líneas trazadas en exacta proporción con las diferentes partes del objeto, los ojos percibirán en seguida que la representación no es natural y sí defectuosa.

Observándolo detenidamente se verá que las líneas que representan las partes más distantes, deben trazarse relativamente más cortas para producir el efecto del tamaño y posición naturales.

El arte que enseña la manera de representar los objetos tales como ellos aparecen en la naturaleza, con sus contornos y los efectos producidos por la luz y la sombra, se llama *Perspectiva*.

La parte de la perspectiva que trata de los contornos de los objetos, de su aspecto y de las reglas para representarlos, se llama *Perspectiva lineal*.

La parte de la perspectiva que trata de la luz y de las sombras y del modo de representarlas, se llama *Perspectiva aérea*.

En las dos primeras series de este sistema de dibujo se han definido é ilustrado las voces *horizontal*, *vertical* y *oblicuo*. Sin embargo, para proceder de acuerdo con lo que requiere la perspectiva, de modo que todas las líneas posibles puedan trazarse sobre una superficie plana, tales cuales ellas se ven en la naturaleza, debe ampliarse la definición de estos términos para que expresen más que lo que encierra la significación que ya se les ha dado.

Las líneas que representan sobre una superficie plana un número de palillos colocados en el suelo en varias direcciones, se llaman *horizontales*, sin tener en cuenta su

dirección. Por regla general, todas las líneas trazadas sobre un plano horizontal se llaman horizontales.

Las líneas que se inclinan hacia la derecha ó hacia la izquierda, ya sea que sus extremidades estén á igual distancia del ojo del observador ó que una de ellas se aleje, se llaman *oblicuas*.

Una línea trazada á derecha y á izquierda, directamente en frente del observador y á sus pies, se llama *línea de base*.

Las líneas que se trazan directamente hacia arriba desde esta línea de base, y todas sus paralelas, se llaman *verticales*.

Las líneas verticales largas convergen ligeramente al parecer; pero en el dibujo común este aparente desvío de la vertical exacta, es demasiado insignificante para que se note.

FIGURAS SENCILLAS DE SÓLIDO

Toda figura que tiene longitud, latitud y profundidad, es un *sólido*.

Los contornos de todo sólido de superficie plana, pueden ser representados por medio de las tres variedades de líneas antes descritas.

Como todos los objetos complejos de la naturaleza y del arte son obra de ciertas combinaciones de figuras sencillas, un exámen de esas figuras y de los métodos para representarlas es de primera importancia al comenzar los trabajos de perspectiva.

Un sólido limitado por todas partes por curvas iguales y en el que cada parte de su superficie está equidistante del centro del sólido, se llama *esfera*. Figuras redondas ó casi esféricas se hallan representadas en las manzanas, naranjas, nueces y otros numerosos objetos naturales.

Un sólido con dos polígonos iguales por bases y con tantos paralelógramos por lados como lados tiene el polígono, se llama *prisma*. Un prisma con triángulos por bases, es un *prisma triangular*: uno con cuadrados por bases, *prisma cuadrado*: uno con hexágonos por bases, *prisma hexagonal*, etc. Cuando las bases y lados de un prisma cuadrado son iguales, el sólido se llama *cubo*.

Al examinar objetos reales, pueden verse cubos y prismas cuadrados en las principales partes de muchos edificios, en cajas, armarios, cómodas, etc., y prismas triangulares en los techos de las casas.

Un sólido con círculos por bases y una superficie formando curva regular al rededor de una línea recta que une los centros de los círculos, es un *cilindro*. Un cilindro puede con propiedad ser considerado como un *prisma circular*.

Pueden verse multitud de cilindros entre los objetos reales, como en el tronco y ramos de un árbol, en los sombreros y otros efectos del vestido, en tinas, barriles y otros varios artículos del menaje de una casa.

Un sólido que tiene por base un polígono y por lado tantos triángulos como lados tiene el polígono, todos los cuales se encuentran en un punto común llamado *ápice*, es una *pirámide*. Cuando la base es un triángulo, el sólido es una *pirámide triangular*, y cuando es un cuadrado, *pirámide cuadrada*, etc.

Vemos con frecuencia pirámides en los techos de las casas, en la punta de los postes y en otros varios objetos de arte.

Un sólido con un círculo por base, con una superficie enteramente redonda y que termina en un ápice, es un *cono*. Un cono puede con propiedad ser conside-

rado como una *pirámide circular*. Uno que tenga el ápice cortado, se llama *cono truncado*.

Los árboles como el pino y el abeto, son cónicos en su contorno, y sus semillas y las de un gran número de otros árboles semejantes, se llaman conos, por su forma. Los vasos, dedales y baldes son conos truncados.

Cada escuela deberá estar provista de un juego de sólidos geométricos que representen estas variadas figuras, para que los discípulos puedan adquirir un conocimiento exacto de ellas é ir familiarizándose con el modo de trazarlos.

Cuando se conocen perfectamente estas figuras elementales, la vista práctica puede descubrirlas por todas partes en la naturaleza y en el arte, y el dibujo venir á quedar simplificado por ese medio.

Los objetos complejos pueden ser también analizados y reducidos á estas figuras elementales. Así, por ejemplo, la parte superior de una mesa es comunmente un prisma y las patas, secciones de conos ó pirámides; y casi todas las plantas, las flores y las frutas son, en todo ó en parte, cilíndricas, cónicas ó esféricas.

LA GRAN LEY DE LA PERSPECTIVA

Por medio de preguntas adecuadas y apelando á la experiencia del discípulo, podemos obtener estos resultados: que una casa cerca de nosotros aparece grande, y pequeña cuando se halla léjos: que un hombre al lado nuestro aparece alto relativamente, más pequeño á poca distancia y muy pequeño á una considerable. Los discípulos verán también inmediatamente que esta aparente disminución de tamaños tiene lugar, bien sea que un objeto se aleje de nosotros, ó nosotros de él.

De este cambio aparente en el tamaño de un objeto, visto desde varias distancias, y por medio de la experiencia podemos formar juicios completamente exactos: primero, respecto del tamaño, cuando la distancia es conocida; y segundo, respecto de la distancia, cuando se conoce el tamaño.

De todas nuestras observaciones y experiencias en este sentido, hemos deducido la siguiente ley universal de la perspectiva:

Los objetos aparecen grandes, conforme la distancia disminuye; y pequeños, conforme esta aumenta.

ARTE PERSPECTIVO

La pregunta de cómo puede ser mejor representada esa apariencia del tamaño y de la distancia sobre una superficie plana, se hallará contestada inductivamente en los muchos ejercicios progresivos que siguen.

Al mirar á través de un vidrio de ventana divisamos todos los objetos que se hallan al alcance de la vista. Líneas de luz que vienen de esos objetos, ó de cada parte visible de ellos, atraviesan el vidrio y sobre este es muy fácil trazar con un lápiz los contornos de esos objetos, del propio modo como ellos se presentan á la vista. Sobre esa superficie plana se encontrará, pues, representado el aspecto exacto de los objetos visibles, indicando su distancia al tamaño relativo de los objetos conocidos.

Como dos personas no pueden examinar al mismo tiempo un mismo objeto, desde un mismo punto de vista, cada discípulo estará provisto de un vidrio plano cuya superficie esté ligeramente deslustrada, ó cubierta de una capa delgada de barniz que deje pasar la luz y facilite el uso del lápiz. Deberá tener, además, varios palillos de

igual longitud y otros tantos pedazos cuadrados de madera de idéntico tamaño.

Con estos materiales podrá toda la clase ver simultáneamente los mismos objetos y en las mismas posiciones relativas, y formar juicios por medio de lo real y no por la aplicación de reglas exactas.

LÍNEAS VERTICALES

Pueden trazarse varias líneas verticales, de modo que produzcan un efecto de perspectiva, así:

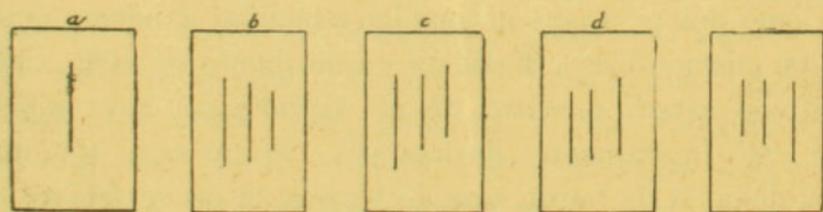
Se colocan detrás de un vidrio plano varios palillos de una misma longitud y á iguales distancias unos de otros, para que el discípulo trace sobre el vidrio las líneas que los representan.

El modo mejor para que estos palillos se sostengan, es hacer agujeros en una caja común de carton, á iguales distancias unos de otros, y colocar en cada uno de ellos una de las extremidades de cada palillo.

El aspecto de estos palillos dependerá de las posiciones relativas que guarden con el ojo que los mire: posiciones que el discípulo deberá observar con atención.

Primero. Colocado el discípulo directamente opuesto á la hilera de palillos y manteniendo un ojo al nivel del centro del palillo que se encuentra en frente, sólo verá uno de ellos, porque los restantes se hallarán detrás, como en *a*, fig. 1.

Fig. 1



Segundo. Colocado á la derecha de la hilera y man-

teniendo el ojo al nivel del centro del palillo del frente, verá las líneas como en *b*.

Tercero. Colocado á la derecha de la hilera y mirando por encima de los palillos, las líneas aparecerán como en *c*.

Cuarto. Colocado á la izquierda, manteniendo el ojo frente al centro, las líneas se verán como en *d*.

Quinto. Colocado á la izquierda y mirando por encima del palillo, las líneas se verán como en *e*.

Después de haber trazado estas líneas sobre el vidrio, exactamente como ellas aparecen, deberá el discípulo copiarlas en pizarra ó papel, á fin de que llegue á familiarizarse de tal modo con sus posiciones, que pueda en seguida reproducirlas de memoria.

De los anteriores ejercicios se deduce:

Primero. Que los palillos al parecer disminuyen en tamaño, según su distancia.

Segundo. Que cuando el observador se coloca á la derecha, los palillos parecen estar dispuestos á la derecha, como en *b* y *c*.

Tercero. Que cuando el observador se coloca á la izquierda, los palillos están arreglados de ese lado, como en *d* y *e*.

Cuarto. Que cuando el ojo se halla opuesto al centro del palillo del frente, parece que el tamaño de los palillos disminuye igualmente en ambas extremidades, como en *b* y *d*.

Quinto. Que cuando el ojo mira por encima de los palillos, las partes superiores de estos parecen elevarse sucesivamente, mientras que las inferiores cejan más rápidamente que en otros casos, como en *c* y *e*.

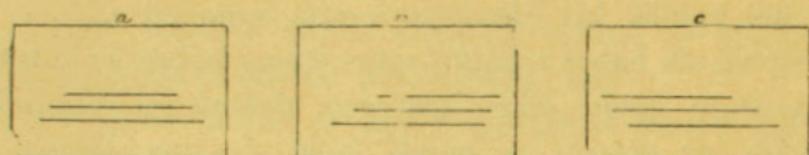
Sexto. Que las distancias relativas entre los palillos parece que se acortan sucesivamente á lo léjos.

LÍNEAS HORIZONTALES

El aspecto de las líneas horizontales colocadas en perspectiva, puede ser determinado como en los anteriores ejercicios.

Primero. Colocando los palillos á igual distancia unos de otros, y dirigiendo la vista sobre ellos y teniendo el ojo frente al centro, obtendremos *a*, fig. 2.

Fig. 2



Segundo. Dirigiendo la vista hacia la derecha, tendremos las líneas en *b*.

Tercero. Dirigiéndola hacia la izquierda, las tendremos en *c*.

Las mismas deducciones generales que se han indicado en la lección anterior, pueden hacerse de este ejercicio.

De los principios ya desarrollados podremos proceder en seguida á la delineación de un plano rectilíneo cejante. Las líneas que señalan los contornos del plano, siempre que sean iguales y paralelas, corresponderán exactamente en posición y tamaño á los palillos de que se ha hecho uso.

Los átlas ó las carteras pueden emplearse como objetos que deben mirarse á través del vidrio; pero al copiarlos, no es necesario tener en cuenta su espesor.

PLANOS VERTICALES

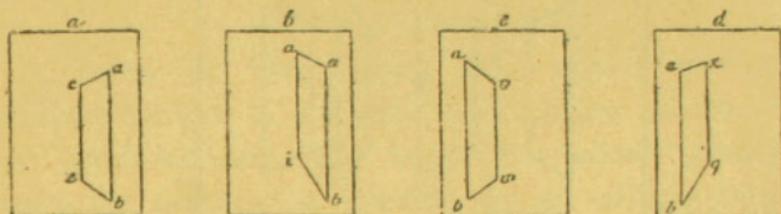
Primero. Cuando se coloca un objeto directamente en frente, con su esquina, ángulo ó borde hacia el ojo, sólo se verá una línea, como en *a*, fig. 1.

Segundo. Los bordes verticales de un plano siguen la regla general, disminuyendo en tamaño el más distante, como en la fig. 3.

Tercero. La posición de la extremidad más lejana parece más alta ó más baja, según la posición del ojo, como se indica en *a*, *b*, *c* y *d*.

Lo que nos enseña de nuevo esta lección, es el aspecto de los bordes cejantes superiores é inferiores del plano. La dirección de estas líneas depende de la po-

Fig. 3



sición que ocupa el ángulo vertical más distante, la cual depende, á su vez, de la posición del ojo.

Las deducciones que deben sacarse de la aparente dirección de estos bordes ó líneas cejantes, que en realidad cejan de la base en ángulos rectos, son las siguientes:

Primera. Ellas parten de la línea del frente, ya sea hacia la izquierda, como en *a* y *b*, fig. 3, ó hacia la derecha, como en *c* y *d*.

Segunda. Ellas tienden á dirigirse hacia arriba, como en las líneas inferiores de *a*, *b*, *c* y *d* y en las superiores de *b* y *d*; ó hacia abajo, como en las superiores de *a* y *c*.

Tercera. Esta tendencia hacia la derecha é izquierda, ó hacia arriba y abajo, depende de la posición que ocupa el ojo con relación al objeto que observa.

Cuarta. Los bordes cejantes paralelos parecen converger, y, si se prolongan, se encontrarán en un punto dado.

Quinta. Los ángulos rectos que tienen una línea ce-

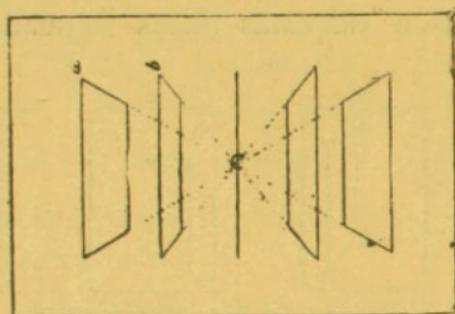
jante, se convierten en ángulos al parecer obtusos ó agudos.

Sexta. Un paralelogramo cejante en la posición antes indicada, se convierte en un trapezoide.

PLANOS EN DIFERENTES POSICIONES

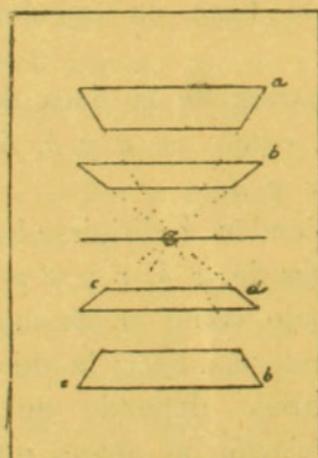
Pueden colocarse verticalmente cinco planos iguales, paralelos y equidistantes entre sí, y ser vistos desde un punto opuesto al centro, como en la fig. 4.

Fig. 4



Los mismos planos pueden ser colocados horizontal y paralelamente, á iguales distancias unos de otros, como en la fig. 5.

Fig. 5



De estos ejercicios se deduce lo siguiente:

Primero. Todos los ángulos cejantes paralelos que llevan una dirección hacia arriba ó abajo, ó hacia la

izquierda ó derecha convergen de tal manera que, si se prolongan, se encontrarán en el mismo punto c .

Segundo. Las superficies paralelas de los planos que se hallan más cerca del centro c , son más angostas que las de las situadas á mayor distancia, como se verá comparando a y b en las figs. 4 y 5.

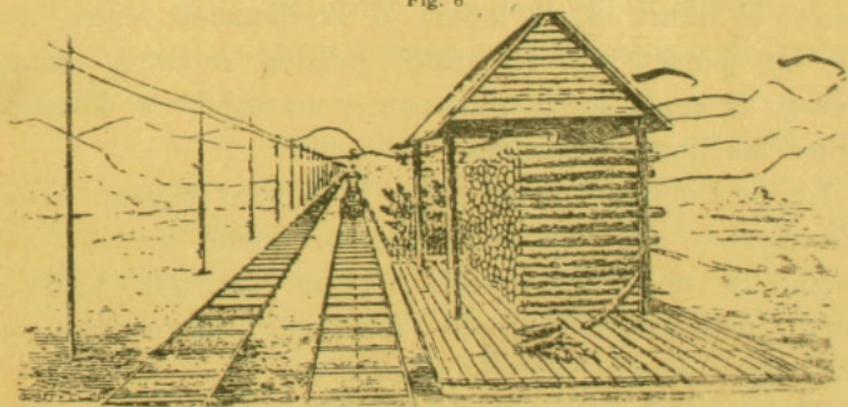
En los ejercicios posteriores no se emplea ya el vidrio plano, porque la práctica ya adquirida basta para que el discípulo pueda dibujar desde luego sobre papel.

MEDIDA DE LAS LÍNEAS

Al tratar de este asunto, sería conveniente que el maestro llamase la atención de la clase á los efectos que producen una calle larga, un puente grande, un paseo de árboles, el interior de un edificio largo, un camino con sus cercas, ó un ferrocarril con sus carriles y sus postes de telégrafo.

Luego que el discípulo haya examinado esa vista, deberá observar el modo de representarla, como en la figura 6.

Fig. 6



Aquí vemos que las líneas cejantes del ferrocarril, los bordes de la leñera y su plataforma, y los alambres del telégrafo ascienden ó descienden y convergen hácia un punto. Este punto se halla directamente opuesto

al ojo del observador, quien se supone estar parado en frente de c , que es la parte central de la vía de la derecha.

El punto hacia el cual se dirigen todas las líneas antes mencionadas, se llama *punto de vista*, y es siempre el centro del paisaje.

Para describir ese paisaje y poder medir la longitud de las líneas de que se compone, debemos hacer distinción entre líneas verticales, horizontales paralelas á la base, y horizontales cejantes de la base en ángulos rectos.

Manteniendo verticalmente un lápiz ó una pequeña regla delante del primer poste de telégrafos, medimos su longitud aparente y podemos trazarla sobre papel. De la misma manera pueden medirse y trazarse las longitudes de los demás postes.

Puede medirse la anchura del camino, la de la plataforma y de la leñera, manteniendo la regla horizontalmente. La profundidad de un plano vertical cejante, como el frente de la leñera ó la distancia entre dos de los postes del telégrafo, pueden medirse manteniendo la regla horizontalmente y marcando la distancia entre las líneas verticales.

La profundidad de un plano horizontal cejante, como los carriles del camino de hierro, puede medirse por medio de una línea vertical que se extienda desde el punto más cercano al ojo, hasta otro correspondiente más léjos de él, como la línea $c s$.

En este estado no debe exigirse del principiante que trace todos los detalles de un cuadro, como el de la fig. 6, sino llamar su atención á la armonía que este guarda con las reglas ya desarrolladas, y á los métodos para medir las dimensiones de cada una de sus partes.

DIBUJO DEL NATURAL

Al delinear un objeto natural, debemos cuidar de no tenerle demasiado cerca de la pupila. Por ejemplo, si el lado horizontal de un objeto, paralelo á nuestra línea de base, tiene ocho piés, y la distancia entre ese objeto y nosotros es sólo de seis, estaremos obligados á dirigir la vista á derecha y á izquierda para poder ver su conjunto, y este movimiento de los ojos nos dará una idea falsa de las extremidades del objeto.

Lo propio sucederá al mirar un objeto vertical que se halle demasiado cerca de nosotros; y en ambos casos los dibujos correctos del objeto, tal como se ha visto, no parecerán naturales y sí de mal gusto.

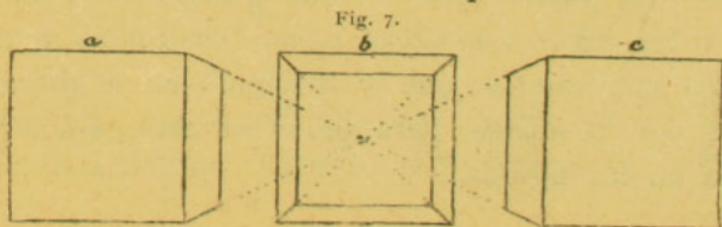
Debemos estar situados á tal distancia del objeto, que podamos abarcar su conjunto de una sola mirada, y esta distancia debe ser, por lo ménos, la longitud del objeto desde el ojo, pudiendo ser muchas veces mayor.

DIBUJO DE CUBOS

Cada escuela deberá estar provista de una variedad de zoquetes para practicar este método de dibujo. Estos zoquetes pueden obtenerse en una carpintería á precios insignificantes.

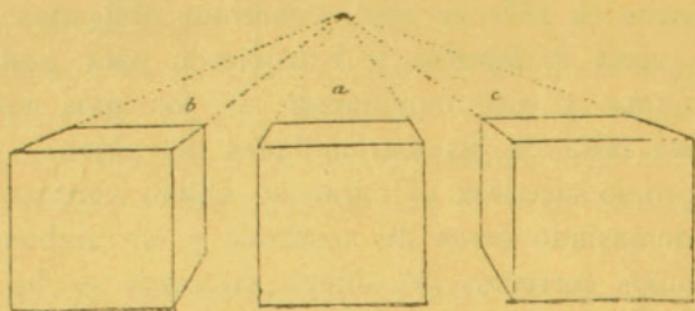
Para trazar un cubo, debe colocarse el zoquete sobre la superficie llana de una mesa, más bien que sobre la tapa inclinada de un pupitre comun, y á la distancia que se ha indicado en el párrafo anterior.

Primero. Se puede colocar la pupila directamente en frente del centro del cubo, como en *b*, fig. 7, ó hácia la derecha, como en *a*, ó hácia la izquierda, como en *c*.



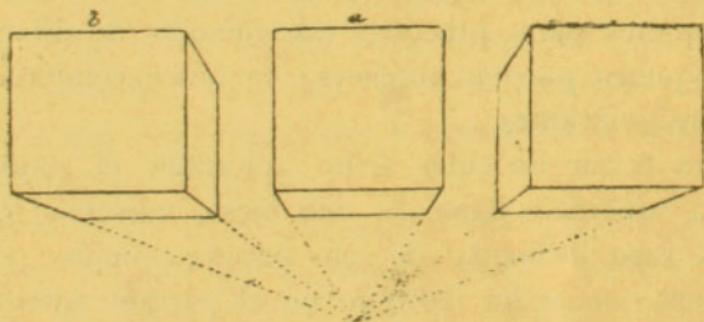
Segundo. Se puede colocar la pupila encima del centro del cubo, como en *a*, fig. 8, ó hácia la derecha, como en *b*, ó hácia la izquierda, como en *c*.

Fig. 8.



Tercero. Se puede colocar la pupila debajo del centro del cubo, como en *a*, fig. 9, ó hácia la derecha, como en *b*, ó hácia la izquierda, como en *c*. En el último caso los cubos deben estar suspendidos de arriba.

Fig. 9.



En cada uno de estos casos la distancia entre el objeto y la pupila debe ser tan grande, que los frentes de los cubos aparezcan como cuadrados perfectos.

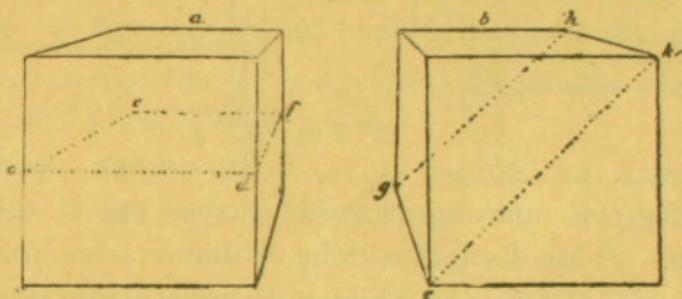
Sería conveniente que al discípulo se le dieran tres cubos por lo ménos, para que él los arreglase según se indica en las figuras.

SECCIONES DE UN CUBO.

Rara vez se encuentra un cubo perfecto en la naturaleza ó en el arte; pero sí se ven comunmente secciones en la forma de prismas de cuatro y de tres lados.

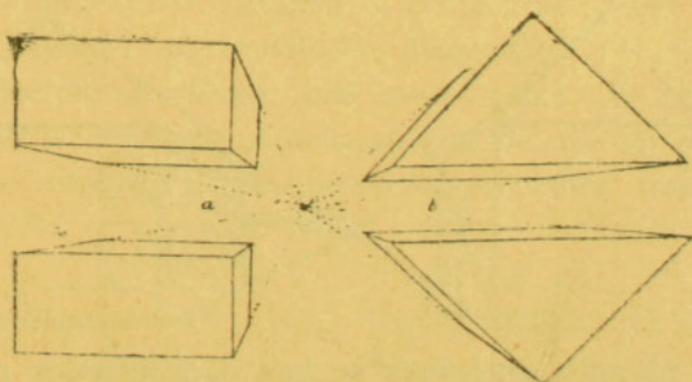
Se puede trazar un prisma de cuatro lados, cortando un cubo con un plano paralelo á la base, como en *a*, fig. 10, y uno de tres, cortando un plano diagonalmente por entre el cubo, como se ve en *b*, fig. 10.

Fig. 10.



Si la seccion superior de *a*, fig. 10, se levanta de la inferior de modo que quede suspendida arriba de la pupila aparecerá como en *a*, fig. 11.

Fig. 11.

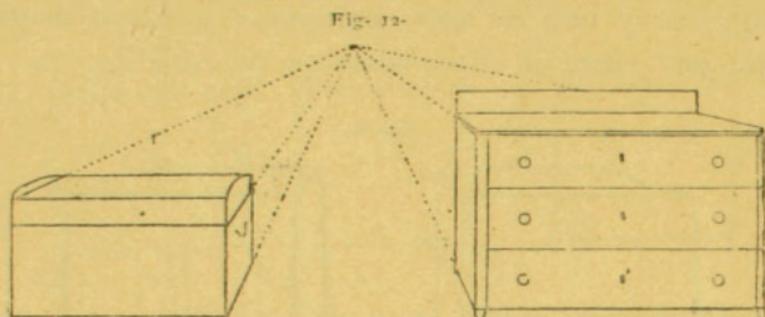


Si *b*, fig. 10, se coloca con el ángulo hácia arriba y se levanta la seccion superior, aparecerá como en *b*, fig. 11.

OBJETOS DE FORMA MÁS Ó MÉNOS CÚBICA.

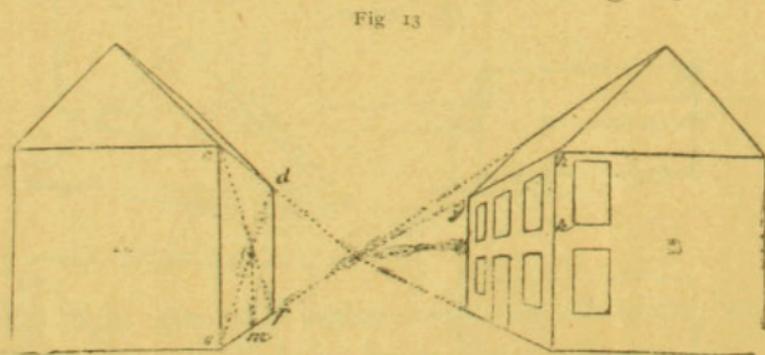
El número de los objetos que pueden servir para representar el cubo y sus secciones, es bien considerable y se halla al alcance de todas las escuelas y discípulos.

Por ejemplo: en la fig. 12 se da el contorno de un baúl y de una cómoda, para hacer ver que podemos repre-



sentarlos con una ligera modificación en el dibujo de un cubo. A los discípulos debe estimularseles para que, por sí solos, busquen objetos de igual naturaleza y los dibujen.

Al analizar una casa, encontraremos que las partes inferiores de ella constituyen un prisma de cuatro lados y el techo uno de tres, como se ve en la fig. 13.



En párrafos anteriores se han dado métodos para dibujar estas figuras, y aquí sólo agregaremos algunas reglas relativas á los detalles de un edificio, tales como las puertas y ventanas.

El tamaño relativo y la posición de las partes dependen de sus verdaderas proporciones, mientras que las líneas cejantes y el efecto producido por la distancia están sujetos á las leyes de la perspectiva, según ya se han desarrollado.

Se ha indicado que si la puerta está en la mitad del lado, la aparente distancia entre el ángulo del centro y la puerta será mayor que la de la puerta al ángulo más distante. Para encontrar la exacta posición, se trazan dos diagonales á través del lado de la casa, como en A, fig. 13, y una vertical que pase por el punto de intersección de estas dos diagonales dará la posición del centro de la puerta.

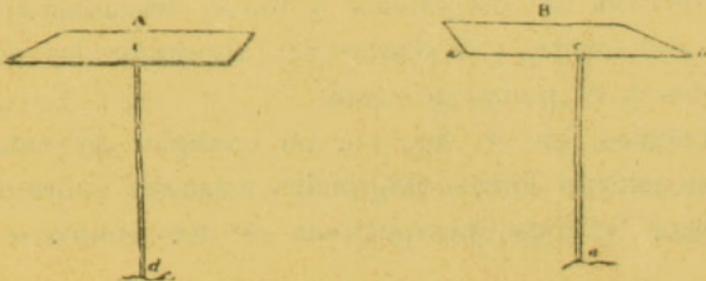
La altura de las ventanas y puertas se determina por líneas cejantes que convergen en el punto de vista.

Para determinar la exacta posición de las ventanas y otras partes, debe dividirse el paralelógramo cejante en espacios proporcionales, por medio de líneas verticales, y trazar diagonales por entre esos espacios, como anteriormente.

Puede encontrarse también el centro de planos horizontales cejantes, por medio de diagonales.

Por ejemplo: al dibujar una mesa, como A, fig. 14, la pata debe aparecer inmediatamente debajo del centro del plano superior. Este centro se encuentra trazando

Fig. 14

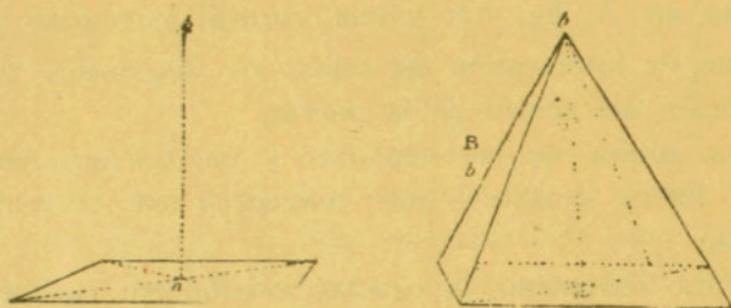


diagonales, como se ha dicho. Si se descuida esta precaución y se traza la pata desde el centro del lado del frente, como en *B*, fig. 14, se producirá la desagradable impresión de que la mesa va á caer.

Esta regla puede ser útil al levantar una pirámide regular de cuatro lados. El ápice está directamente encima del centro de la base.

Para hallar la posición de este ápice se traza un cuadrado horizontal cejante, como en *A*, fig. 15, y se

Fig. 15



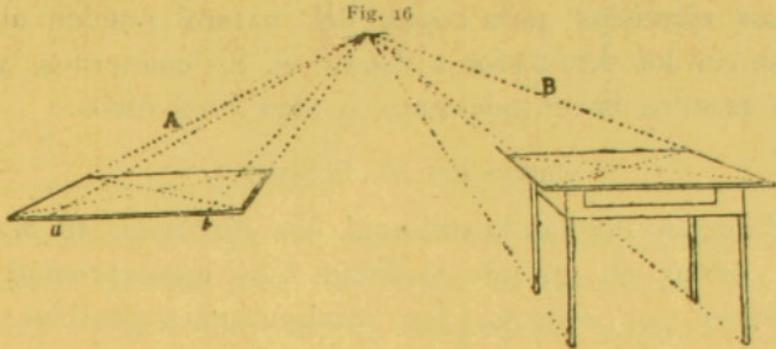
busca su centro por medio de diagonales, como ya se ha dicho. De este centro se levanta una perpendicular *a b*, y el punto *b* será el ápice, desde el cual pueden trazarse las líneas que forman el contorno de la pirámide, como en *B*, fig. 15.

En esta figura los lados ocultos de la pirámide se hallan indicados por líneas puntuadas.

Al dibujar una figura, como una mesa ó una silla, se puede determinar la posición de las patas por la intersección de diagonales y líneas trazadas desde el lado del frente, y á distancias proporcionales entre los ángulos y el punto de vista.

Tenemos en *A*, fig. 16, un ejemplo de esta regla. Se encuentran líneas diagonales trazadas sobre el plano superior, y líneas perspectivas de los puntos *a* y *b* al

punto de vista á iguales distancias de los ángulos del frente. Las patas se hallan directamente debajo de los puntos donde estas líneas cortan las diagonales, como se ve en *B*.



APLICACIONES PRÁCTICAS

Cuando los discípulos hayan llegado aquí, deberán dibujar cuidadosamente los diseños que se encuentran en los cuadernos, á fin de que adquieran un conocimiento perfecto de los principios ya desarrollados.

Al dibujar los diseños del cuaderno, deben primero analizar cada figura y trazarla en el tablero. A la clase deberá luego exigírsela que exponga los principios sobre que está fundada cada parte del dibujo, hasta que sea perfectamente comprendido el todo de la obra.

El dibujo deberá ser trasladado en seguida al cuaderno con mucha limpieza, cuidando de que quede allí correctamente delineado. Si el discípulo deseara más práctica, deberá estar provisto de bastante papel, para que pueda trazar las figuras antes de producir la copia final en el cuaderno.

Suficientes ejercicios se han dado ya para que el discípulo pueda comenzar á copiar objetos con toda posibilidad de buen suceso. Cada pieza del mueblaje, cada casa, encierra una individualidad que jamás podrá ser completamente representada, sino haciendo un dibujo de ella.

El discípulo deberá principiar trazando contornos en bosquejo cuando esté en casa ó sólo; y sometiéndolos después al exámen del maestro, podrá llenar sus detalles.

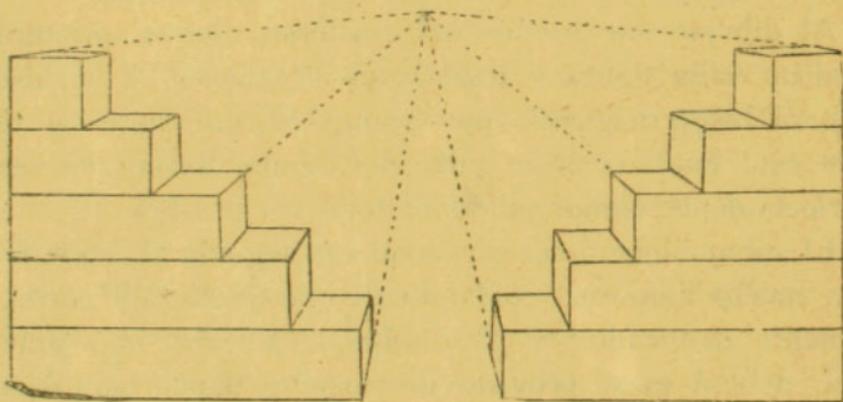
Los ejercicios para copiar del natural pueden alternarse con los destinados á copiar en los cuadernos, y de esta manera hacer que unos ayuden á los otros.

EJERCICIOS DE INVENTIVA

Habiendo llegado hasta aquí, los ejercicios de inventiva serán de grande utilidad. Con una variedad de zoquetes por objetos, las combinaciones posibles de figuras vendrán á ser ilimitadas prácticamente.

En la fig. 17, por ejemplo, tenemos un número de zoquetes arreglados en forma de escalones, á uno y otro lado, y que pueden verse desde el nivel de la parte superior.

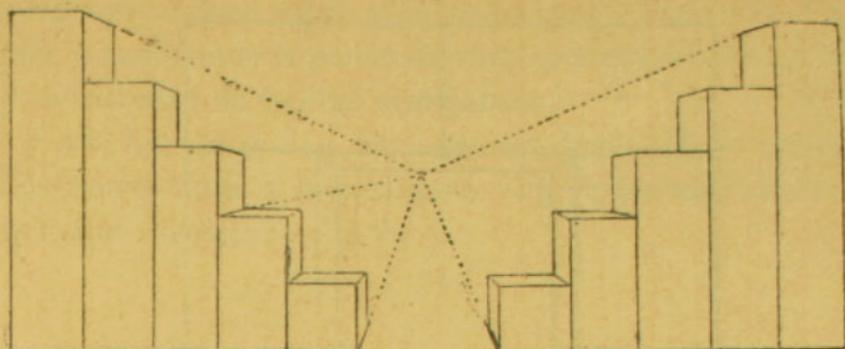
Fig. 17



En la fig. 18 los tenemos colocados verticalmente, pudiendo vérselos al nivel del centro.

Cada vista distinta servirá para una nueva lección, y el estudiante podrá ejercitar en grande escala su ingenio, cambiando la vista sin variar la posición de los zoquetes.

Fig. 18



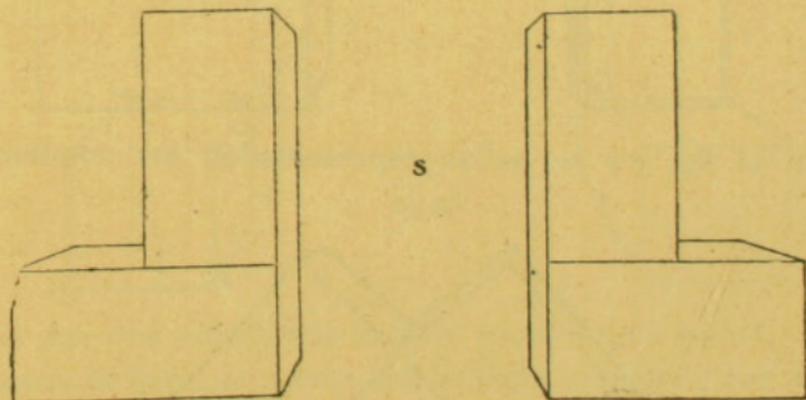
El estudio de los zoquetes en la forma de escalones nos conduce directamente al dibujo de escaleras, de las cuales se dan ejemplos en el cuaderno primero.

COMBINACIONES DE DOS ZOQUETES

Con dos zoquetes de igual tamaño, teniendo cada uno la misma latitud y profundidad y con una longitud doble de la latitud, podrá el discípulo obtener gran variedad de combinaciones.

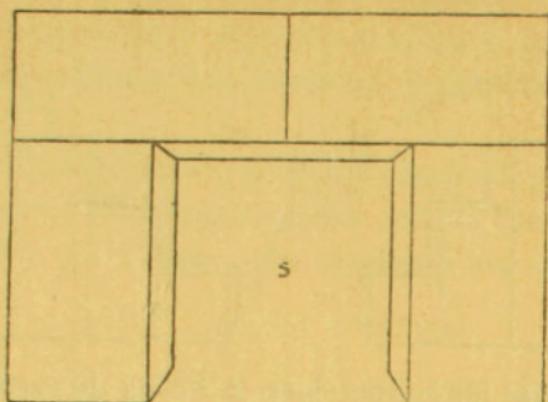
En la fig. 19 se encuentra representado un zoquete sobre otro, mirando el uno hácia la derecha y el otro hácia la izquierda.

Fig. 19

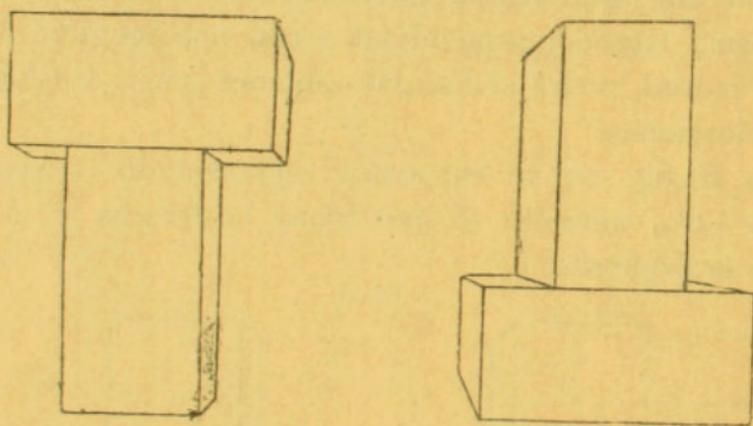


En la fig. 20 tenemos igual combinacion, con la posicion relativa cambiada.

Fig. 20

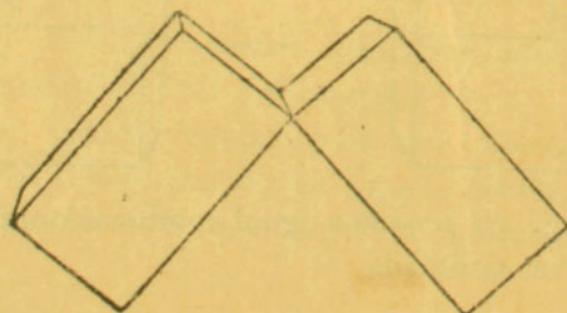


En la fig. 21 tenemos otra combinación, en la cual la primera figura se asemeja á la letra T, indicando el método por medio del cual se puede representar de bulto una letra.



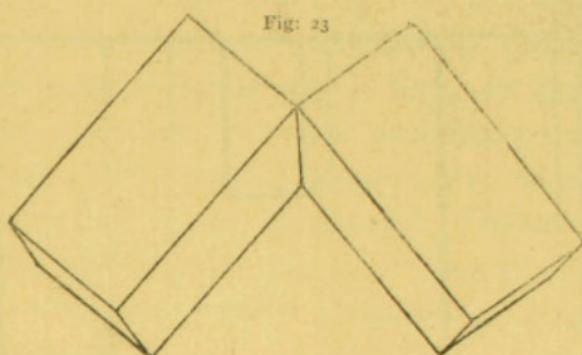
En la fig. 22 se hallan representados los zoquetes

Fig. 22

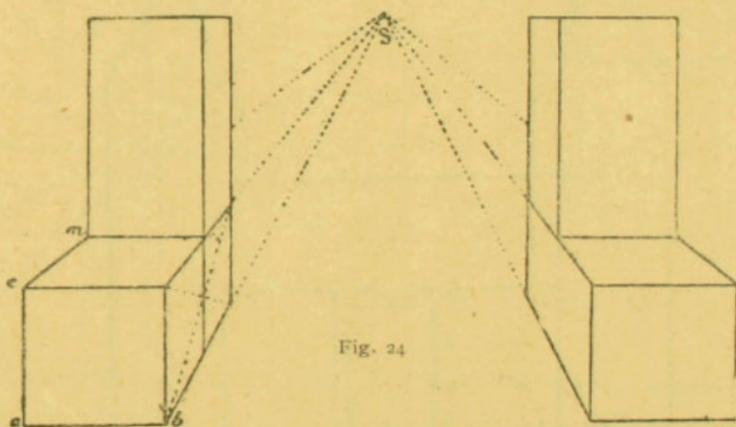


como apoyándose sobre el mismo ángulo. Variando el ángulo, ó cambiando el punto de vista, podemos obtener una gran variedad de figuras semejantes.

En la fig. 23 se ven los zoquetes desde abajo apoyándose como ántes y presentando superficies muy distintas de lo que muestran en la fig. 22.



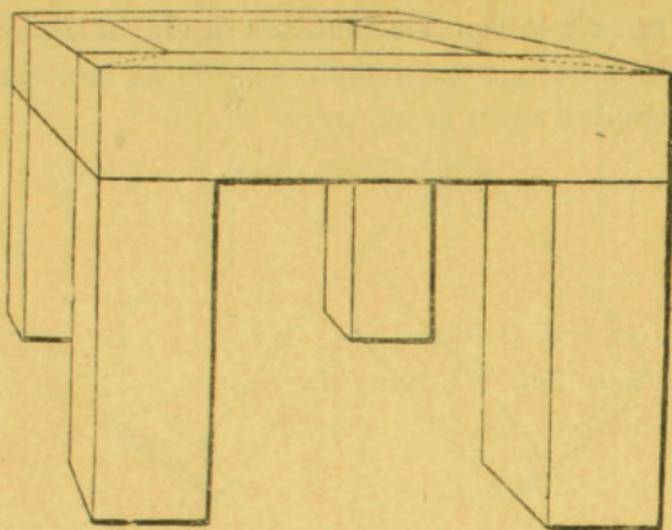
En la fig. 24 se aplica un principio que requiere especial atención. El zoquete inferior ceja, según las leyes comunes de la perspectiva. Como los zoquetes superio-



res son una mitad más anchos como largos son los inferiores, la línea del frente del zoquete superior debe estar exactamente encima del centro del inferior. Este punto céntrico se hallará por la intersección de las diagonales trazadas sobre el plano vertical del zoquete inferior se-

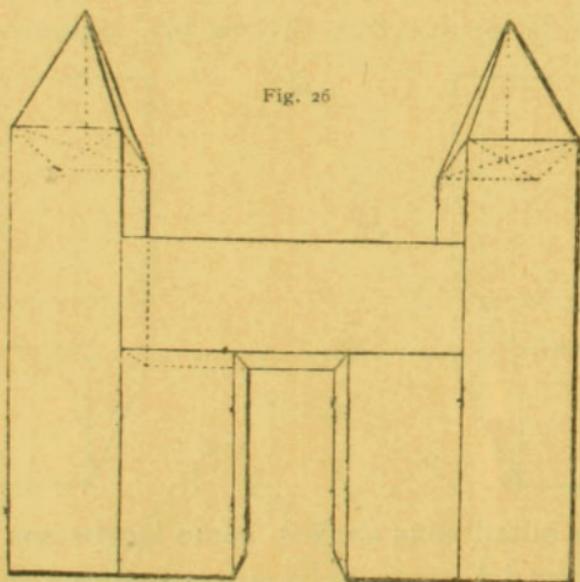
gun las leyes ántes mencionadas y como se ve en la fig. 24.

Fig. 25



Empleando un gran número de zoquetes, podremos

Fig. 26



hacer una mayor variedad de combinaciones. El prudente maestro regulará este ejercicio segun la capacidad y adelantamiento de los discípulos.

En la fig. 25 los zoquetes están colocados para indicar los toscos contornos de una mesa.

En la fig. 26, y además de los prismas, tenemos dos pirámides, que colocadas juntamente nos dan una idea de la puerta de entrada de un cercado, ó la de un edificio.

LÍNEAS CEJANTES EN ÁNGULOS OBTUSOS

En los anteriores ejercicios hemos considerado las líneas que cejan de las líneas de base en ángulos rectos solamente, y en los ejercicios preliminares hemos visto que las horizontales pueden prolongarse en todas direcciones sobre un plano horizontal. Debemos explicar ahora cómo aparecen las que se prolongan desde la línea de base, en ángulos obtusos ó agudos, y de qué manera pueden trazarse.

Colocando, desde un centro, cierto número de palillos como los radios de una rueda, tendremos *A*, fig. 27.

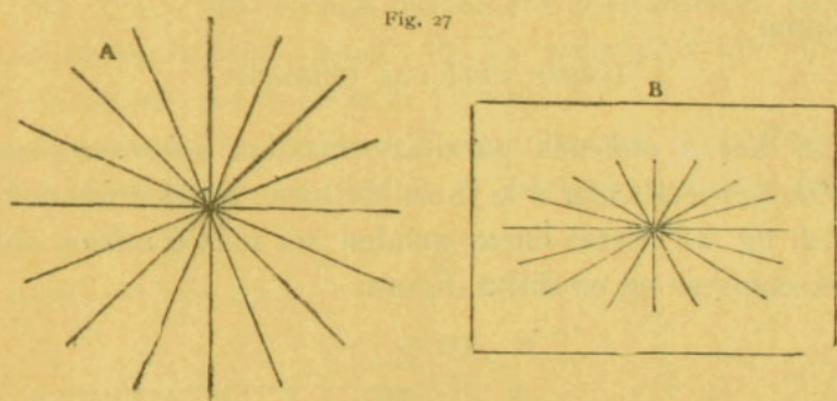


Fig. 27

Volviendo parcialmente al revés la parte superior de la figura y manteniendo la pupila encima del centro pero en frente á él, como en *B*, fig. 27, encontramos:

Primero. Que la longitud de los dos palillos paralelos á la base, es la misma que ántes.

Segundo. Que los dos que cejan directamente, aparecen más cortos que cualquiera de los otros.

Tercero. Que los del medio son de diversas longitudes, aumentando esta á medida que se acercan más al primer par, y disminuyendo á proporcion que se acercan al segundo.

Esta aparente disminución en la longitud de las líneas cejantes se llama *escorzo*, y la ley de la disminucion, bajo las condiciones ya expresadas, puede explicarse como sigue:

Las líneas cejantes de una línea de base aparecen disminuidas en longitud ó escorzadas; y miéntras el ángulo se acerca más á un ángulo recto, mayor es este escorzo.

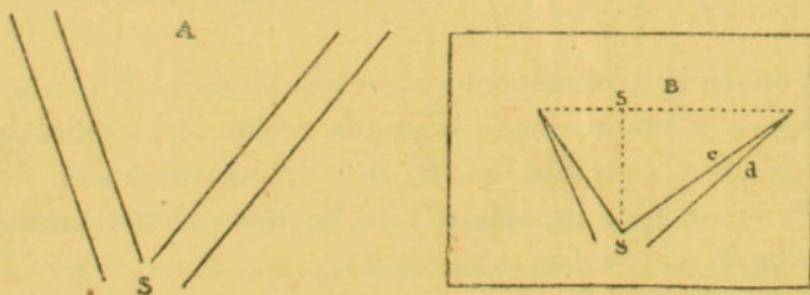
La ley es igualmente aplicable á las líneas cejantes de un plano vertical ú oblicuo, como se demuestra cambiando la posición de los radios, fig. 27.

Aquellas líneas que directamente cejan en frente de la pupila, son siempre las más cortas, y la mitad más distante de la línea cejante es más corta que la mitad más próxima.

LÍNEAS OBLÍCUAS CEJANTES

Las líneas oblicuas paralelas trazadas sobre un plano que es perpendicular á la línea de base. aparecerán como en *A*, fig. 28. Estas líneas pueden ser más ó menos oblicuas, como se ve en dicha figura.

Fig. 28



Siempre que estas líneas se tracen cejantes de nos-

otros, como en *B*, fig. 28, cada par de ellas convergerá según la primera regla de perspectiva. Por medio de experimentos hechos con los palillos y el vidrio plano, hallaremos:

Primero. Que el punto de convergencia se encontrará siempre en línea con la línea de base y pasando por el punto de vista. Esta línea es lo que se llama *Horizonte*.

Segundo. Que líneas oblicuas hácia la derecha convergen hácia la derecha del punto de vista, y las de la izquierda convergerán á la izquierda del referido punto.

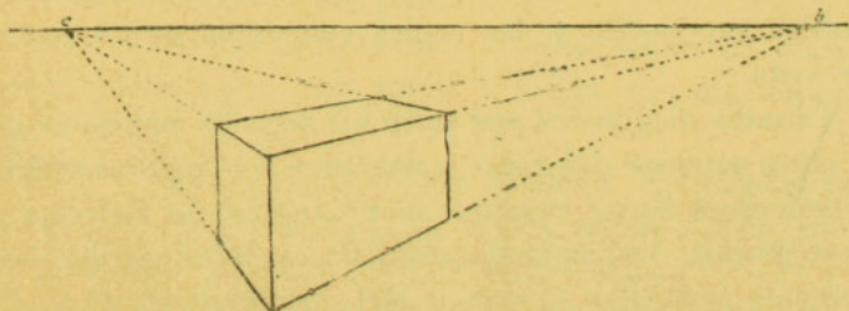
Tercero. Que mientras menos oblicuas son las líneas, ó se aproximan más á una vertical, el punto de convergencia se halla más cerca del punto de vista, y que mientras más oblicuas son, el punto de convergencia está más distante del punto de vista.

SÓLIDOS EN ÁNGULOS OBLÍCUOS

El dibujo de prismas rectilíneos colocados en posiciones oblicuas, está basado en los principios que se han desarrollado en la anterior lección.

Colocando un zoquete rectangular en la posición indicada en la fig. 29, podrá el discípulo percibir pronta-

Fig. 29



mente las relaciones de las diferentes líneas cejantes que forman los ángulos de los zoquetes.

Se verá que uno de los lados verticales es cejante á

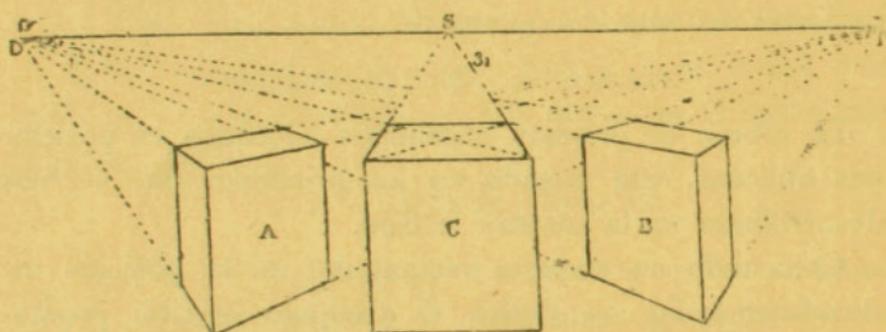
la derecha, y el otro á la izquierda, mientras que el horizontal lo es en ambas direcciones.

Cambiando la posición del ojo del espectador más hácia la derecha, el lado derecho del zoquete aparecerá más grande y el de la izquierda más pequeño; y al mismo tiempo b , punto de convergencia de las líneas rectas, se verá más distante de S , punto de vista, y c , punto de convergencia de la izquierda, se acercará más á S .

Cambiando la posición del ojo hácia la izquierda, sucede lo contrario: b se acerca más á S y c se aleja.

Al representar un cubo, situado el ojo un poco más arriba del centro del frente y en línea con dicho centro, tendremos C , fig. 30, siendo cejantes en el mismo ángulo

Fig. 30



las líneas de la derecha y de la izquierda que forman los bordes superiores, y las cuales convergen en S , punto de vista.

Tirando diagonales por entre los ángulos opuestos de la parte superior del cubo, cortaremos los ángulos rectos y tendremos líneas cejantes en un ángulo de cuarenta y cinco grados. Prolongando estas líneas hácia arriba, hallaremos que ellas cortan la del horizonte en D y E , equidistantes del punto de vista, Estos puntos de intersección se llaman *Puntos de distancia*.

Si colocamos ahora á la derecha y á la izquierda del

cubo, prismas como *A* y *B*, fig. 30, con sus lados en un ángulo de cuarenta y cinco grados con la línea de base, hallaremos que sus lados se inclinan á converger hácia los puntos de distancia, como se indica en la figura.

De estos ejemplos deducimos la regla general de que todas las líneas cejantes de la línea de base en un ángulo de cuarenta y cinco grados, se inclinan á converger hácia los puntos de distancia.

En la delineación de objetos más grandes y especialmente en la de casas, se hallará generalmente que los dibujos trazados dentro de este ángulo son más satisfactorios que los trazados dentro de otros, puesto que manifiestan claramente el todo de un edificio y sus diferentes partes. La casa de escuela, fig. 31, es un ejemplo de esto.

CÍRCULOS EN PERSPECTIVA

En los ejercicios con los palillos colocados desde un punto común, como los radios de una rueda, se ha indicado ya la vista que presenta un círculo trazado en perspectiva.

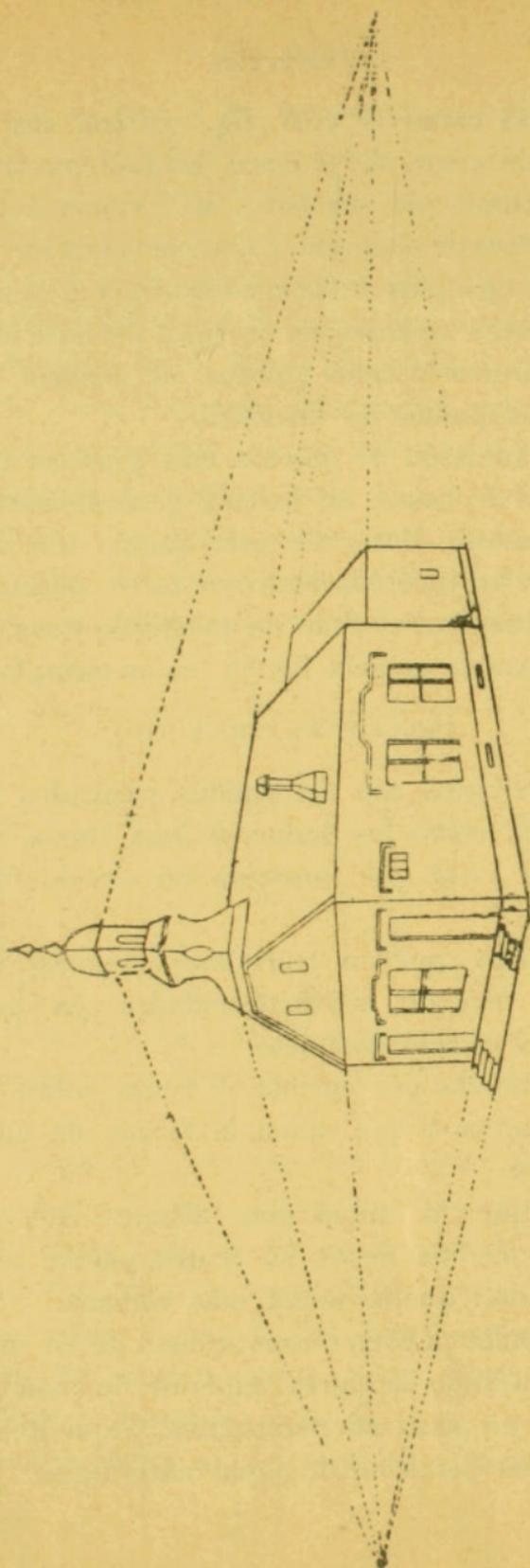
Estos palillos pueden considerarse como radios de un círculo; y uniendo sus extremidades con una curva, tendremos el círculo completo.

Visto el círculo por encima y como sobre un plano cejante, hallaremos que toma la forma de una elipse, según fig. 32.

Se verá que la mitad más distante del círculo en perspectiva, medida desde su centro, parece tener menor profundidad que la mitad más cercana.

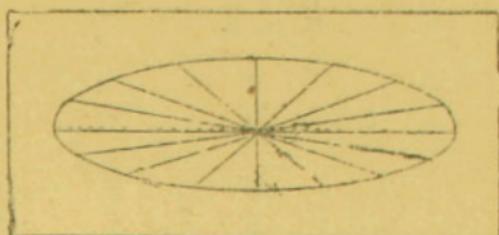
Los discípulos pueden observar esto de un modo más completo, trazando la parte superior de una mesa redonda ó de un plato en perspectiva. Aquí deben practicarse algunos ejercicios de igual naturaleza.

FIG. 31



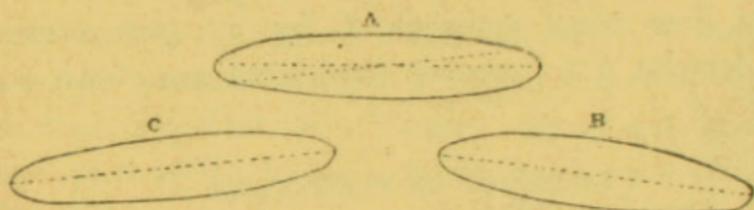
El círculo, como el cuadrado, puede ser modificado por su posición, según que se le vea de frente, desde la derecha ó desde la izquierda.

Fig. 32



Visto de frente y por encima, el eje mas largo de la elipse parece paralelo á la línea de base como en A, fig. 33: visto á la derecha, parece elevado hacia la izquierda.

Fig. 33

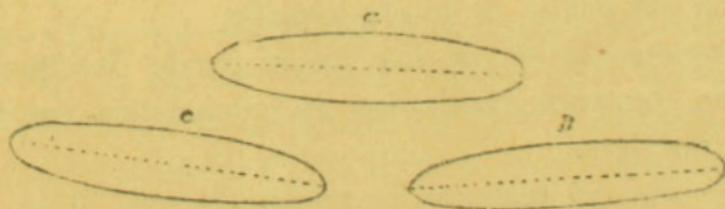


como en B; y visto á la izquierda, parece elevado hácia la derecha, como en C.

En cada caso las líneas que forman la circunferencia de la elipse sirven de base al eje, como se ve en la figura.

En la fig. 34 tenemos tres círculos vistos desde abajo

Fig. 34

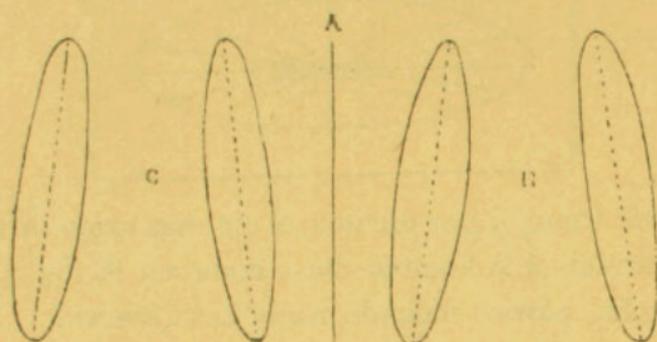


en la misma posición relativa. En este caso el eje más largo de la elipse de la derecha se eleva hácia la dere-

cha, como en *b*, y el de la elipse de la izquierda, hácia la izquierda, como en *c*.

En la fig. 35 el círculo está representado verticalmente; y cuando se le ve directamente de frente, parece

Fig. 35



ser una línea recta, como en *A*, fig. 35; pero visto hácia la derecha ó la izquierda representa una elipse, como *B* y *C*.

CILINDROS EN PERSPECTIVA

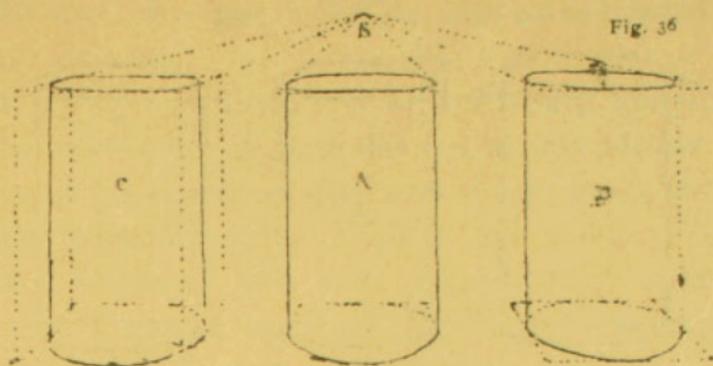
Es muy fácil trazar cilindros correctamente después de practicar el dibujo de círculos, como en el último párrafo.

Siendo círculos las bases de los cilindros, ellos parecerán como elipse cuando se les coloca en perspectiva.

La diferencia de curvatura entre las bases superiores é inferiores, depende del punto de vista y puede ser encontrada por medio de la observación.

La representación de las bases puede facilitarse al principio, trazando cuadrados en perspectiva con líneas curvas inscritas.

En la fig. 36 tenemos la representación de un cilindro directamente en frente, como en *A*: hácia la derecha, como en *B* y hácia la izquierda, como en *C*.



Se observará que los puntos de las bases superiores de los cuadrados en perspectiva circunscritos, se hallan verticalmente encima de los puntos que corresponden á las bases inferiores.

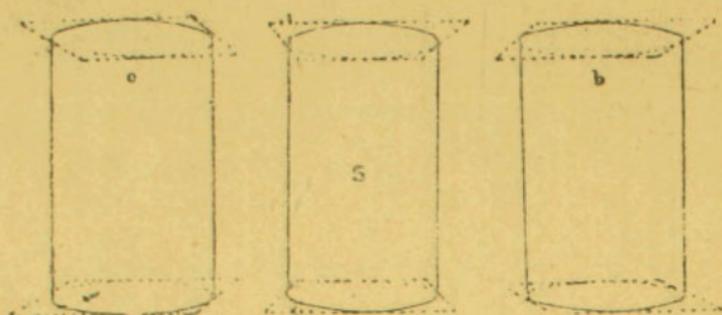
Se observará igualmente que las líneas curvas que forman las bases elípticas tocan los lados de los cuadrados en sus puntos centrales, como se ven en perspectiva. Esto hace que el eje de *A* parezca plano, que el de *B* se incline para arriba hacia la izquierda, y que el de *C* se incline para arriba hacia la derecha.

Como sólo puede verse á la vez la mitad de la superficie de un cilindro, es evidente que no podrá estar visible la otra mitad más distante de las bases inferiores de la fig. 36.

El límite de la superficie circular del cilindro entre las dos bases que separan las porciones visibles de las invisibles, está marcado por líneas rectas que son los ejes más largos de las elipses que forman las bases.

La fig. 37 representa tres cilindros en la misma posición relativa de los ya descritos, pero vistos por debajo de la parte superior y por encima de la inferior, de la manera como se ven generalmente las columnas. Se notará que la mitad más distante de estas bases está visible é indicada por líneas puntuadas.

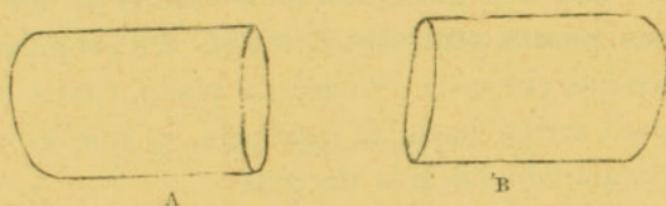
Fig. 37



CILINDROS HORIZONTALES

Pueden trazarse cilindros horizontalmente, con sólo cambiar la posición horizontal de las bases elípticas por una vertical, como en *A* y *B*, fig. 38.

Fig. 38

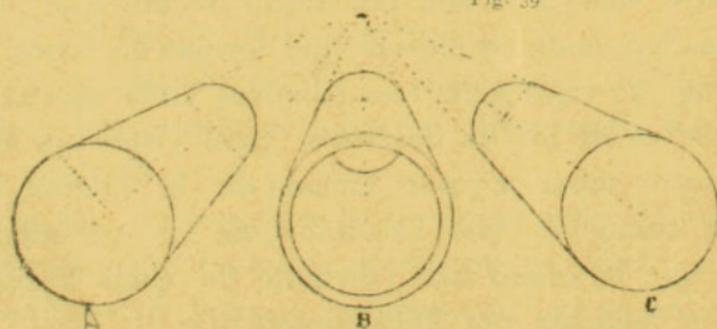


CILINDROS CEJANTES

Las bases del frente de todos los cilindros cejantes en líneas rectas, parecerán como círculos.

Después de trazar un círculo, como en *A*, fig. 39, representando la base del frente del cilindro, se repre-

Fig. 39



sentarán los lados por medio de tangentes tiradas hacia el punto de vista.

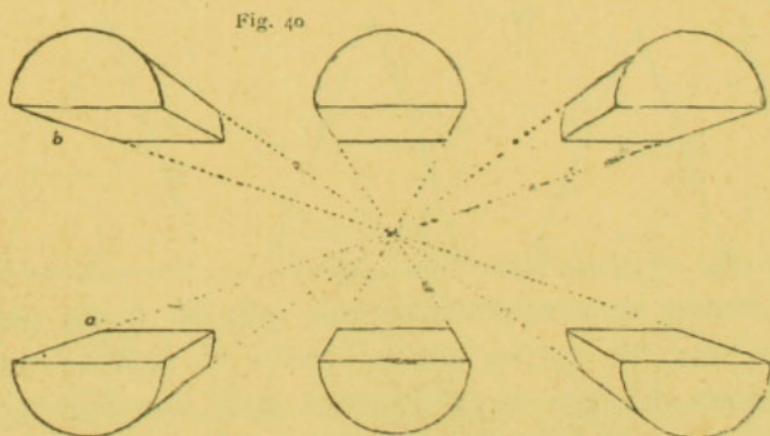
Para cortar el cilindro en su verdadera longitud, se tira una cuerda por la base del frente uniendo las extremidades de las tangentes que representan los lados: á la distancia indicada por la longitud del cilindro se tira, entre las tangentes una línea paralela á la cuerda, y sobre esta línea se traza un arco que representará la extremidad más distante del cilindro.

De la misma manera pueden tirarse *B* y *C*, la una en frente de la otra hacia la derecha del punto de vista.

En *B* está representado el cilindro hueco, apareciendo en el interior una pequeña porción de la abertura de su dorso.

SECCIONES DE CILINDROS

Colocando cilindros en la posición ya indicada, podrán ser divididos en dos partes iguales, tirando una línea horizontal por el centro de sus bases del frente y representando la extremidad más distante por medio de una línea recta correspondiente, como en *a*, fig. 40.



Las mitades superiores de estos cilindros pueden ser representadas como levantadas verticalmente de su posi-

ción primitiva, de modo que pueden verse desde abajo, como en *b*.

Se observará que las superficies planas de estas secciones, son paralelógramos en perspectiva.

Se observará también que estas secciones se asemejan á las artesas, á los arcos, á las secciones de troncos de árboles y á una gran variedad de objetos en la naturaleza y en el arte.

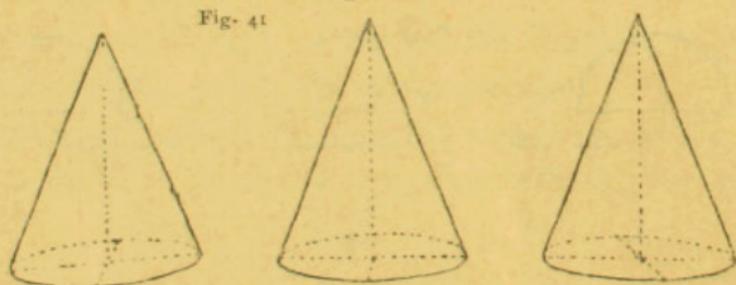
Se hallarán ejemplos ulteriores en el cuaderno segundo de dibujol, os cuales deberán usarse cuando el discípulo haya llegado á este grado de adelantamiento.

CONOS EN PERSPECTIVA

Las bases de todos los conos son circulares y elípticas cuando se trazan en perspectiva, como ya se ha indicado.

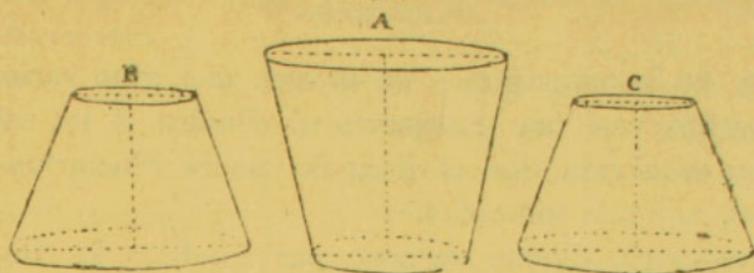
Del centro de un círculo se levanta una perpendicular, como en el caso de la pirámide, y un punto sobre esta perpendicular será el ápice del cono.

Los lados se indican después por líneas tiradas desde el ápice á las extremidades del eje más largo de la elipse, como se ve en la fig. 41.



Cuando un cono está cortado por un plano paralelo á su base, la sección inferior recibe el nombre de *cono truncado*. La fig. 42 representa tres conos truncados, cuyas diagramas indican suficientemente la manera de trazarlos. Se observará que en *a* el cono truncado está invertido.

Fig. 4°.

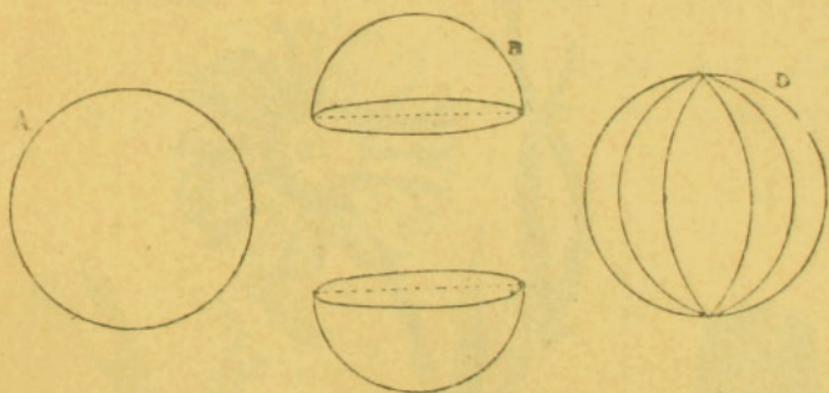


Para otros ejemplos de conos y del modo de trazarlos véase el cuaderno segundo de dibujo

LA ESFERA Y SUS SECCIONES

La esfera es el único sólido que no aparece cambiar de forma, variando de posición. Su contorno es siempre un círculo, como en *A*, fig. 43; pero es evidente que sin la ayuda de la sombra, la esfera no podrá ser completamente representada.

Fig. 43



Hemisferios, como *B*, fig. 43, varían más en apariencia, por razón de que sus bases son tres superficies planas.

Una esfera puede ser dividida por varias secciones ó cortes que pasen por su eje, como en *D*, fig. 43. Estos cortes son semejantes á los que se hacen para dividir un melón.

APLICACIONES

Hay en la naturaleza y en el arte una gran variedad de objetos; casi tan semejantes al cilindro, á la esfera y á sus secciones, que el discípulo podrá dibujarlos del natural, sin más indicaciones.

Agregamos algunas figuras para indicar la amplia aplicación de los principios ya desarrollados.

En la fig. 44 tenemos un objeto circular en la forma de una flor dibujada de frente y en perspectiva. Un gran número de estas figuras se encuentran en los ejemplos del estudio de la botánica.

Fig. 44



Debemos llamar aquí nuevamente la atención al hecho de que la perspectiva es tan indispensable para representar correctamente una flor, como lo es para trazar los verdaderos contornos de un edificio.

En la fig. 45 tenemos un objeto cilíndrico, con ligeras modificaciones.

Otros objetos de la misma forma general se hallarán en los troncos de los árboles, en las columnas y en una gran variedad de artículos y útiles comunes del servicio doméstico.

En la fig. 46 tenemos dos secciones del tronco de un árbol representando un cilindro y una de sus secciones, dibujadas ambas conforme á los principios ya establecidos.

Fig. 45

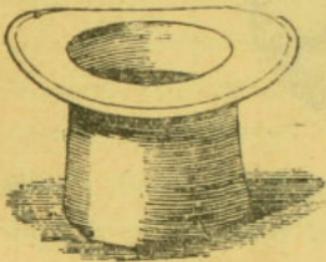
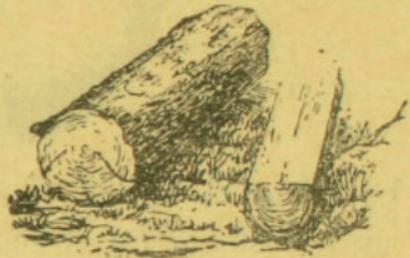


Fig. 46



En la fig. 47 tenemos una flor en figura de un cono, y en la 48 un dedal que representa un cono truncado.

Fig. 47



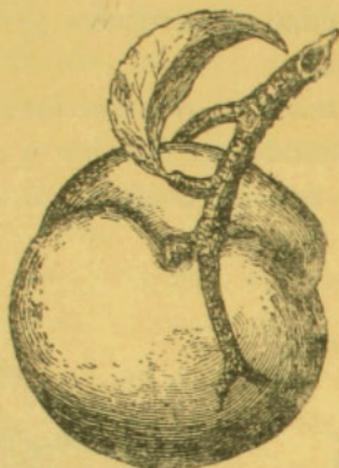
Fig. 48



En la fig. 49 tenemos la forma de la esfera representada por un durazno; y otros ejemplos de esta cla-

se se encontrarán en casi todas las frutas y en una gran variedad de otras cosas.

Fig. 49



En la fig. 50 se verá que el paraguas casi representa un hemisferio. En el cuaderno tercero de dibujo se



hallarán más ejemplos de estas diferentes formas, como aparecen en la naturaleza y en el arte.

Repetiremos aquí una vez más lo que frecuentemen-

te se ha dicho: que las lecciones del Manual y la práctica indicada en el cuaderno de dibujo deben ser alternativas, y que el objeto de unas y otra es facilitar al discípulo la manera de representar, por medio del dibujo, las diferentes formas de la naturaleza y del arte con las cuales se halla diariamente en contacto. Si las lecciones de dibujo resultasen insuficientes para obtener ese fin, vendrían á ser comparativamente de poca utilidad, como ramo de educación general.

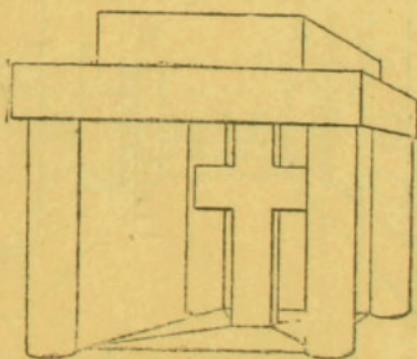
EJERCICIOS DE INVENTIVA

Con varios zoquetes en figura de cilindros, conos, etc., podrá el discípulo hacer una gran variedad de combinaciones, cada una de las cuales le servirá de excelente ejercicio de dibujo.

Estas combinaciones pueden hacerse de tal modo, que vengan á representar, más ó menos, edificios y otras varias figuras arquitectónicas.

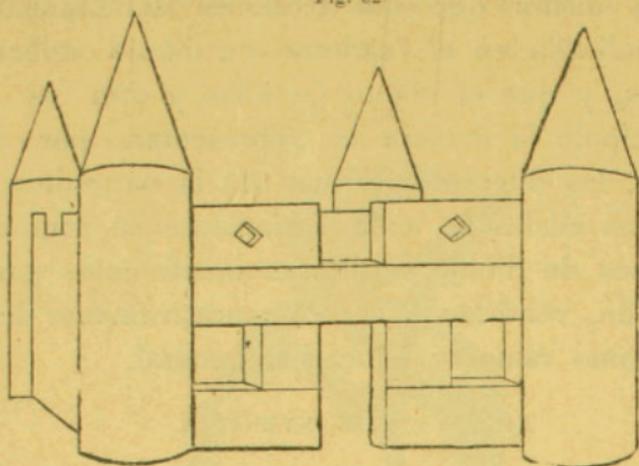
En la fig. 51 tenemos una sencilla combinación, que representa los contornos de un edificio.

Fig. 51



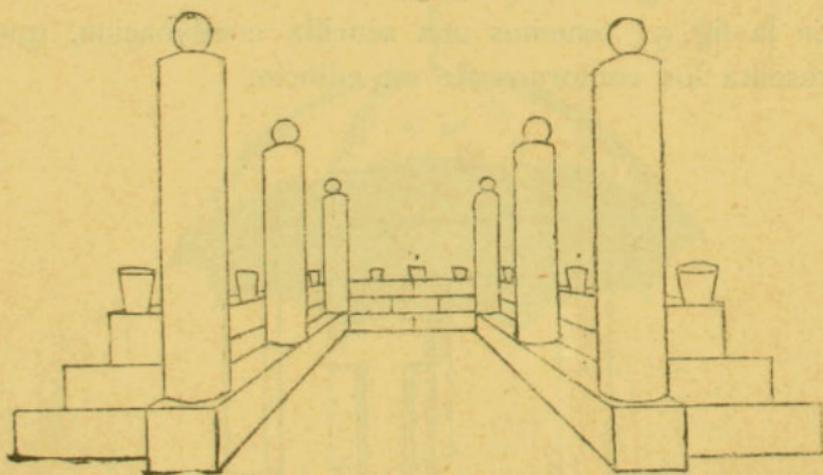
En la fig. 51 tenemos los toscos contornos de un edificio cuadrangular en forma de castillo, con tres torres coronadas por conos.

Fig. 52



En la fig. 53 tenemos representada una calle ó un patio. En algunas circunstancias se asemeja á las ruinas de una ciudad antigua, en la cual han quedado los pilares despues de haber desaparecido la parte principal del edificio.

Fig. 53



En este campo de inventiva podrán encontrar todas las clases de discípulos ámplio espacio para ejercitar todas sus facultades, y la ocasion para ostentar el gusto. Estas lecciones constituyen una parte importante

de la construcción y conducen directamente al cultivo del arte en sus formas más elevadas.

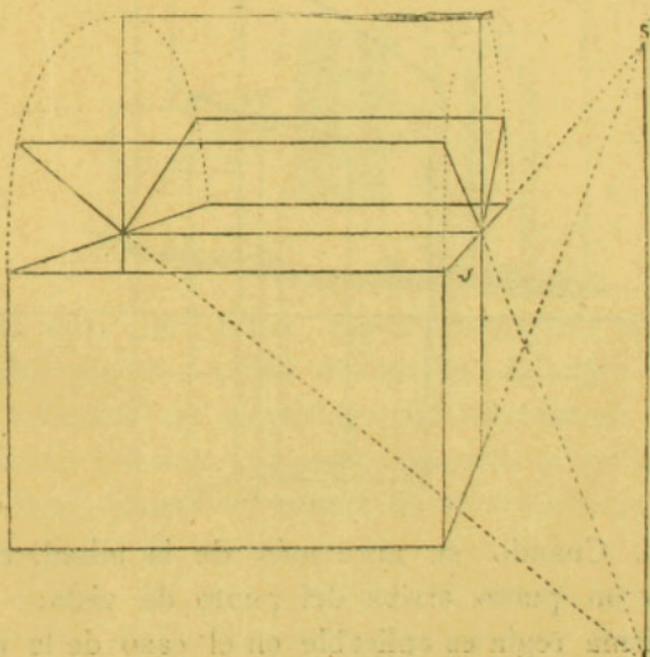
FIGURAS GIRATORIAS

Hay distintos objetos en el arte, una parte de los cuales gira al rededor de un eje, que representa una variedad infinita en la dirección de los lados que constituyen su contorno. De ellos hallaremos ejemplos al abrir la tapa de una caja ó de un baúl, en el balanceo de una puerta comun, de un cercado ó de una persiana.

En el caso de una caja ó un baúl, las líneas que constituyen su anchura pueden considerarse como los radios de un semicírculo trazado por la rotación de la tapa; y la línea más distante, que representa la longitud del baúl, como el eje al rededor del cual gira.

Al representar en perspectiva estos semicírculos, es

Fig. 54



evidente que los extremos de la tapa aparecerán siempre en el semicírculo, que la línea del frente de la tapa se hallará siempre paralela á la línea del frente del baúl, y que el ancho de la abertura estará indicado por el ángulo que trazan la tapa y el baúl dibujados en perspectiva, como se ve en la fig. 54.

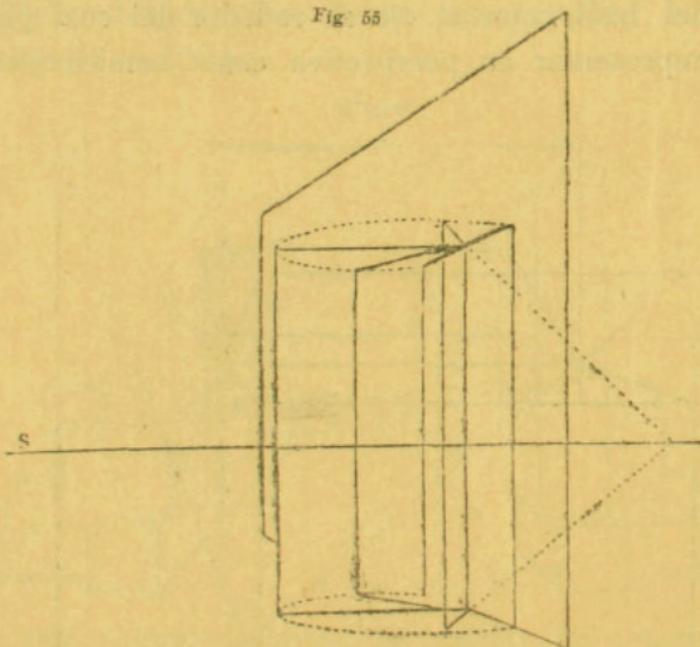
Se notará, además, que las líneas representan los extremos de la tapa, tomando diferentes direcciones:

Primero. Cuando se abre ó se cierra por completo, estas líneas convergen hácia el punto de vista.

Segundo. Cuando se ha abierto ménos de la mitad, ellas convergen hácia un punto debajo del punto de vista.

Tercero. Cuando se abre justamente la mitad, son verticales y paralelas.

Fig. 55



Cuarto. Cuando se abre más de la mitad, convergen hácia un punto arriba del punto de vista.

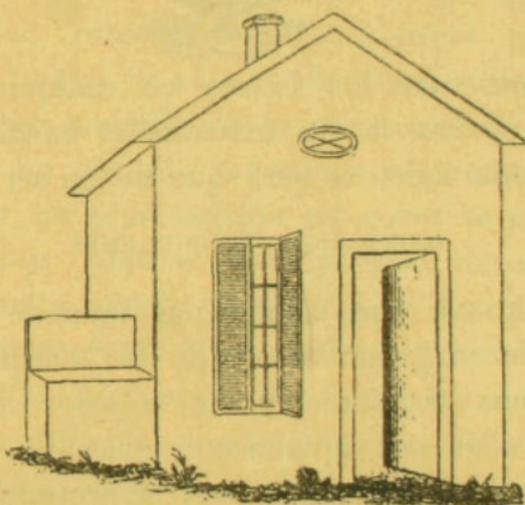
La misma regla es aplicable en el caso de la puerta,

solamente que esta gira sobre un eje vertical, en vez de hacerlo sobre uno horizontal.

En la fig. 55 se representa la puerta balanceándose hácia la izquierda. Cuando se halla abierta ménos de la mitad, las líneas que representan los lados superiores é inferiores de la puerta convergen hácia el punto de vista: cuando está medio abierta, estas líneas son horizontales, y cuando está abierta más de la mitad, convergen hácia el lado opuesto al punto de vista.

En la fig. 56 tenemos, combinadas en un solo cuadro, una puerta abierta hácia un lado, una persiana abierta hácia nosotros y una caja con la tapa medio abierta.

Fig. 56

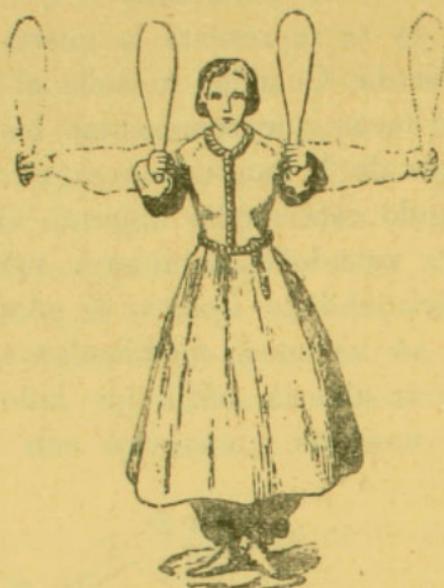


Cada uno de estos casos demuestra los principios del escorzo, y los discípulos deberán tener una gran variedad de ejercicios para dibujar en diferentes posiciones, puertas comunes, barreras y persianas, de modo que vengan á familiarizarse completamente con esta variedad de expresion.

En la fig. 57 se demuestra el mismo principio en el balanceo de los brazos al rededor de los hombros,

cuando se practica un ejercicio calisténico. Siempre

Fig. 57



que se representan los brazos en cualquiera otra posición que no sea la de extenderlos hasta donde se pueda de cada lado, se verá que deben ser escorzados.

CONTORNOS IRREGULARES

Se ha visto ya que, aunque las leyes de la perspectiva se deducen generalmente de los cuerpos que tienen contornos regulares y un espesor que puede apreciarse, ellas son igualmente aplicables á todos los objetos en la naturaleza, tales como se presentan á la vista.

Procederemos á manifestar en seguida cómo se aplican estas leyes á la representación de las hojas, flores, ramas de árboles, animales, agua, rocas, montañas y paisajes de diversos aspectos.

De las lecciones y ejercicios que anteceden, pueden fácilmente deducirse las siguientes leyes generales ó verdades:

Primera. Que los objetos de cualquiera forma aparecerán más grandes ó más pequeños, según la distancia.

Segunda. Que los objetos parecerán diferentes según sean vistos de frente, á la derecha, á la izquierda, de arriba ó de abajo.

Tercera. Que los objetos cejantes aparecerán más cortos que si estuvieran colocados perpendicularmente al ángulo visual.

Al dibujar un objeto irregular, sin embargo, suele surgir una dificultad. El tamaño del objeto, como una hoja, por ejemplo, está tan impreso en nosotros por la experiencia que, cuando se trata de escorzarlo, casi invariablemente exageramos sus tamaños.

Esta dificultad puede vencerse únicamente por medio de un cuidadoso estudio del efecto del escorzo, y de una larga práctica en el dibujo de perspectiva.

Decirle á un estudiante: «Trace usted este objeto exactamente como lo ve,» es hacer uso de una frase tan vaga como ininteligible prácticamente, á ménos que se le ponga un ejemplo práctico que muestre cómo un objeto puede ser representado tal como se percibe.

Hay muchos objetos que parecen desconcertar la vista, por multiplicidad y variedad de sus partes; y el único modo de representarlos correctamente es estudiándolos con cuidado, dominando, uno á uno, los detalles de las formas y descubriendo, si cabe, el secreto de su colocación.

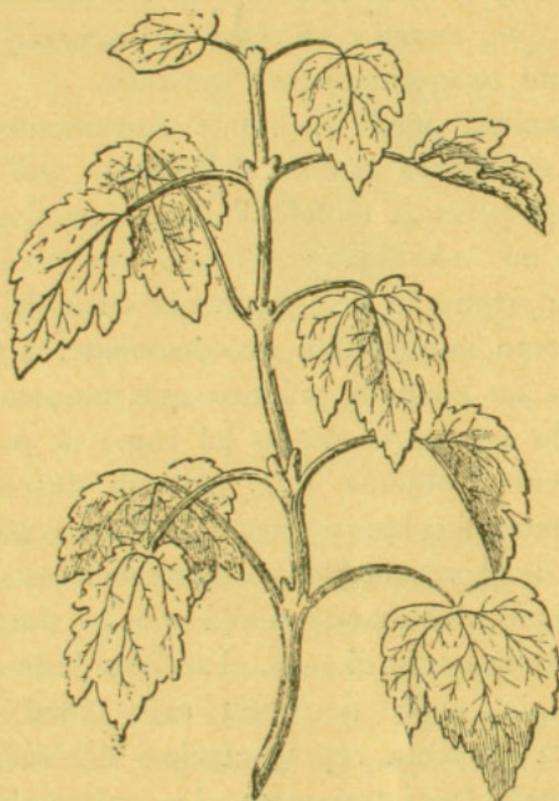
Por ejemplo, nada parecería más difícil á primera vista, que la correcta representación del follaje de un árbol agrupado fantásticamente, á su alrededor, y ocultando parcial ó enteramente su tronco y ramas.

Sin embargo, bajo esta aparente irregularidad, hay una ley de orden bien conocida de aquellos que estudian los árboles, la cual señala la posición, la dirección y el tamaño de las ramas y determina á su vez la distribución y densidad del follaje.

En las agrupaciones de hojas al rededor de una rama, se demuestran los principios del escorzo, como se ha visto en la puerta giratoria.

En la fig. 58 tenemos un grupo de hojas de arce, dibujadas del natural. Estas hojas están adheridas á las ramas en un gran número de ángulos, y para representar su posición, tamaño y agrupación se necesita las reglas del escorzo.

Fig 58.



En la fig. 59 tenemos una colocacion de pimpollos, hojas y flores más complicada que la última, pero demostrando el mismo principio.

En el cuaderno tercero de dibujo se hallarán más ejemplos del modo de dibujar grupos de hojas y flores.

Luego que el discípulo se encuentre al corriente del modo especial de dibujar estas ramas del follaje, deberá

Fig. 39



hacerlo con una gran variedad tomadas del natural, y cuidando de que cada esfuerzo sea un adelanto sobre los anteriores.

Para conocer la estructura de cualquier árbol dado, se recomienda que las ramas se dibujen primero en invierno, ó cuando han sido despojadas del follaje. Se hallará que cada clase de árbol tiene una forma propia y esta deberá ser siempre representada.

Las agrupaciones de gran cantidad de hojas, y el dibujo de los árboles, ya sea separados ó en grupos, deberán omitirse hasta que se conozcan á fondo las leyes de la sombra.

AGUA

Para representar el agua se necesita algo más que la mera línea de tierra, puesto que esta puede acaso representar una zanja ó una cavidad sin agua.

La superficie del agua mansa se representa generalmente por leves líneas horizontales, trazadas más cerca unas de otras á proporción que aumenta la distancia.

Si no hay playa ó ribera en el fondo, la línea más distante que indica el agua, se llama *horizonte visible*, y se considera comunmente como idéntica á la línea horizonte sobre la cual se coloca el punto de vista. Sin embargo, debido á la convexidad de la tierra, la línea horizonte está ligeramente encima del horizonte visible.

La línea horizonte, aunque en realidad forma el arco de un círculo, aparece horizontal y se considera así en perspectiva. Parece que sube y baja con la posición del ojo del espectador.

La representación del agua con líneas paralelas es un ensayo imperfecto de sombra; y como aún el agua más mansa varía de aspecto según lo que la rodea, se necesita una gran diversidad de líneas para representarla correctamente. Dejamos, por tanto, la cabal exposición de esta parte del asunto, para cuando tratemos de la sombra de un modo completo.

REFLEJOS DEL AGUA

En la representación del agua no sólo debe indicarse el agua misma, sino dibujarse también los objetos que frecuentemente se reflejan en ella.

Estos reflejos sólo se ven en agua mansa, entre el espectador y el objeto.

La común observación y la experiencia nos enseñan

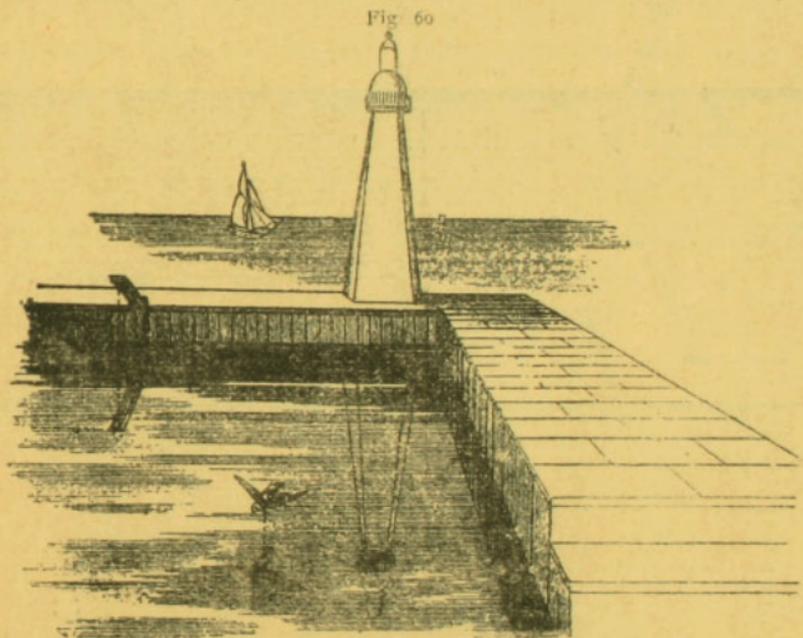
que los objetos reflejados en el agua tienen una posición invertida, sin cambiar notablemente de tamaño.

Con todo, el reflejo muestra algunas veces objetos que en realidad se hallan ocultos á la vista, y cambia la dirección de las líneas cejantes. Esta circunstancia coloca el asunto dentro de los límites de la perspectiva.

Los discípulos deberán tener un pequeño espejo, para observar en él el fenómeno de la reflexión y conocer las leyes en las cuales se funda este fenómeno.

REFLEJOS DE OBJETOS CERCANOS

En la fig. 60 tenemos el dibujo de un muelle y de un faro, con los reflejos del agua. Se notará:



Primero. Que todos los objetos aparecen de doble magnitud y que los reflejos están invertidos.

Segundo. Que los lados que cejan en ángulos rectos, tanto los del objeto real cuanto los del reflejo, como sucede con los del muelle, convergen hacia el punto de vista.

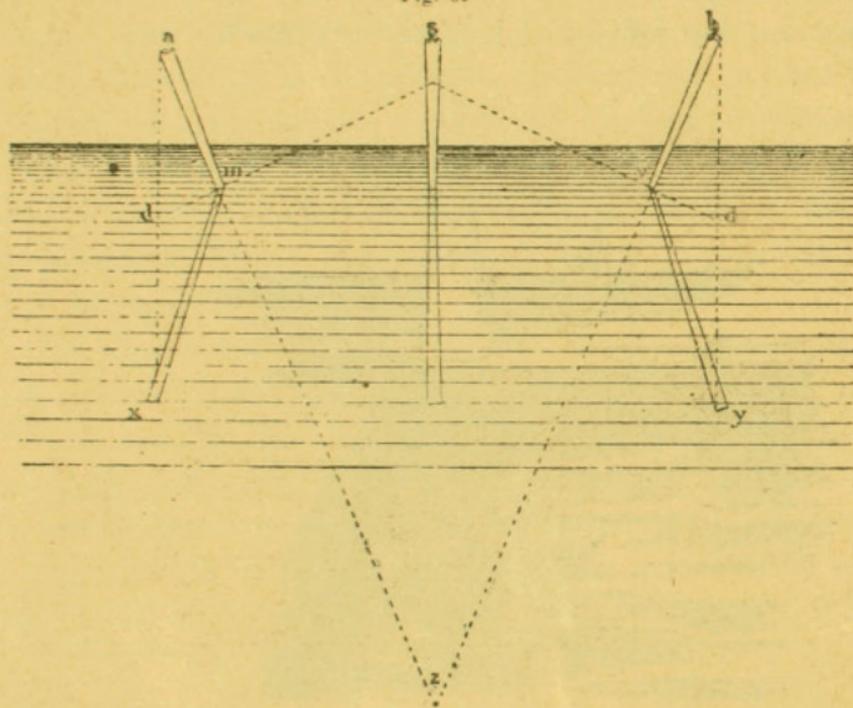
Tercero. En el caso del bote y del pájaro, algunas de sus partes se ven en el reflejo, pero no en la realidad.

REFLEJOS DE OBJETOS INCLINADOS

Los palillos colocados verticalmente sobre un espejo horizontal y en una línea horizontal paralela, ó que se reflejen en la superficie del agua, aparecerán verticales. Inclinandolos directamente en frente, se efectúa un cambio, como sigue:

Primero. Parecen converger hacia un punto debajo del punto de vista, como se indica en la fig. 61.

Fig. 61



Segundo. Aparecen escorizados, según la ley antes desarrollada.

Tercera. Las líneas reflejadas parecen converger hacia algún punto arriba del punto de vista.

Cuarto. Los reflejos de los objetos son más largos que lo que parecen ser los objetos mismos.

Esta apariencia de extension puede explicarse del modo siguiente:

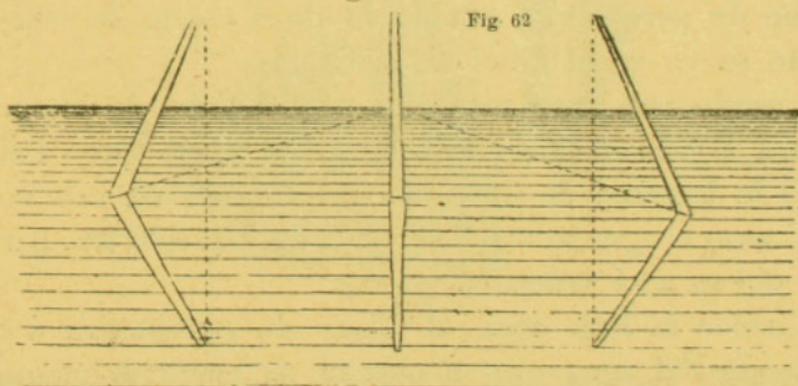
Como todas las líneas paralelas cejan del punto de vista, las perpendiculares tiradas de las extremidades superiores de los objetos a y b , tocarían el agua en c y d en líneas tiradas desde el punto de vista y por entre las extremidades inferiores de los objetos.

Como el reflejo de todos los objetos verticales debe ser de igual longitud que los objetos mismos, la extremidad inferior de los reflejos se hallará en x é y , tan abajo de c y d como arriba están a y b .

Sin embargo, toda la línea de reflexion es xm é yn , la cual es mayor que am y bn , que son los objetos reales.

Ejemplos que demuestren esta extension del reflejo se hallarán en un árbol que sobresale del agua y se inclina hácia nosotros, así como en un bote que se aproxima.

Lo contrario sucede exactamente en el reflejo de objetos paralelos cejantes de nosotros directamente, como se ve ilustrado en la fig. 62.



Primero. Las líneas del objeto real convergen hácia un punto arriba del punto de vista.

Segundo. Las líneas del reflejo convergen hácia un punto debajo del punto de vista.

Tercero. El objeto real es mas largo que el reflejo.

Las razones de esta aparente disminución podrán ser descubiertas fácilmente por el discípulo mismo.

Pueden encontrarse ejemplos demostrativos de esta apariencia, en el declive de las orillas de todos los rios y lagos.

REFLEJOS DE UN ARCO

Los reflejos de un arco, como el del puente en la figura 63, combinan muchos de los anteriores principios. El arco mismo forma la mitad superior de un cilindro hueco, y el reflejo la inferior.

El reflejo muestra mucho más de lo interior del arco que lo que en realidad puede verse. El árbol inclinado, el muchacho que pesca y las orillas cejantes, se ven de acuerdo con las leyes de la reflexion y de la perspectiva ya establecidas.

REFLEJOS DE OBJETOS DISTANTES

Los objetos situados á alguna distancia del agua, apénas serán reflejados parcialmente.

Cuando una línea tirada verticalmente á traves de la extremidad superior de un objeto toca el agua en el plano de perspectiva, entónces todo el objeto se refleja, como se ve en el árbol de la fig. 64.

Cuando una línea semejante toca el plano de perspectiva á alguna distancia del agua, de modo que, duplicada la longitud de dicha línea, una parte de esta venga á tocar el agua, como *SM*, en la fig. 64, sólo una parte del objeto será reflejada.

Cuando la línea toca el plano de perspectiva á tal distancia del agua que, duplicada su longitud, ninguna de sus partes llegue á tocar el agua, como *o c*, el objeto no se reflejará absolutamente.

En la fig. 64 se verá que el árbol que se halla á la orilla del agua está completamente reflejado; que casi lo está el pequeño edificio y solo la mitad de la iglesia, una tercera



Fig. 63

parte de la principal montaña, y que las mas distante no aparece.

Al avanzar en los trabajos de perspectiva, deberá el discípulo copiar con cuidado las figuras contenidas en los cuadernos de dibujo Números 3 y 4, para acostumbrarse á la vista de cuadros verdaderamente complicados, y al método para dibujarlos. Poniendo mucho cui-

dado en el estudio de esta parte del asunto, fácil será remediar las faltas debidas á una observacion incorrecta y una ejecucion precipitada.

Al copiar los ejercicios, debe tirarse correctamente cada línea, estudiando con cuidado el efecto de cada una de ellas. Cuando el cuadro haya sido comprendido y

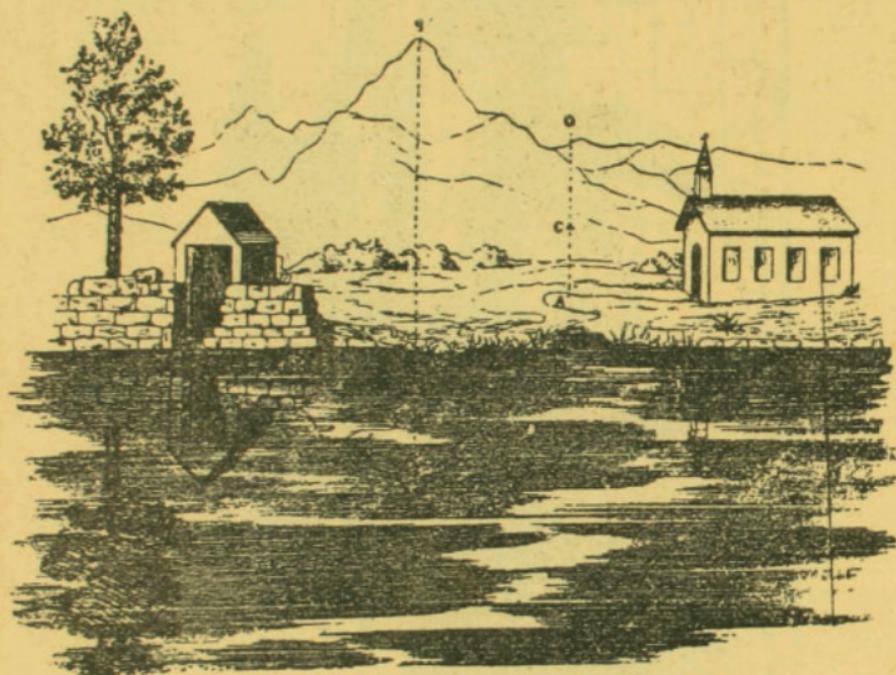


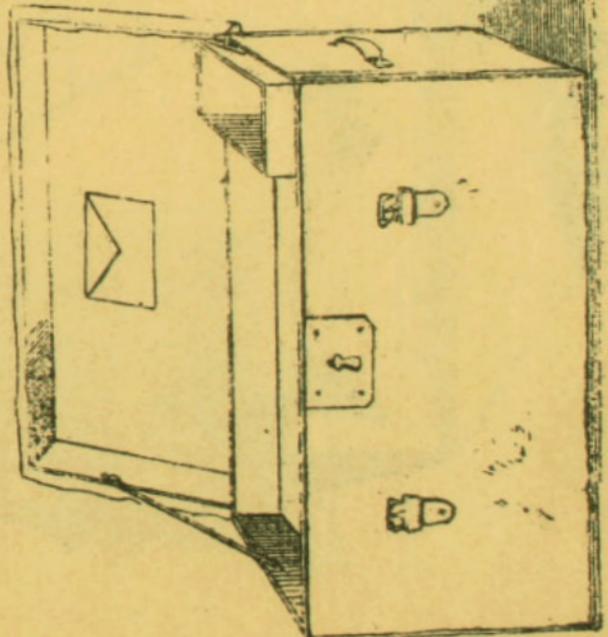
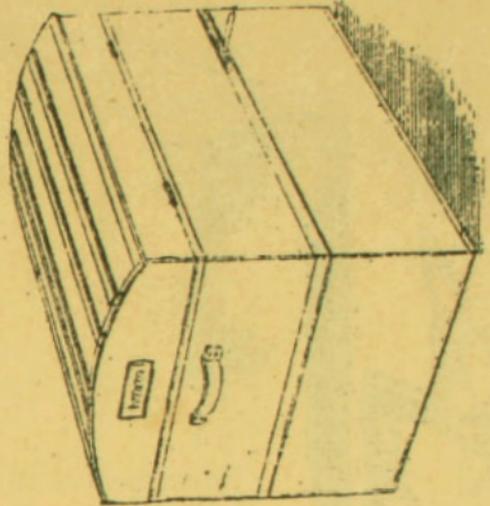
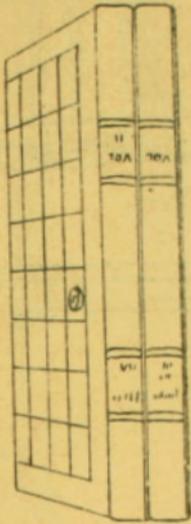
Fig. 64

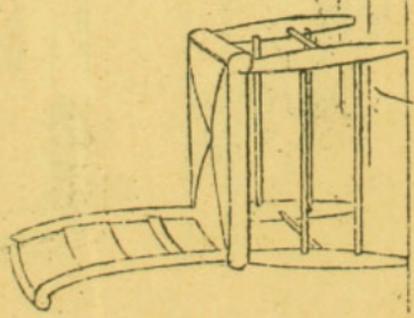
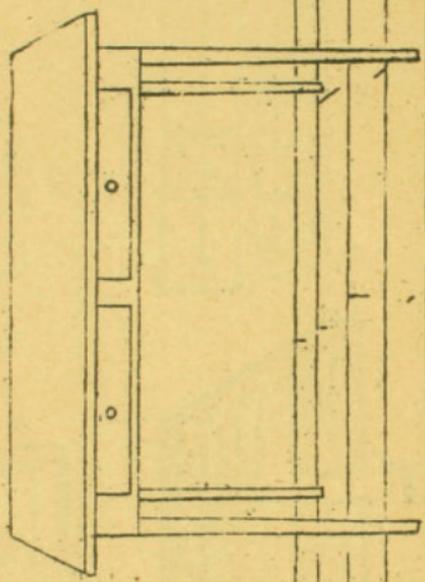
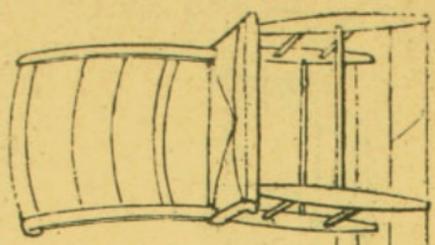
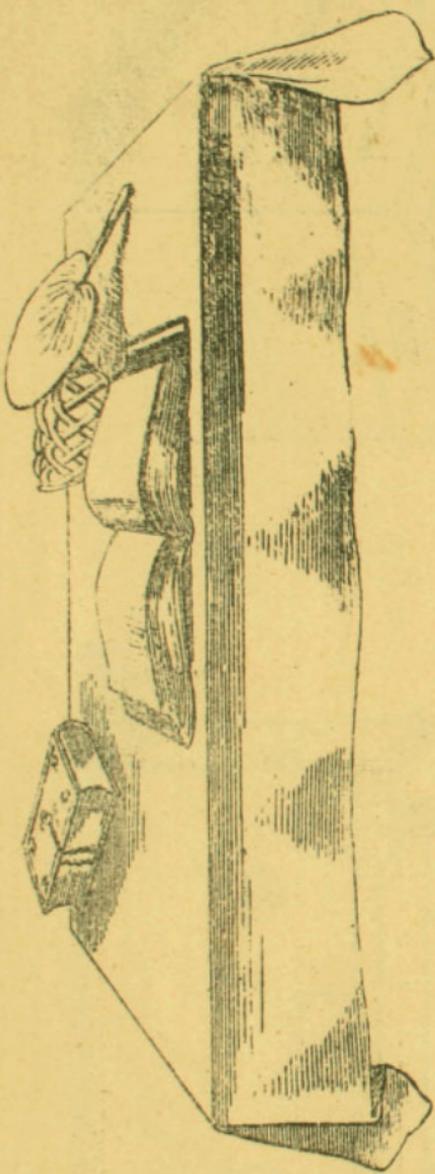
bien dibujado, deberán ejecutarse otros trabajos de la misma clase, tomados directamente de los objetos mismos.

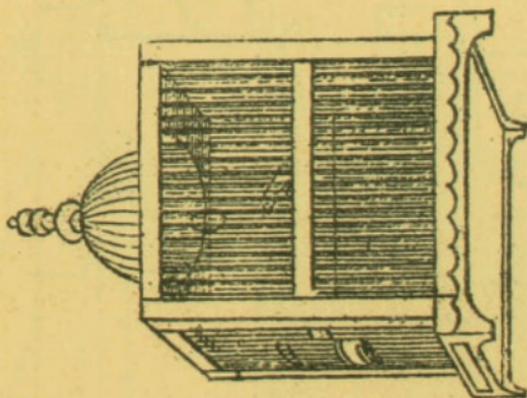
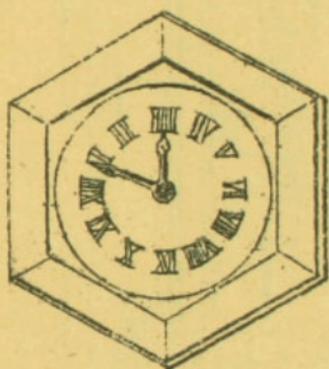
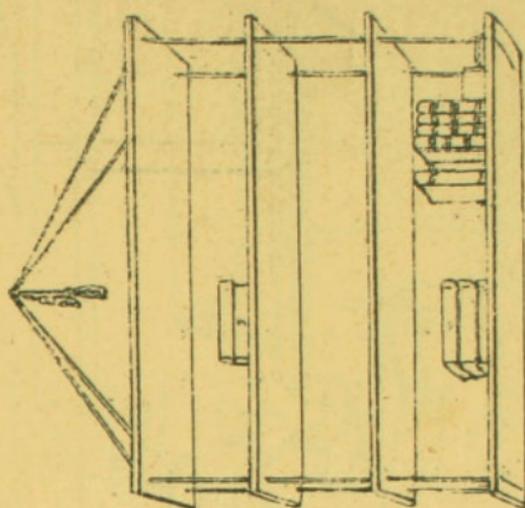
Una inteligencia cultivada para observar las relaciones, una vista adiestrada para ver, no solo las formas relativas sino absoluta, y una mano hábil para expresar lo que la vista percibe, son los tres requisitos para alcanzar un buen éxito en el arte.

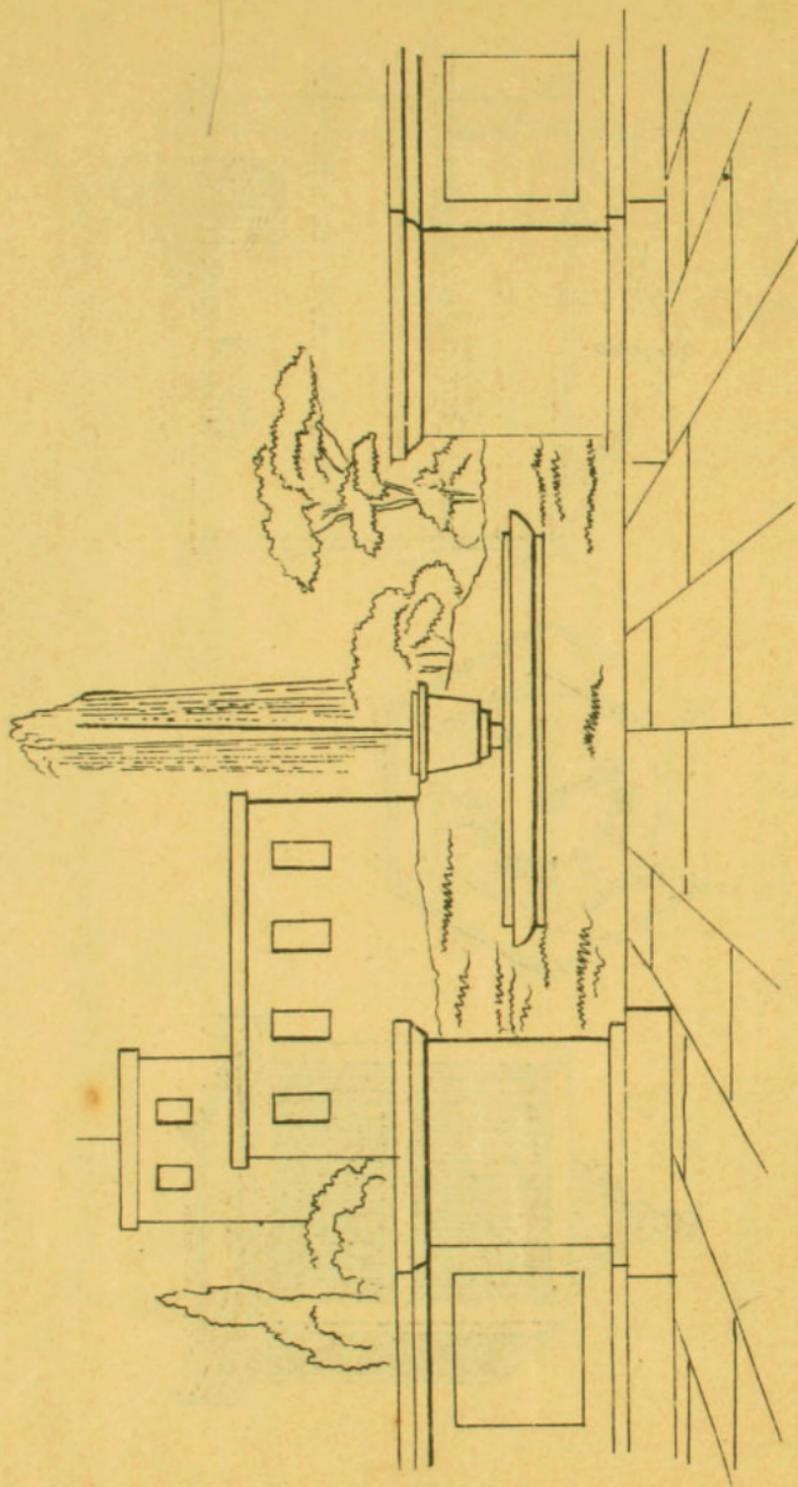
CUADERNOS

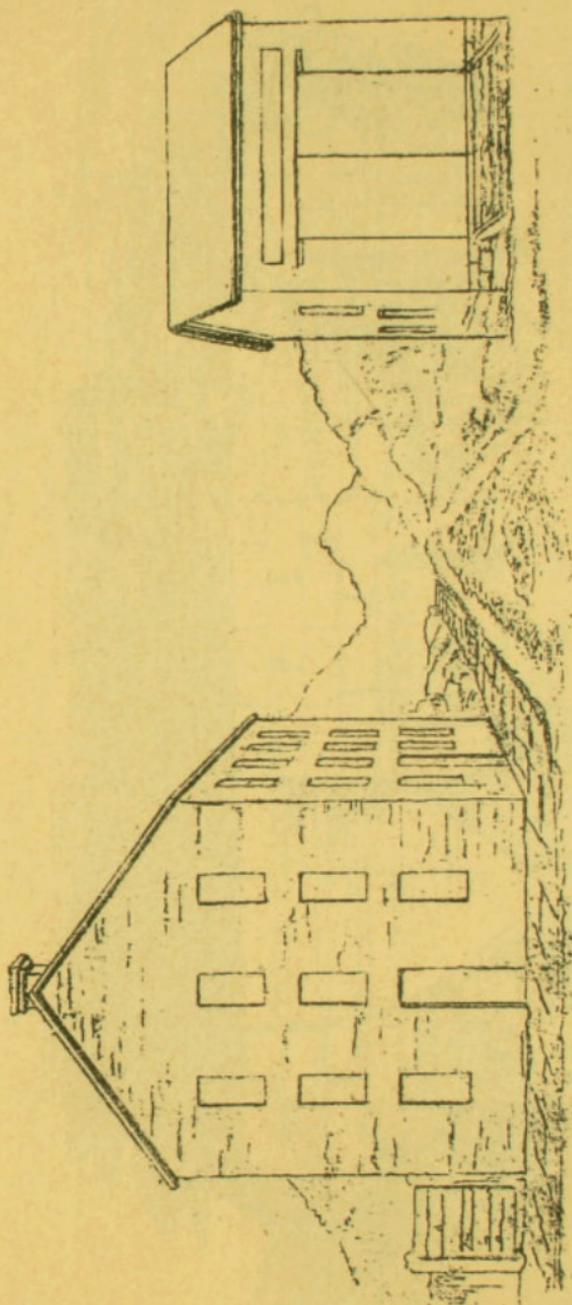
CUADERNO PRIMERO

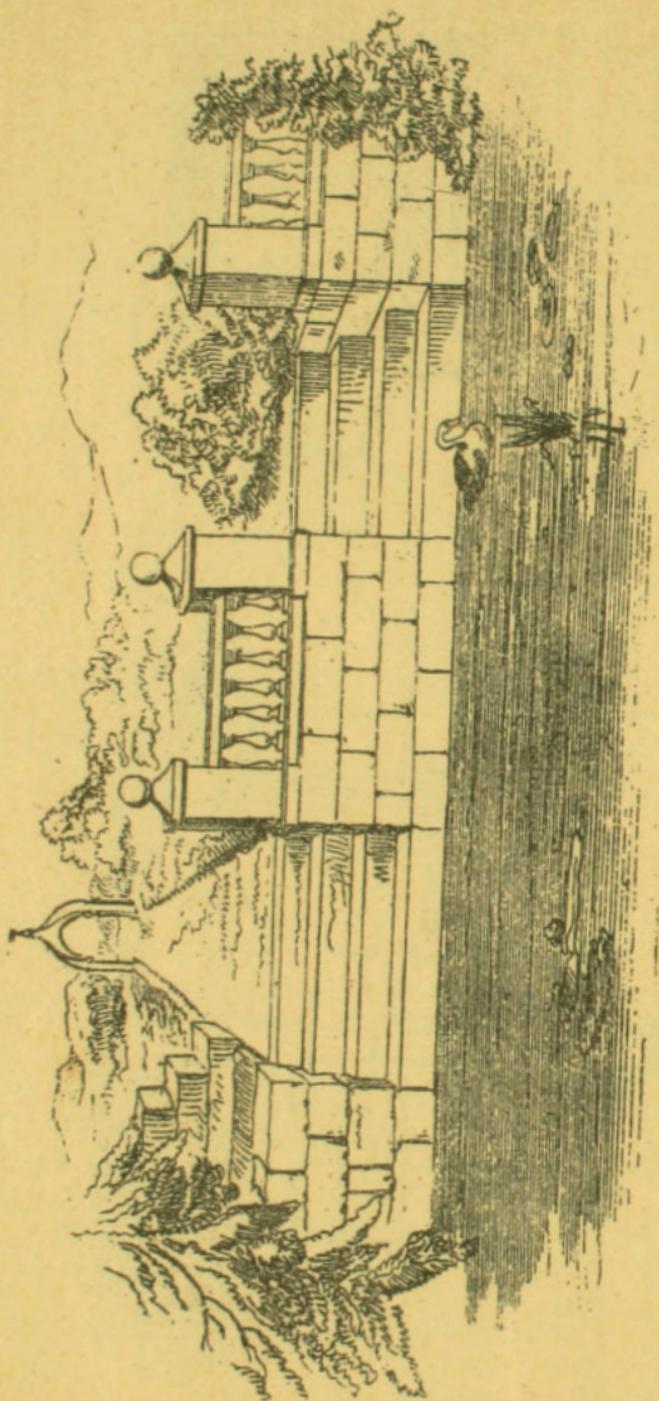


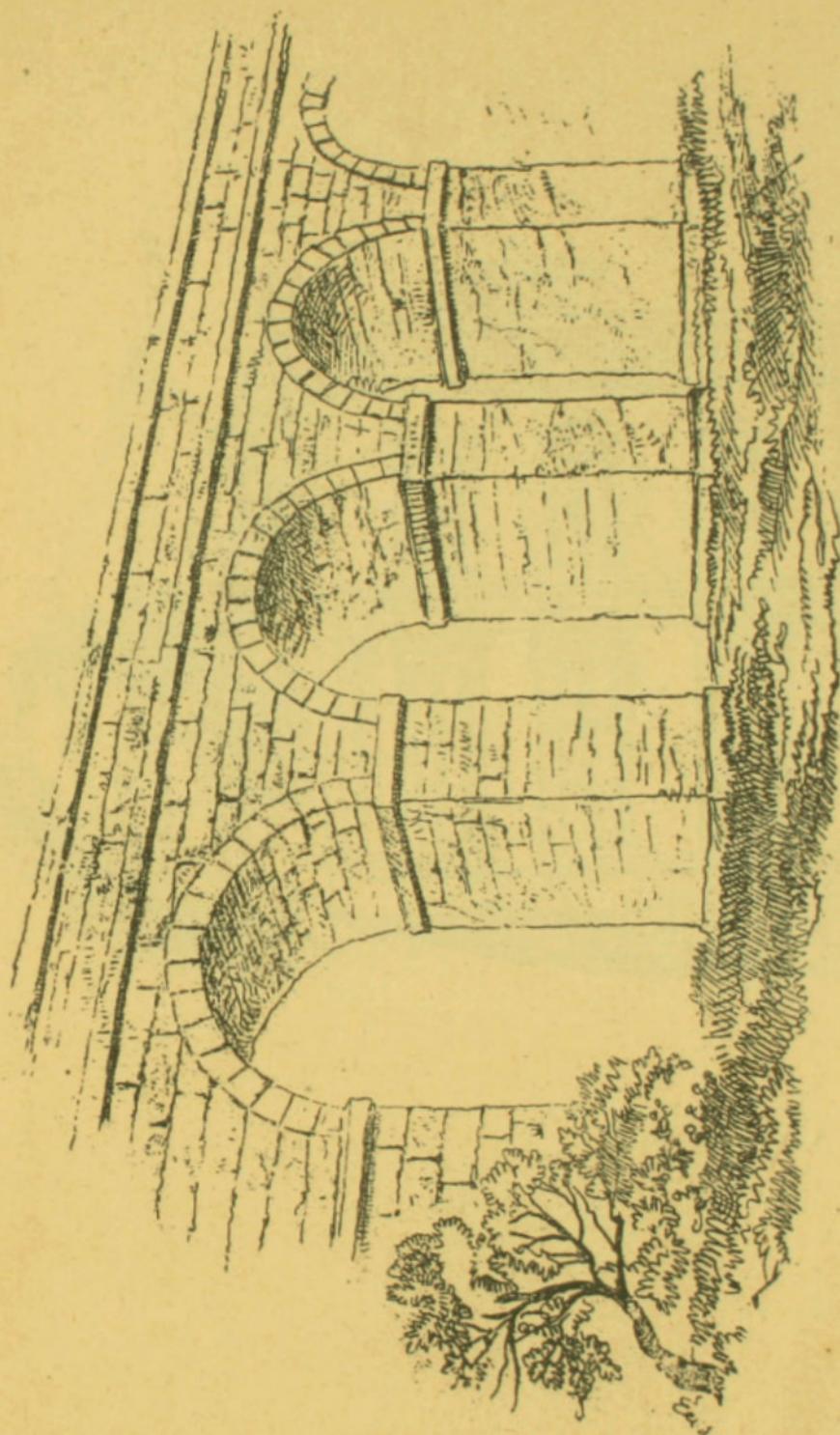


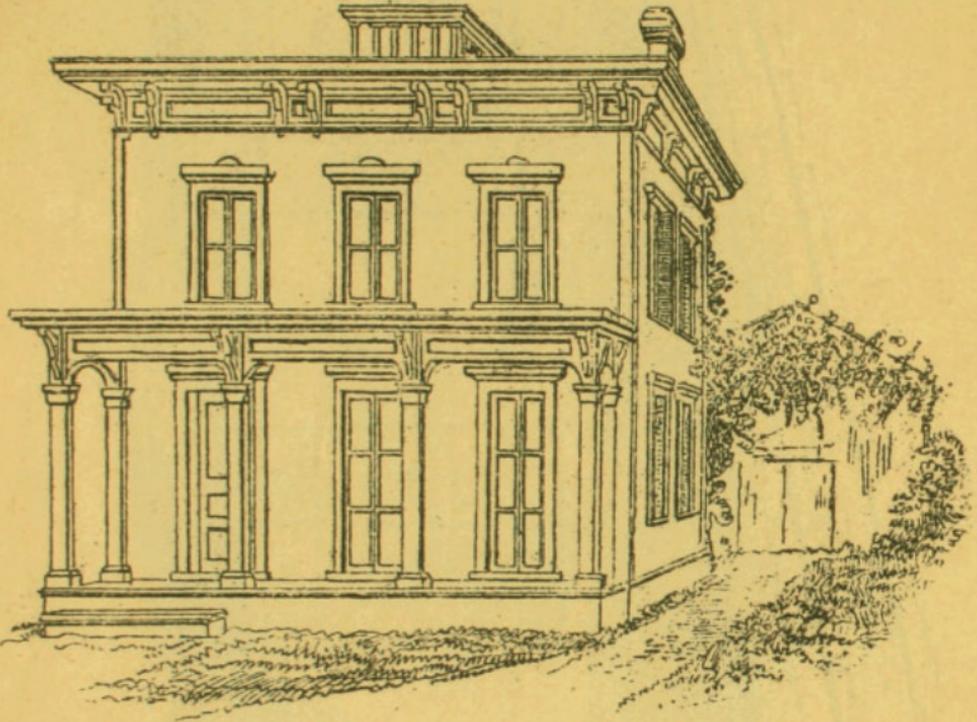


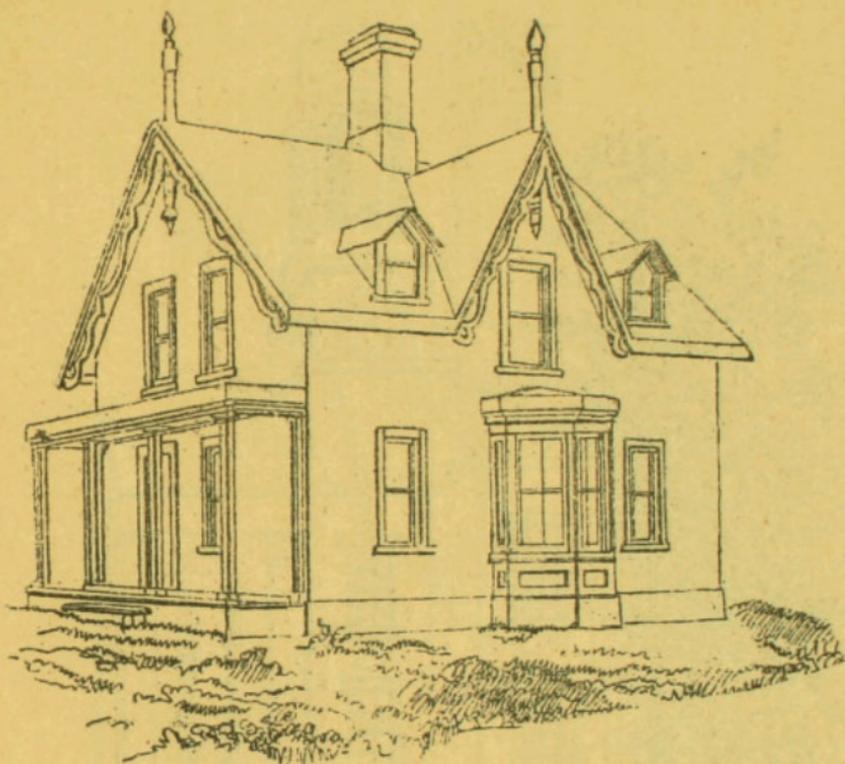


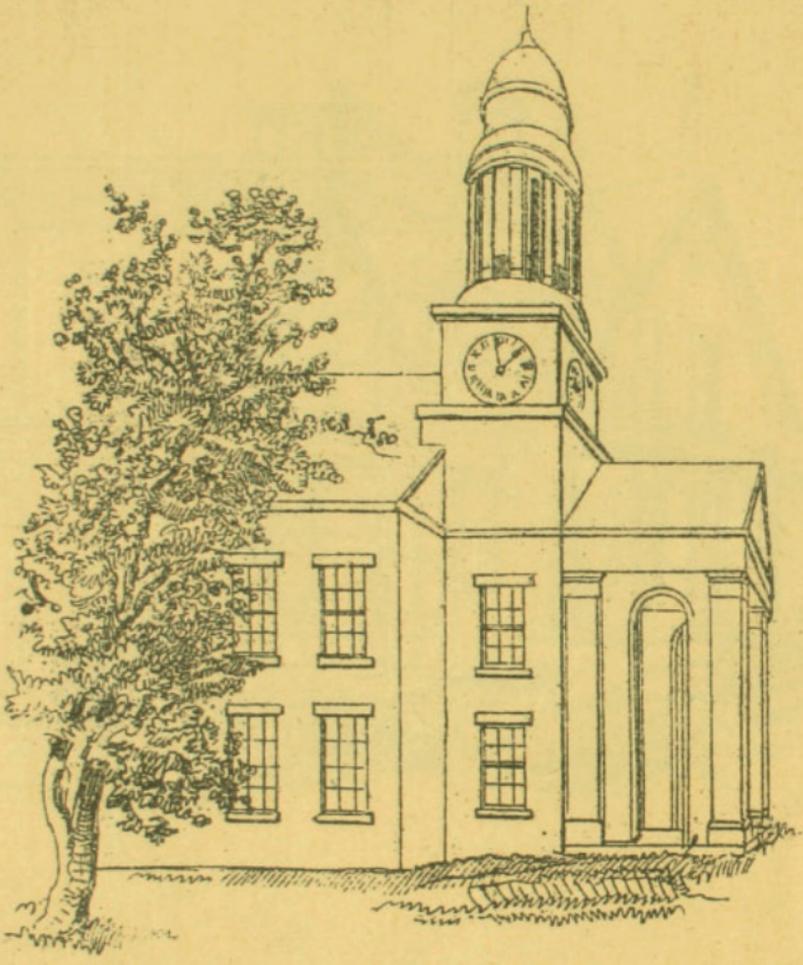




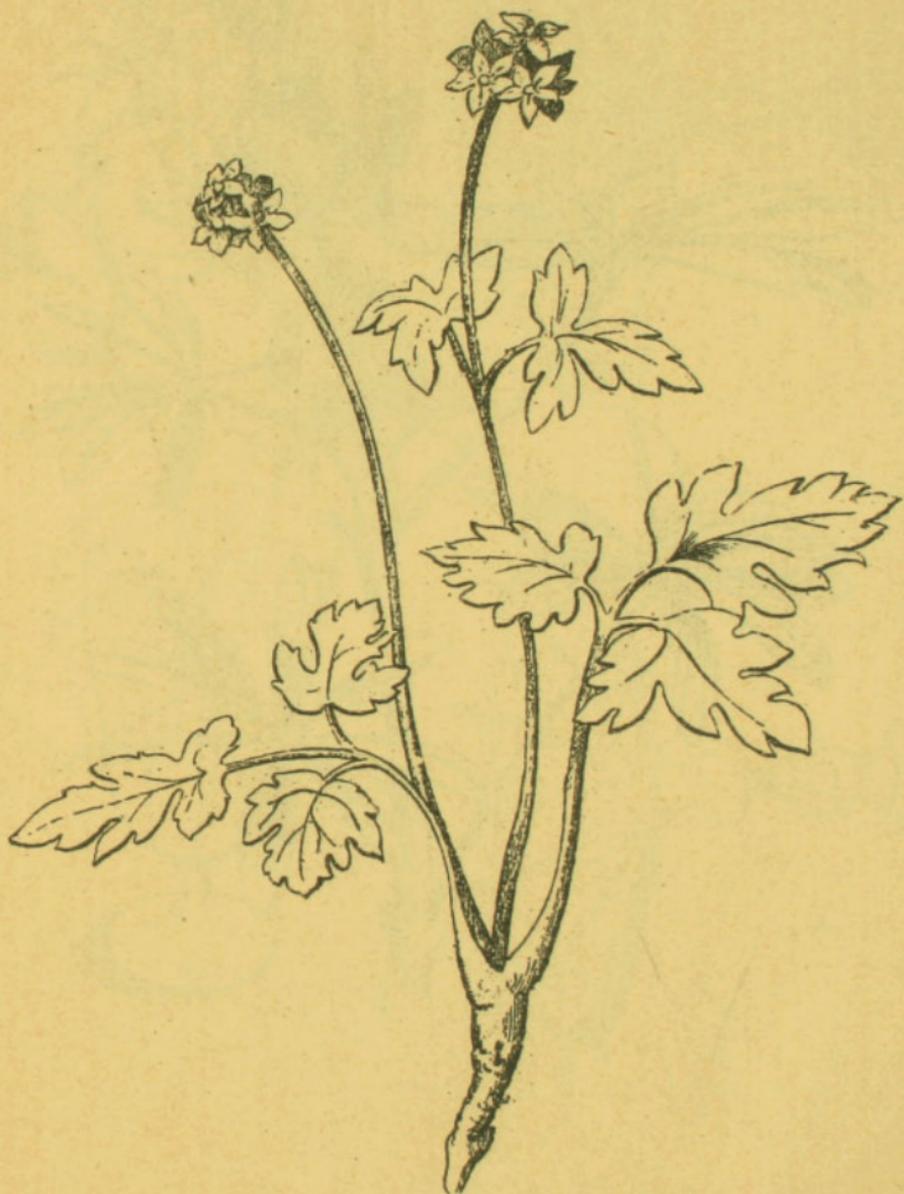




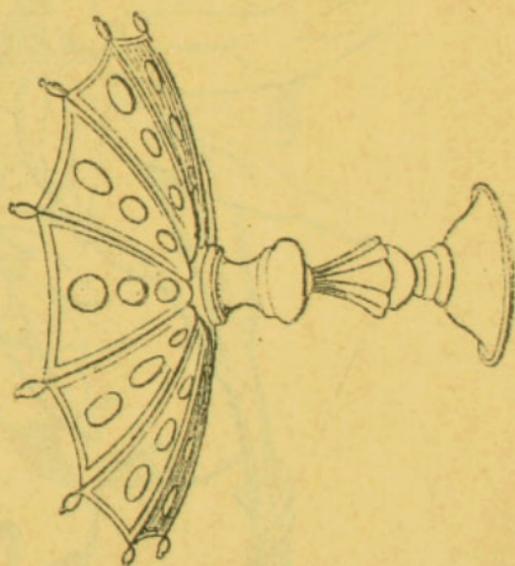
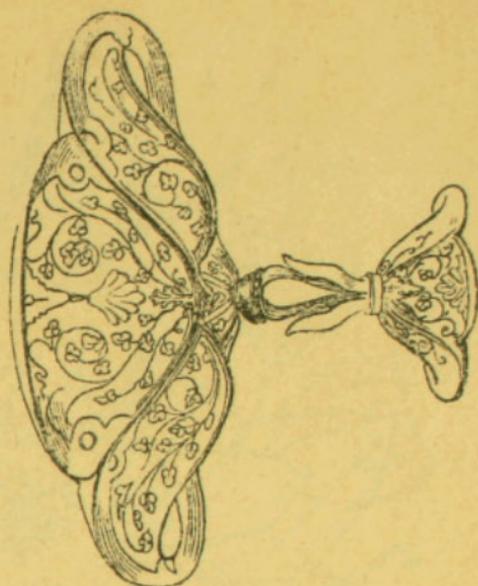


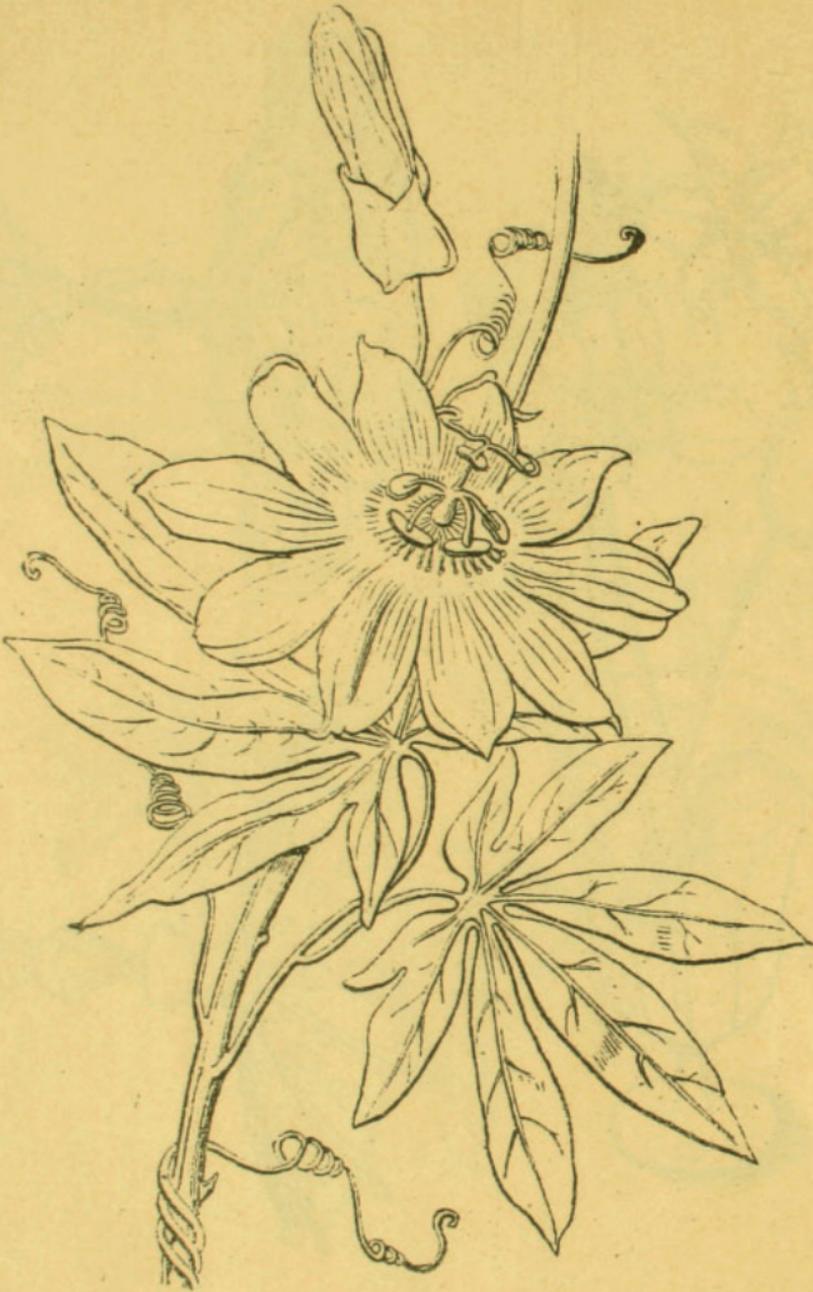


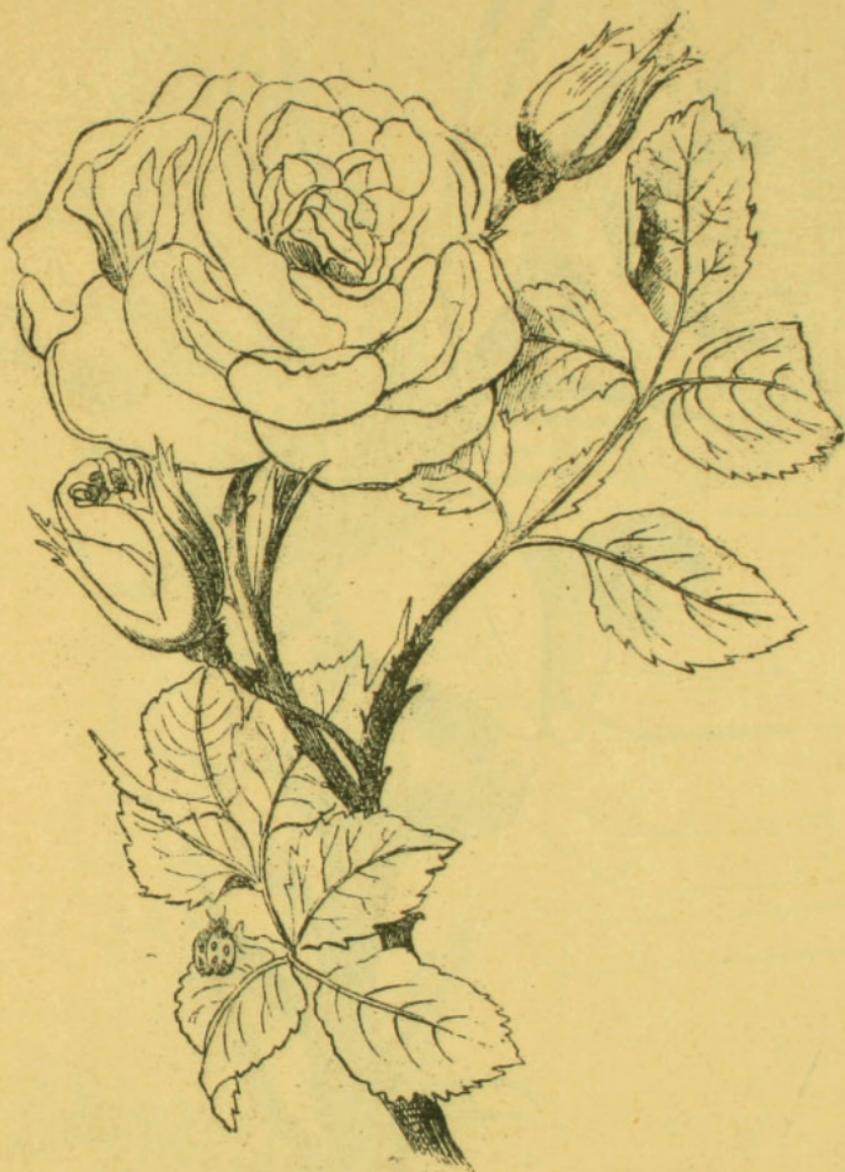
CUADERNO SEGUNDO



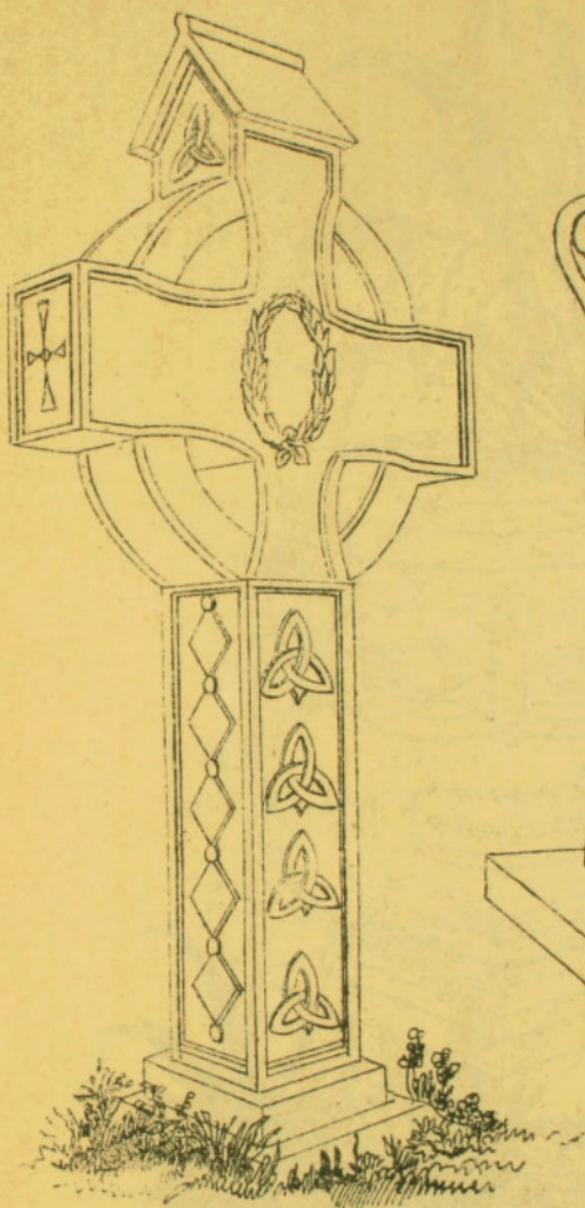




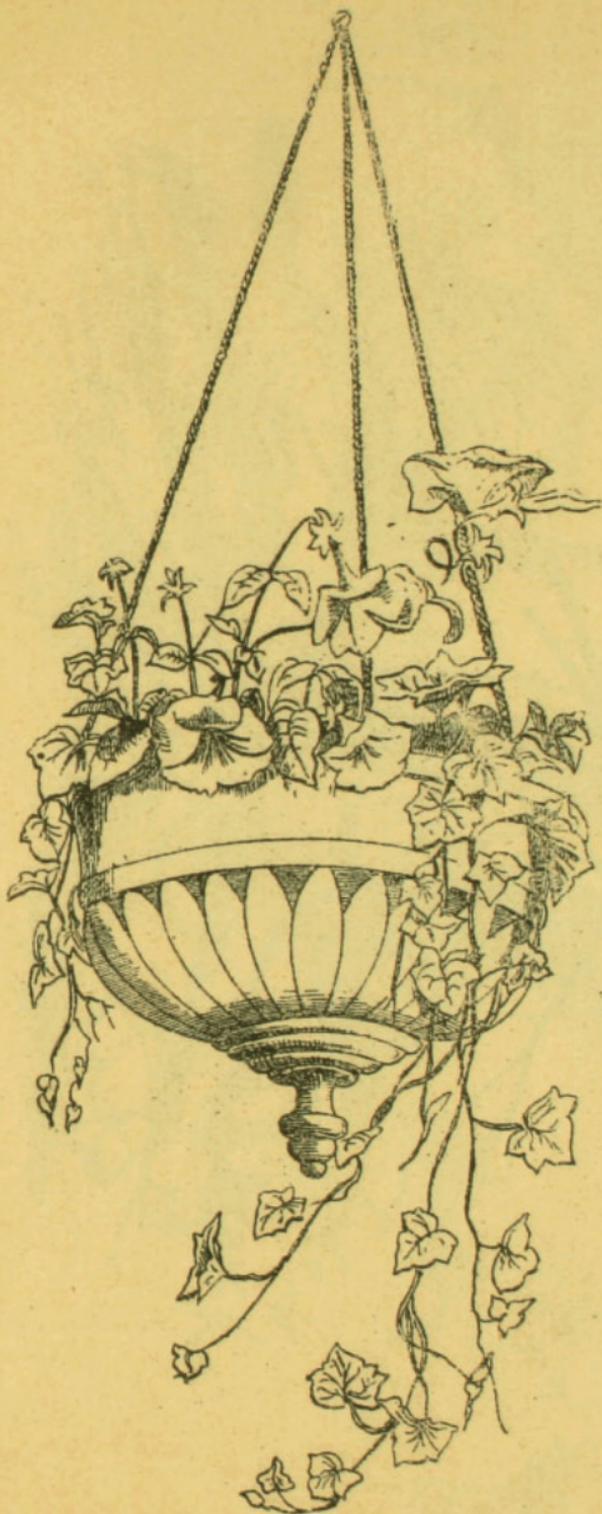


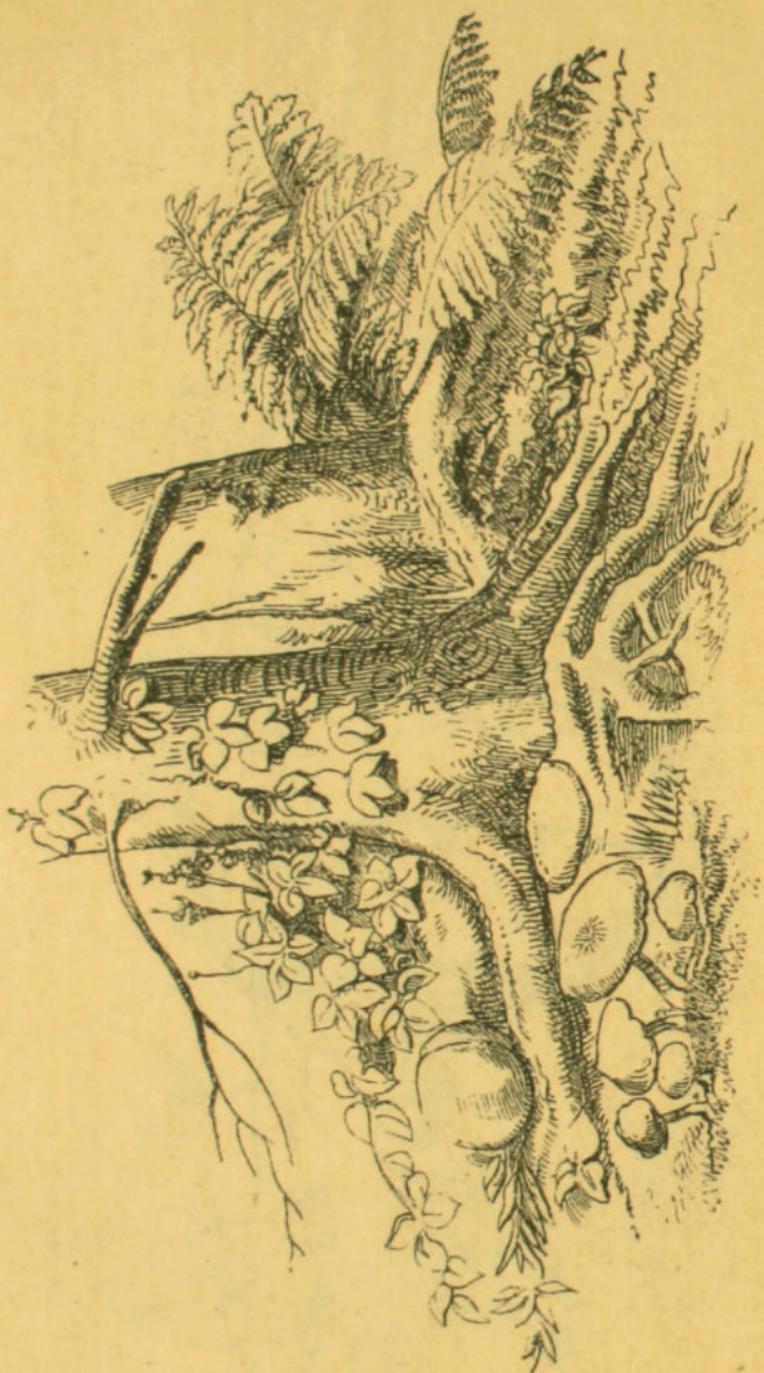




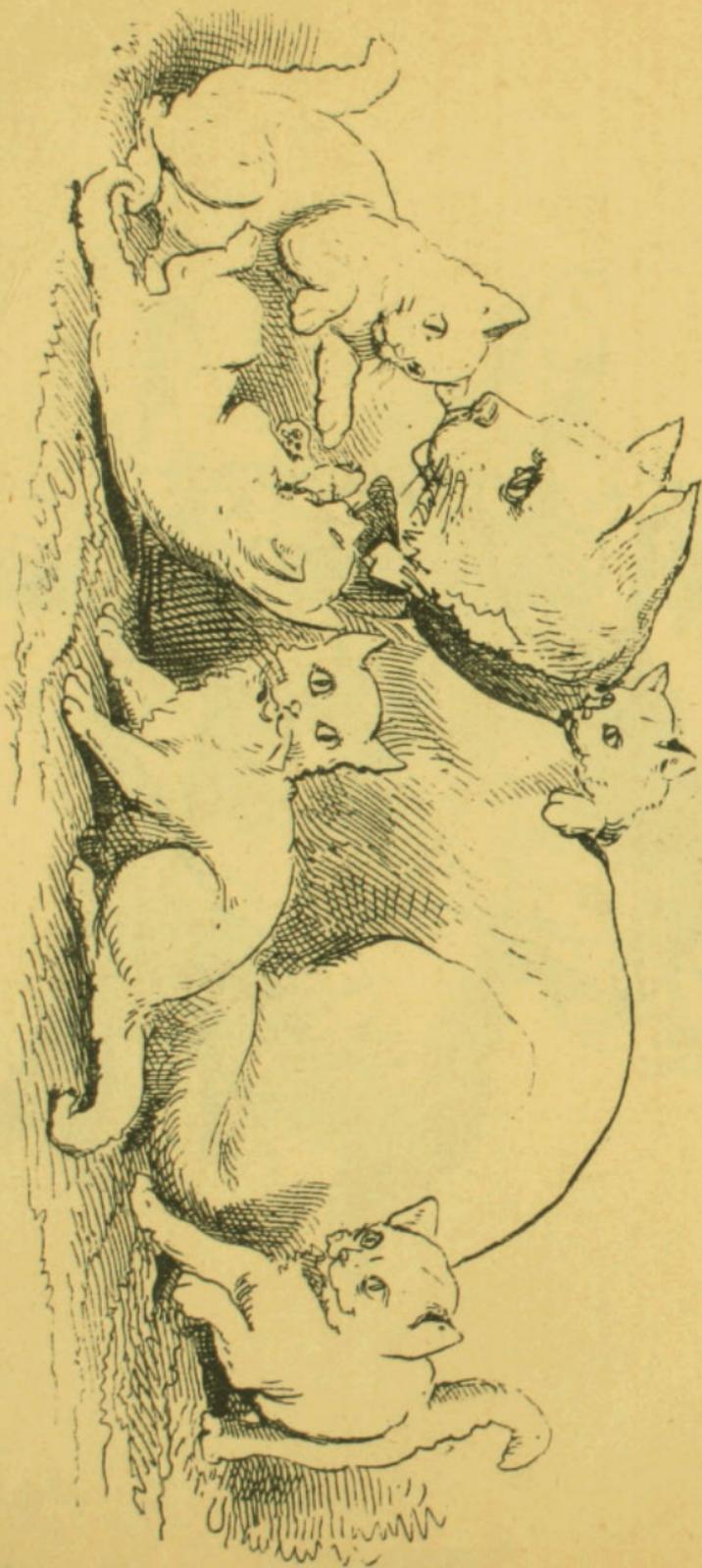


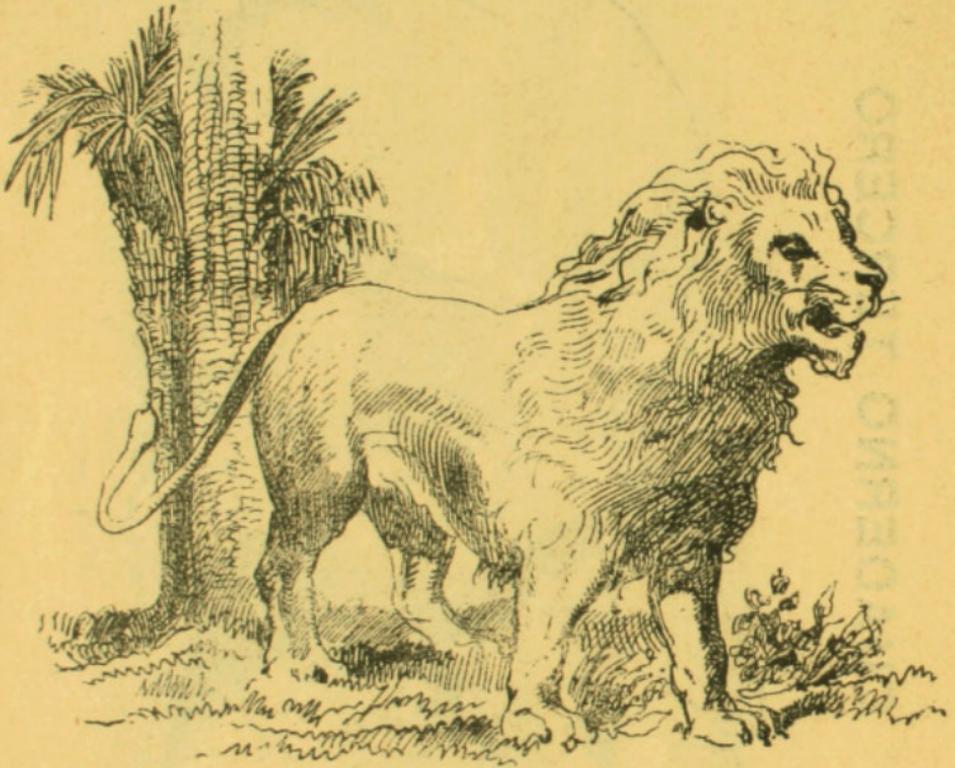


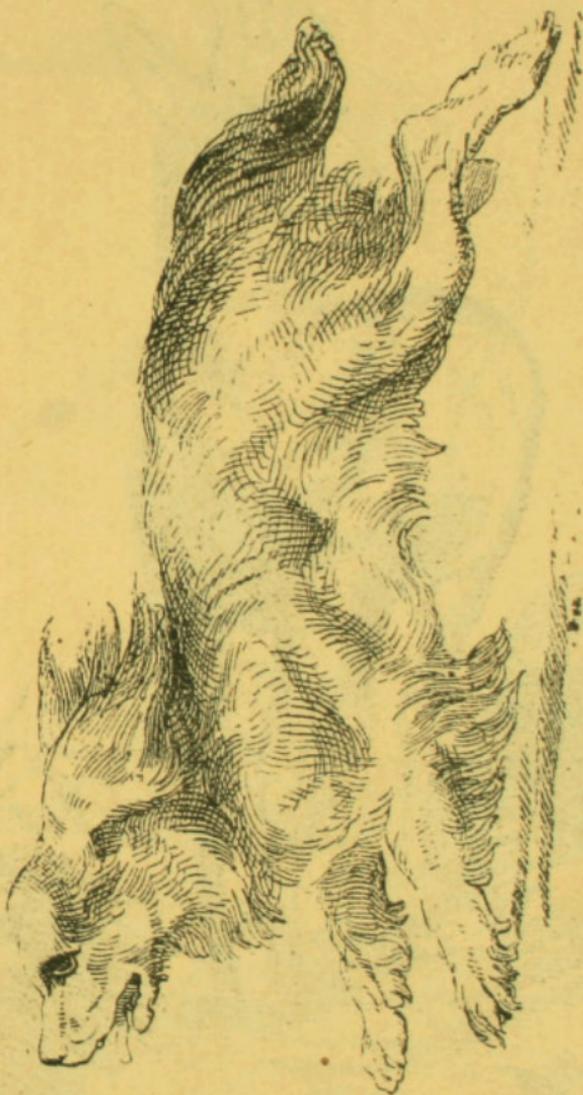




CUADERNO TERCERO

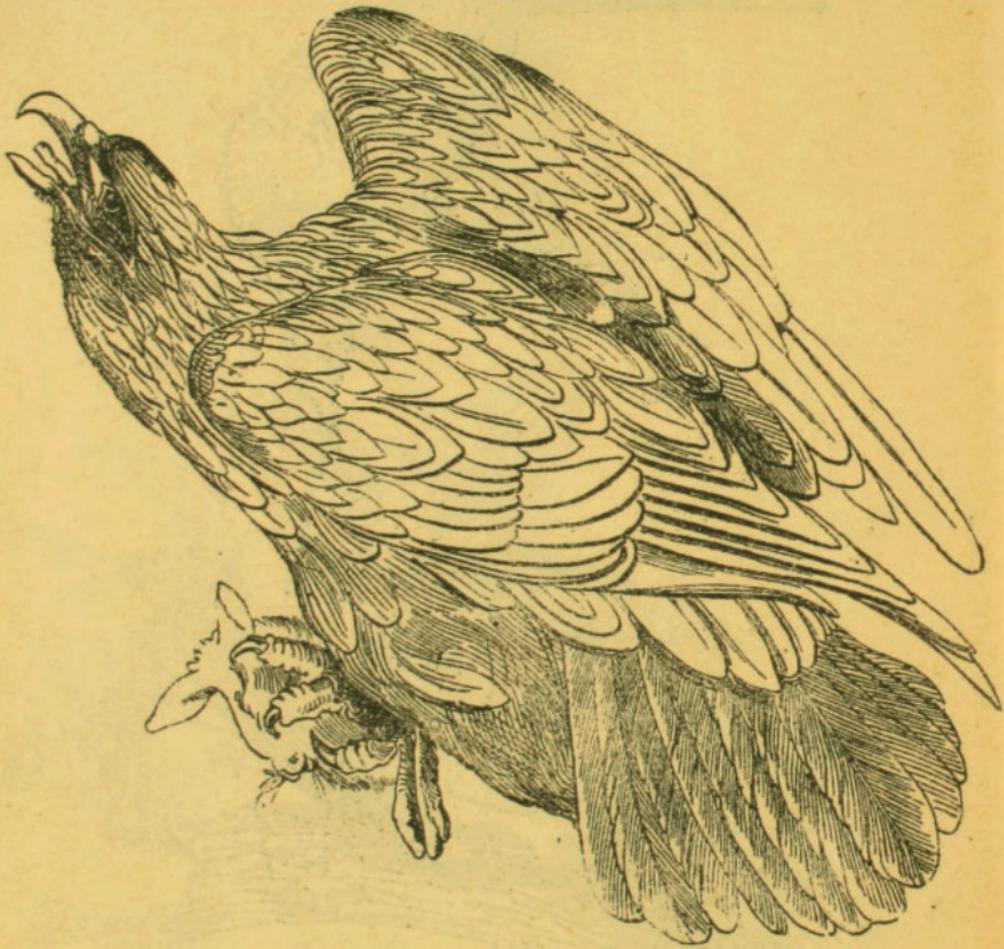




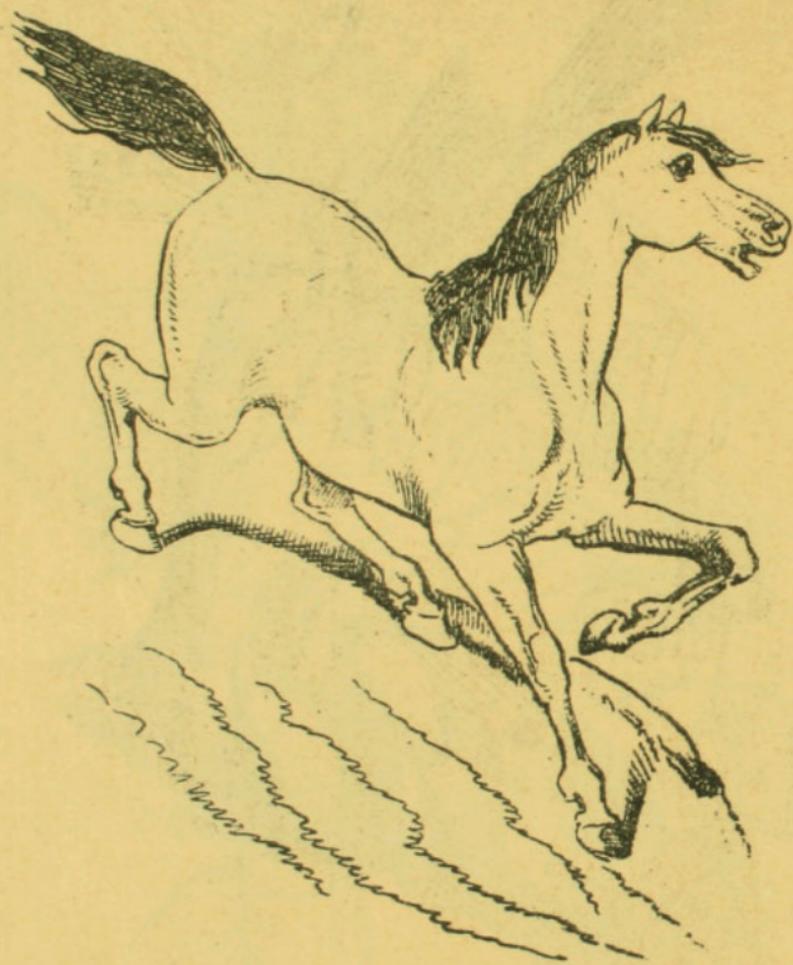


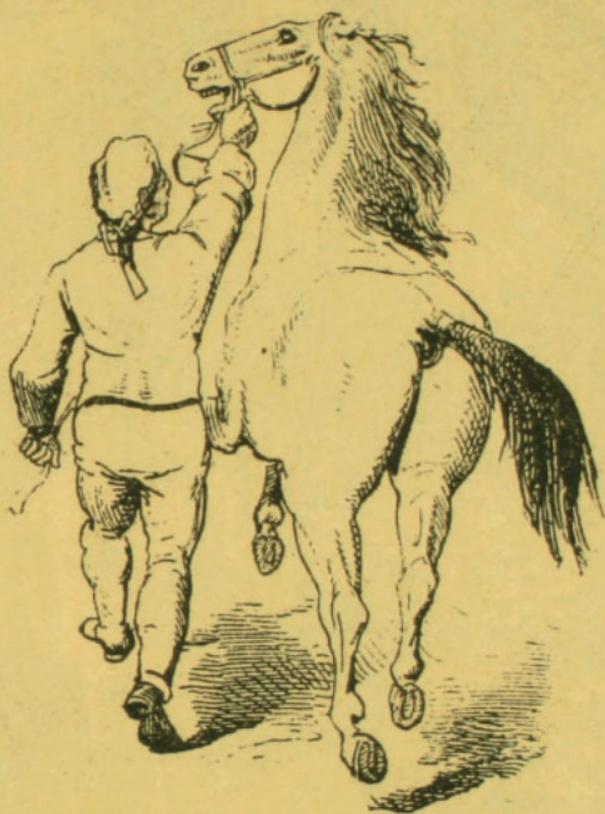


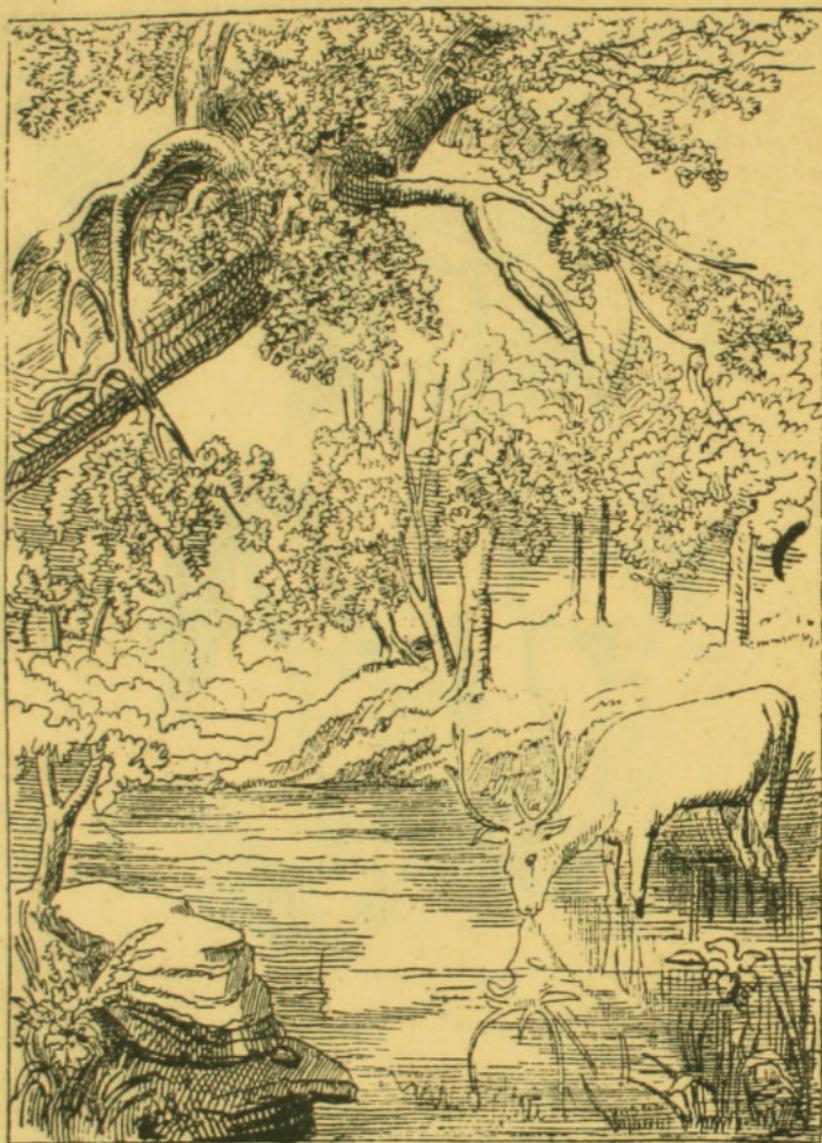
















CUADERNO CUARTO

