

## **CAPITULO 4**

### **Solidez**

#### **Subtemas**

#### 4. Geometría 3D (volumen):

##### 4.1 Definición.

##### 4.1.1 Ángulos de visión:

Vista frontal, Vista lateral,  
Vista de tres cuartos, Vista  
superior, Vista inferior.

##### 4.2 Claroscuro.

##### 4.2.1 Clases de sombras:

##### 4.2.2 Propia.

##### 4.2.3 Proyectada.

##### 4.2.4 Penumbra.

##### 4.3 Manejo de luz:

##### 4.3.1 Dirección.

##### 4.3.2 Ángulo.

##### 4.3.3 Intensidad.

##### 4.3.4 Distancia.

##### 4.3.5 Reflejo.

Cuando una fuente de luz incide sobre un cuerpo, sobre éste apreciamos unas zonas iluminadas y otras que quedan en sombra. La representación de estas diferencias de luz y sombra constituyen la técnica que conocemos como claroscuro.

Cualquier forma que esté representada sólo por su contorno se aprecia como plana, pero en el momento en el que representamos las diferencias de luz y sombra que un foco cualquiera deja sobre dicha superficie, conseguimos la sensación de volumen.

En este capítulo vamos a conocer todas las circunstancias que envuelven el tratamiento del volumen en un dibujo. El objetivo específico para este capítulo es el siguiente:

**Crear personajes animados, tomando en cuenta las características físicas y psicológicas de éste, así como las técnicas de creación, mediante procedimientos tradicionales y digitales.**



Img.4-1. Dibujo con volumen. <http://pabloarte.jimdo.com/l%C3%ADneas-de-trabajo/dibujo/>

## El volumen

Cuando una fuente de luz incide sobre un cuerpo, sobre éste apreciamos unas zonas iluminadas y otras que quedan en sombra. La representación de estas diferencias de luz y sombra constituyen la técnica que conocemos como claroscuro.

Cualquier forma que esté representada sólo por su contorno se aprecia como plana, pero en el momento en el que representamos las diferencias de luz y sombra que un foco cualquiera deja sobre dicha superficie, conseguimos la sensación de volumen.

### 4.1. Definición

El volumen en el dibujo, lo definimos como el espacio ocupado por un cuerpo, es la ilusión de la tercera dimensión que queremos representar en un objeto, dada por una o varias fuentes de luz y la sombra. Por lo tanto, al conocimiento del volumen llegamos por medio de la luz y de las sombras que nos permite tener la percepción tridimensional de ese personaje o de ese objeto que deseamos representar en el dibujo.

Junto con la forma, el volumen es una de las características que distingue a los objetos de nuestro entorno. Depende de la luz y, por consiguiente, de las sombras que ésta produce. Para definir correctamente el volumen de un objeto deberemos valorar las intensidades de sus sombras y de las áreas iluminadas.

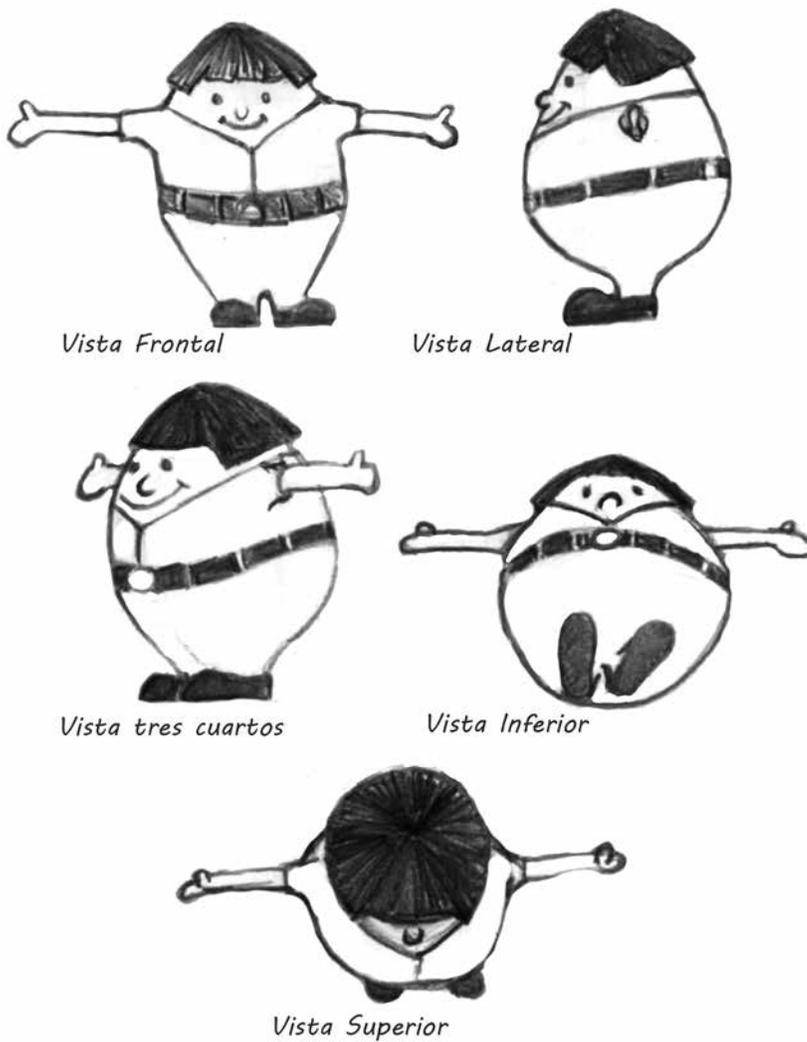
En el dibujo, con el volumen representaremos el tamaño o la escala definida de un objeto y el espacio ocupado por ese cuerpo. Esto se logra utilizando la técnica del modelado, en la que la dibujamos degradados para lograr las sombras y luces en los objetos para representar su volumen. Es por eso que muchas veces se le llama modelado 3D, ya que la intención es representar un espacio con profundidad.

#### 4.1.1. Ángulos de visión

Al realizar el dibujo se debe determinar el ángulo desde el cual se mostrará el modelo, para esto es importante considerar la composición y así lograr una representación agradable en el dibujo. Es importante tomar en cuenta como la luz incide en el personaje para determinar las áreas de mayor interés y así poder sacarle el mayor provecho al volumen del objeto.

Dependiendo desde donde se mire al objeto, es posible escoger la mejor vista según la distribución de la luz y la sombra. Existen

entonces lo que se conoce como ángulos de visión, que se relacionan con los diferentes ángulos utilizados en fotografía aplicados principalmente al retrato y que podemos clasificar básicamente en: Vista frontal, vista lateral, vista de tres cuartos, vista superior y vista inferior. Al escoger el ángulo de visión es importante que la luz no incida en la misma dirección, ya que al tener todas las áreas iluminadas el dibujo pierde interés y puede parecer muy plano. De la misma forma, si la luz llega en dirección directamente opuesta a nuestro ángulo de visión no tendremos definición en ninguna de las áreas de la imagen, todo será oscuro y sólo tendríamos una silueta.



Img.4-2. El ángulo de visión puede variar según sea el interés del dibujante. Marcos Gamboa, 2016.

- Vista frontal: es, como claramente se indica, cuando vemos al personaje de frente, teniendo una composición simétrica (si se trata de un retrato). En este caso, lo ideal será tener la fuente de luz incidiendo desde algún punto que no sea también frontal sobre el modelo, de manera que las sombras nos puedan marcar claramente el volumen ya que, si la luz llega de frente, la imagen se torna plana y sin interés.

- Vista lateral: en este caso, la imagen la veremos desde un costado o sea de perfil, es la vista en la que el modelo mira a una dirección perpendicular a la del espectador e igualmente debemos cuidar que la luz llegue desde otro ángulo para no restarle interés a la imagen.

- Vista de tres cuartos: en arte se dice que un vista frontal o lateral es estática, mientras una vista en tres cuartos sugiere movimiento. Es aquella vista intermedia entre la frontal y la lateral, aunque no necesariamente estemos hablando de un ángulo exacto de 45°, éste puede variar para

desafiar la simetría del modelo. En este caso podemos valernos de la perspectiva oblicua para definir los planos o caras del objeto a dibujar.

- Vista superior: o vista en picada, como se le denomina en fotografía, es en la que el espectador se encuentra en un nivel más alto que el objeto dibujado, o sea viéndolo de arriba hacia abajo, no importa si en de frente, de perfil o de tres cuartos, siempre y cuando se mire desde arriba al modelo.

- Vista inferior: es la contra posición de la vista superior. Al modelo se le mira de abajo hacia arriba. En fotografía se le llama contrapicada. En los casos de las vistas superior e inferior pueden resultar sumamente dinámicas ya que cargan de expresividad al modelo al darle movimiento.

## 4.2. El claroscuro

Es una de las técnicas para conseguir la sensación de tridimensionalidad en un soporte bidimensional, empleando las luces y sombras para crear la sensación de volumen.

Además de conseguir la sensación de volumen, el empleo del claroscuro tiene muchísimo poder expresivo. Dependiendo de cómo incide la luz en los objetos, los contrastes entre luces y sombras, y la cantidad de tonos empleados en el claroscuro, el dibujo podrá tener diferentes interpretaciones expresivas.

Lo primero al enfrentar un estudio de claroscuro es decidir la cantidad de tonos a emplear. Cuántos más tonos empleados, desde el negro hasta el blanco, con una determinada cantidad de grises en el camino, se consigue un dibujo más o menos contrastado, más o menos detallado.

El claroscuro propone un análisis exhaustivo del modelo con respecto a la iluminación que este reciba. La valoración de cada uno de los diferentes elementos del dibujo cambiará dependiendo siempre de la situación del modelo con respecto al foco de luz.

Por ejemplo, un primer término puede recibir el foco de luz lateralmente, mientras que el segundo término puede recibir tan sólo parte de la luz que “rebote” del primero, requiriendo en su elaboración una valoración mucho más agrisada y menos contrastada que la resolución del primer plano.

Los tonos más oscuros marcan la profundidad máxima de los volúmenes y las luces reflejan la zona en la que el torneado

va indicando la proximidad o la dirección del foco de luz. En la valoración se deben tener en cuenta los juegos de contrastes, es decir, los contrastes simultáneos: un mismo tono de gris varía según la intensidad del tono más oscuro al lado del cual se sitúe.

Los diferentes tonos parten siempre del tono blanco del papel, a menos que se utilicen papeles de color y realces en blanco o tonos claros (con tiza, creta, pastel, etc.)

## **4.2.1. Clases de sombras**

La sombra es la percepción de un objeto iluminado que presenta una de sus zonas más clara que la otra, ya que la luz no alcanza toda su superficie con el mismo nivel de intensidad, porque algunas partes del objeto se encuentran más cercanas al foco de iluminación que otras. Estas zonas más oscuras se denominan sombras. Los gradientes de claridad a oscuridad o de luz a sombra apoyan la posibilidad de representar el volumen bidimensionalmente; el resultado depende de la distribución de los gradientes de mayor o menor claridad, ya que éstos tienen una relación directa con las formas claras y oscuras que la luz establece sobre la superficie del objeto. En este caso las sombras son inherentes al objeto, pero también puede proyectarlas.

Según la cantidad y calidad de luz, así como las irregularidades en la forma del objeto, podemos establecer dos clases de sombras: las propias y las proyectadas. Decimos que la cantidad y la calidad, pues si esta es deficiente o escasa, así mismo las sombras serán más o menos evidentes.

## **1.1.2. Sombras propias**

Son las que se origina el objeto a sí mismo o sea son inherentes al objeto, producidas por la forma de éste, su orientación espacial y la distancia en que se encuentra respecto de la fuente luminosa es la zona que no recibe ningún rayo de luz, y se mantiene oscura. También hay que tener en cuenta los reflejos producidos por la luz que proyectan las superficies u objetos vecinos, ya que aclaran la sombra propia.

Cuando la luz da sobre un objeto, éste queda iluminado por el sitio que está de cara a la luz, pero por el opuesto, no. Por el lado opuesto se produce la sombra. Esta sombra que se produce en el propio objeto se llama sombra propia.

## Sombras proyectadas

Son las que produce en las superficies vecinas.

Las sombras proyectadas se desprenden del objeto para dar sobre otro objeto, o bien, de acuerdo con la forma del objeto se desprenden de una parte de él, para dar sobre otra parte de este. En consecuencia, dotan al objeto que tiene sombra propia de volumen y acentúan la dimensión espacial cuando el objeto proyecta sus sombras. La sombra proyectada, como cualquier otra forma, sufre la distorsión de la perspectiva; en consecuencia, se la verá converger cuando se encuentra detrás del objeto y divergir cuando se encuentra delante de él. La sombra constituye un valor eminentemente plástico que puede ser aprovechado para obtener distintos grados de expresión acorde con la iluminación que se dé al objeto. Todas las sombras tienen forma y se comportan como figuras.

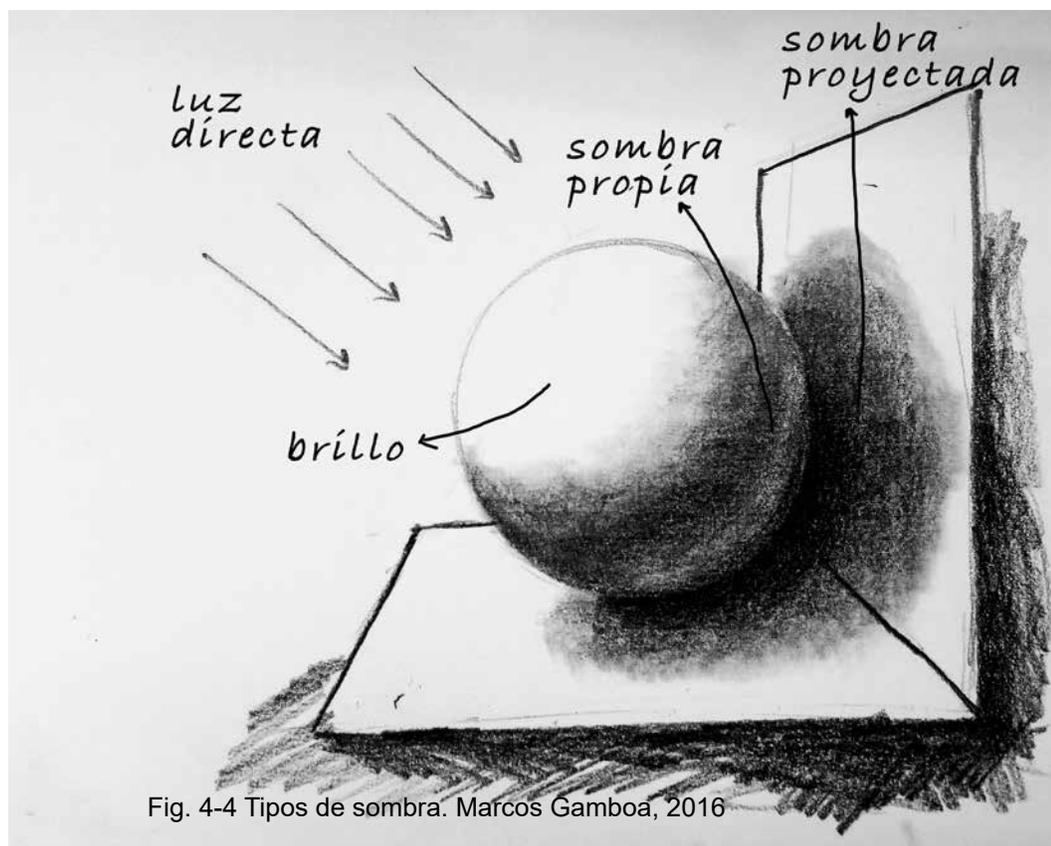


Fig. 4-4 Tipos de sombra. Marcos Gamboa, 2016

### 4.2.4. Penumbra

Zona intermedia entre la zona clara y la zona oscura. Comprende gran variedad de grises de la escala intermedia. Entre la luz y la sombra, hay una zona de transición o de medias tintas, y que puede variar en extensión dependiendo de la intensidad de la luz.

Las luces se invierten a partir de la situación de las sombras, éstas actuarán por contraste con respecto a las zonas más claras.

En el tema de la luz y la sombra debemos hablar también de la penumbra. Al incidir la luz sobre el objeto y proyectar la correspondiente sombra dejando igualmente ennegrecida la parte no iluminada, se advierte una zona intermedia que, sin ser luminosa, tampoco está en sombras. Esta zona es intermedia y pertenece al objeto.

La verdadera sensación de relieve (así como la de perspectiva lineal), la auténtica captación de la realidad es considerar, en todo su gran valor, la parte difusa o, lo que es lo mismo, la penumbra. Esto es aplicable a todo; no existe objeto capaz de eludirlo, como consecuencia de la refracción de la luz en la atmósfera.

Con este nuevo concepto, vemos que, una vez encajado un dibujo, no basta con aplicar la luz, el color y la sombra; es muy necesaria la penumbra, y debe encajarse también.

## 1.2. Manejo de la luz

Siguiendo con el manejo de la iluminación nos centraremos en la dirección de la luz. Esta propiedad es realmente importante en el arte y por supuesto también en el dibujo, pues afectará la percepción de las texturas y los volúmenes, ocultará detalles bajo sombras, influyendo directa y notablemente nuestra visión.

La dirección de la luz dependerá siempre de tres factores principales: la posición del foco de luz, la posición del modelo y la posición del observador. En base a esto deberemos tener en cuenta que para analizar esta dirección habrá que hacerlo siempre desde el punto de vista del observador.

A partir del siglo XVII, el arte del dibujo cambió de estilo. Dejó de ser un arte con predominio de la línea y el contorno, para transformarse en un arte de estilo pictórico, en el que vemos masas en vez de líneas, ignoramos los contornos, y apreciamos y entendemos la belleza del modelo y significado del cuadro, con la visión de manchas oscuras y claras. He aquí entonces los principios generales de esta manera de “pintar dibujando”, recordando para empezar los factores que permiten al artista “pintar” y expresarse con luz. Estos factores son tres:

la dirección de la luz  
**la cantidad de luz, y**  
**la calidad de la luz**

## 4.3.1. Dirección de la luz

Esta propiedad es realmente importante en el dibujo, pues afectará a nuestra percepción de las texturas y los volúmenes, ocultará detalles bajo sombras, modificará la intensidad de los colores, etc., influyendo directa y notablemente en nuestros dibujos.

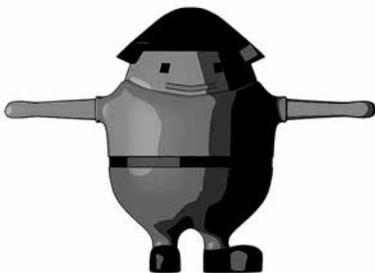
La dirección de la luz dependerá siempre de tres factores principales: la posición del foco de luz, la posición del motivo a dibujar y la posición del observador.

## 4.3.2. Ángulos de la luz

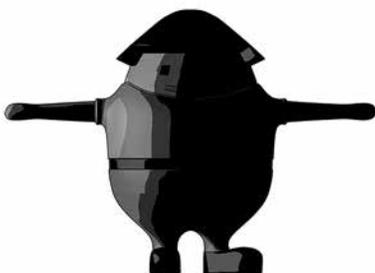
Los ángulos de luz usadas indistintamente en dibujo, pintura y fotografía:



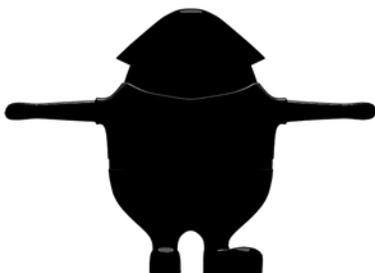
Luz frontal



Luz frontal lateral



Luz lateral



Contraluz

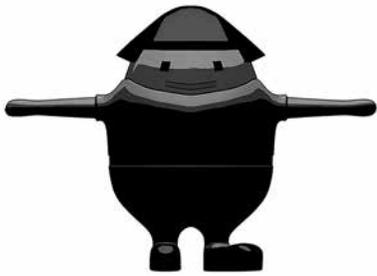
- Luz frontal: Es la que llega al modelo de frente. Prácticamente no produce sombras, los cuerpos se distinguen no por su volumen, sino por su color propio. Poco indicada para dibujar, aceptada modernamente a partir de los impresionistas.

Cuando se utiliza este tipo de iluminación, las sombras suelen quedar ocultas por el propio motivo dibujado, que por norma general suelen ser planas, faltas de volumen y de texturas.

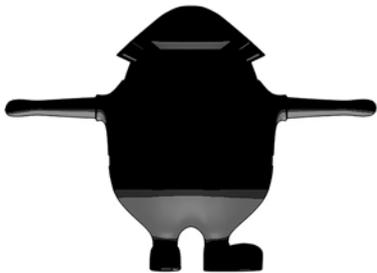
- Luz frontal lateral: La luz incide desde un ángulo de 45 °. Es la dirección de luz que explica mejor la forma y volumen de los cuerpos. Es válida para todos los temas.
- Luz lateral: Luz desde un lado, quedando el otro en sombra. Es una dirección de luz que dramatiza el tema. Se usa en estudios de figura y, a veces, en autorretratos. Este tipo de iluminación se da cuando la fuente de luz se encuentra situada en un lateral del objeto. Un ejemplo óptimo sería un ángulo de 90° entre foco de luz, el motivo y el dibujante. Este tipo de iluminación produce sombras bien marcadas, realizando volúmenes y texturas debido al contraste obtenido, pero pudiendo provocar también que se pierda detalle de las zonas en sombra
- Contraluz: La luz llega al modelo desde detrás, ensombreciendo los planos que se ven al dibujar.

En este caso el modelo a dibujar se encuentra entre la fuente de luz y la persona dibujante.

Suelen ser situaciones de alto contraste en las que prima la faceta artística del dibujo. Como norma general suelen darse que el motivo se convierta en una silueta muy oscura



Luz cenital



Luz de abajo (nadir)

o al menos una masa muy poco iluminada, casi sin detalle, quedando la zona más iluminada del dibujo con una mejor exposición.

- Luz cenital: Luz natural procedente desde arriba, perpendicularmente, proporcionando una dirección y calidad ideal para dibujar o pintar. Podemos decir que la luz cenital es un tipo de luz lateral, pero en este caso la luz incide verticalmente sobre el motivo en un ángulo aproximado de  $90^\circ$ .

La luz desde abajo solo funciona para casos muy especiales en los que se pretenda dramatizar mucho el tema. En este caso la luz va de abajo hacia arriba y su posición es prácticamente contraria a la cenital. Por medio de la iluminación de contrapicado se invierten las sombras del rostro, por ejemplo, por lo que se generan imágenes muy particulares, ideales para escenas de misterio o terror.

### 4.3.3. Intensidad

La intensidad es la cantidad de luz que es emitida por unidad de tiempo. Distinguimos entre:

- Intensidad fuerte: cuando el foco de luz es muy intenso se produce un efecto de luz fuerte y sombras acentuadas. Los contrastes están muy marcados creando zonas de luz y sombra claramente definidas, y los colores se ven muy brillantes y saturados. Los focos de luz que producen la luz dura son por ejemplo el sol del mediodía con el cielo despejado; las fuentes de luz eléctrica en espacios reducidos; o la iluminación polifocal que abarca un gran espacio, por ejemplo, en un escenario.
- Intensidad suave: cuando la fuente de luz es débil o indirecta se produce un efecto de luz difusa y con sombras difuminadas. Los contrastes y los colores se suavizan. Los focos de luz que producen este efecto son por ejemplo la luz de una vela; el sol cuando interfiere un cielo nublado; o los focos de luz eléctrica en espacios grandes como las farolas de la calle.

La intensidad está relacionada entonces con el nivel de luminosidad de una fuente de luz. En un estado de luz la intensidad produce centros de atención sobre el espacio, es decir, la atención del observador es atraída hacia donde hay mayor intensidad de luz.

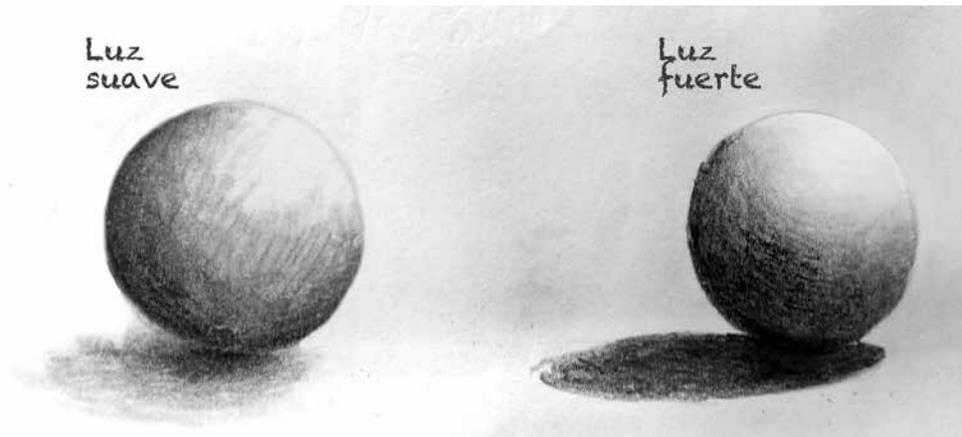


Fig. 4-7 Intensidad de la luz. Según sea la intensidad de la luz, las sombras (propias y proyectadas) son más definidas. Marcos Gamboa, 2016

El valor tonal indica la intensidad de luz de un color o más propiamente dicho la cantidad de luz que refleja una superficie del total de luz que recibe. En consecuencia, dependiendo del tipo de luz, mejor sería decir luces, así serán los valores tonales del objeto iluminado.

Sin luz no hay sombras (claroscuro), sin sombras no hay volumen y sin volumen no se modela el efecto tridimensional (que se consigue con la iluminación, el contraste, el color y la perspectiva) por lo que resultan figuras planas.

Como es sabido según su origen hay dos clases de luz: la natural procedente del sol y la artificial producida por lámparas o velas. Tanto una como la otra pueden ser, según su dispersión, luz directa o luz difusa.

La luz natural no siempre es igual, depende del estado climatológico del día: soleado (luz directa) o nublado (luz difusa) o simplemente de la hora del día, no es igual la luz natural de la mañana, de la tarde o de la noche.

La luz de una fuente artificial también puede variar según incida directamente sobre el objeto (directa) o procediendo de reflexiones sobre pantallas o paredes incide sobre el objeto iluminado (difusa)

De modo que no se puede hablar de luz sino de luces, por lo tanto, según el tipo de luz así será también el tipo de sombras producidas. Generalmente a luces intensas corresponden sombras intensas y a luces difusas menos definidas serán las sombras, pero bajo cualquier luz sea potente o débil siempre se mantiene constante la relación de valores: un valor claro, un

intermedio y uno oscuro. La diferencia está en la suavidad de la transición entre unos y otros valores en el caso de la luz difusa.

Cuando la luz incide sobre un objeto tridimensional, se producen zonas donde la luz llega con toda intensidad, otras zonas donde la luz no llega y otros puntos intermedios donde la luz llega con menor intensidad produciendo lo que llamamos “tonos intermedios” o “escala de grises”.

#### **4.3.4. Distancia**

La distancia que exista entre la fuente luminosa y el objeto iluminado hará que las sombras, propias y proyectadas, se definan mejor y por lo tanto podamos apreciar más el volumen del modelo.

Quizás haya jugado alguna vez a iluminar con una linterna objetos situados a diferentes distancias. Si se pone la mano delante de la linterna podemos ver está fuertemente iluminada por un círculo pequeño y si se ilumina una pared lejana el círculo es grande y la luz débil. Esta sencilla experiencia recoge muy bien el concepto de iluminancia.

En el ejemplo de la linterna ya pudimos ver que la iluminancia depende de la distancia del foco al objeto iluminado. Es algo similar a lo que ocurre cuando oímos alejarse a un carro; al principio se oye alto y claro, pero después va disminuyendo hasta perderse.

#### **4.3.5. Reflejo**

Al margen de dibujar o pintar las zonas de luz y de sombra de un objeto se debe considerar el brillo que ese objeto emite ante la incidencia de un foco de luz. Ese brillo se puede representar de forma gráfica considerando que la luz es reflejada por el objeto rebotando la luz que desprende en un ángulo igual al que ha incidido contra él.

La luz reflejada es la procedente de otro cuerpo u objeto próximo y que produce una nueva fuente de luz de menor intensidad, pero que a su vez produce nuevos reflejos y nuevas sombras sobre el objeto que se dibuja o pinta, esa luz reflejada nunca puede ser tan clara como la fuente de luz original.