

**UNIVERSIDAD AUTONOMA DEL ESTADO DE MÉXICO**  
**CENTRO UNIVERSITARIO UAEM ZUMPANGO**

**ALUMNO: ANTONIO ENEAS DE LA ROSA VELASCO.**

**LICENCIATURA: DISEÑO INDUSTRIAL.**

**GENERACIÓN: 2011-2016**

**PROYECTO: TESINA.**

**TITULO: “BOCETAJE: RUDIMENTOS Y PRINCIPIOS BÁSICOS DE TÉCNICAS  
DE REPRESENTACIÓN”**

**ASESOR: FABIOLA ROJAS PILONI.**

**REVISORES: LIZETH LUCIA ROJAS PILONI/JESÚS ALEJANDRO SÁNCHEZ  
GONZÁLEZ.**

# ***BOCETAJE: Rudimentos y principios básicos de técnicas de representación.***

**Manual práctico teórico en técnicas de representación bidimensional.**

---

**-INTRODUCCIÓN**

**-OBJETIVO**

**-MATERIALES PARA DIBUJAR:**

**GRAFITO**

**BOLIGRAFO**

**PAPEL**

**ACUARELAS**

**MARCADORES**

**PASTELES**

**AERÓGRAFO**

**LÁPICES DE COLORES**

**PINTURA ACRÍLICA/GOUACHÉ**

## ***UNIDAD 1: LAS BASES DEL DIBUJO.***

---

Nociones básicas

1.1 -Elementos conceptuales: el punto

1.2 -Elementos conceptuales: la línea

1.3- Elementos conceptuales: el plano

1.4- Elementos visuales: forma, tamaño, tono y textura

1.5- Elementos de relación: Dirección, posición, intervalo, ritmo, armonía, equilibrio y proporción.

## **UNIDAD 2.-FORMAS Y FIGURAS BÁSICAS**

---

- 2.1 Formas artificiales
  - Ejercicios de práctica
- 2.2 Formas naturales
  - Ejercicios de práctica
- 2.3 Animales
  - Ejercicios de práctica
- 2.4 Plantas
  - Ejercicio practico
- 2.5 Figura humana
  - Ejercicios de práctica
- 2.6 Cabello
  - Ejercicios de práctica
- 2.7.-Manos
  - Ejercicios de práctica
- 2.8.-Pies
  - Ejercicios de práctica
- 2.9 Diversas posiciones
  - Ejercicio de práctica

## **UNIDAD 3.-VISUALIZACIÓN DE LA FORMA**

---

- 3.1- Eje de simetría
  - Ejercicios de práctica
- 3.2 Encaje de cuerpos geométricos
  - Ejercicios de práctica
- 3.3 Método de cajas
  - Ejercicios prácticos
- 3.4 Método de ejes de simetría
  - Ejercicios prácticos
- 3.5 Perspectivas a 1, 2 y 3 puntos de fuga
  - Ejercicios de práctica

## **UNIDAD 4.- BRILLOS, SOMBRAS, ESCALAS DE VALOR Y EL COLOR.**

---

- 4.1 Escalas de valor
- 4.2. El circulo cromático
- 4.3 Brillos y sombras en objetos simples
  - Ejercicios de práctica
- 4.4 Escalas cromáticas

## **UNIDAD 5.- SIMULACIÓN DE MATERIALES Y RENDERIZADOS**

---

- 5.1. Simulación de plástico y su escala de valor
  - Ejercicios de práctica
- 5.2 Simulación de madera y su escala de valor
  - Ejercicios de práctica
- 5.3 Simulación vidrio y su escala de valor
  - Ejercicios de práctica
- 5.4 Simulación de metal y su escala de valor
  - Ejercicios de práctica

## **UNIDAD 6. LA FIGURA HUMANA EN EL DISEÑO INDUSTRIAL**

---

- 6.1. Proporciones
- 6.2 Relación objeto-usuario.

### **AGREGADOS.**

---

- Calcado.
- Pintura acrílica y su uso.
- Achurado.
- Automotriz (Técnica de representación automotriz, nociones básicas y Bocetaje automotriz tradicional)
- Flechas.
- El uso de negro.

## INTRODUCCIÓN.

---

A lo largo del presente manual, se mostrará la forma más simple y digerida posible en la que cualquier estudiante de diseño industrial puede desarrollar y representar los elementos propios del boceto para la concepción de objetos de diseño.

El objetivo principal de este manual son aquellos alumnos pertenecientes a los primeros cinco semestres de la licenciatura en diseño industrial, ya que es a partir de estos primeros semestres que se forman las bases en el diseño industrial.

El boceto dentro forma parte fundamental en el desarrollo del diseñador, desde su formación universitaria, hasta su día a día como diseñador profesional.

Cabe destacar que la forma en la que se presentarán los procesos aquí mencionados son una recopilación de años de práctica que el autor ha ido desarrollando a partir de prueba y error, no es estrictamente necesario que el alumno se encasille en dichos procedimientos como una ley, es únicamente una forma en la que el autor le muestra al alumno cómo ir desarrollando su habilidad en el boceto y a partir de ahí el alumno podrá destacar sus propias habilidades. El principal objetivo es que el alumno llegue más rápido a su objetivo en el bocetaje sin necesidad de pasar por tantos errores que en muchas ocasiones resultan frustrantes para este.

Al final de este documento el alumno encontrará una sección de agregados que no necesariamente requieren de un capítulo completo debido a su corta extensión, pero no por eso dejan de ser importantes, además de que pueden aclarar muchas dudas que pueden surgir durante el desarrollo de este documento, esto aunado a que en muchas ocasiones no se le presta mucha atención a dichos temas que pueden ser bastante favorables en las habilidades de bocetaje del alumno.

En caso de surgir algún tipo de duda no aclarada o bien desarrollada, el autor colocará un repertorio de enlaces a diferentes tutoriales que el alumno podrá aprovechar para enriquecer su conocimiento así mismo se podrá dar cuenta que existe una extensión de posibilidades que puede utilizar a su favor, de las cuales el alumno determinará cuál es la que más le acomoda.

## OBJETIVO.

---

El objetivo principal de este material es el de mostrar de una manera sintetizada todos aquellos métodos y técnicas de representación que los alumnos de diseño industrial han visto y desarrollado en clase, pero principalmente va dirigido a esos alumnos que no han logrado comprender en su totalidad lo visto en clase o que quieran reforzar los conocimientos adquiridos en clase.

Por mucho tiempo, en la carrera de diseño industrial, la mayoría de los alumnos han coincidido en el problema de la gran dificultad que suelen tener para la representación de objetos de forma bidimensional (dibujo/boceto). Este es un problema muy común en casi todas las generaciones a tal grado que muchos de estos jóvenes llegan a su último semestre sin poder desarrollar un boceto de forma adecuada a pesar de tener ya los conocimientos teóricos para dicha tarea, por lo cual se dio a la misión de desarrollar un manual que permita al alumno entender mucho mejor la naturaleza del boceto y sus elementos, para obtener mejores resultados.

Durante la generación 2011-2016 en la carrera de diseño industrial, aproximadamente el 70% de los alumnos tuvieron problemas en cuanto a su habilidad y desempeño en lo que se refiere a proyección bidimensional, técnicas de representación y bocetaje, durante los primeros 5 semestres de la licenciatura, sin mencionar a todos aquellos que desertaron de la carrera, además de que hubo muchos que sí concluyeron los 10 semestres, que durante el último periodo de la licenciatura, continuaban teniendo problemas en cuanto a bocetaje.

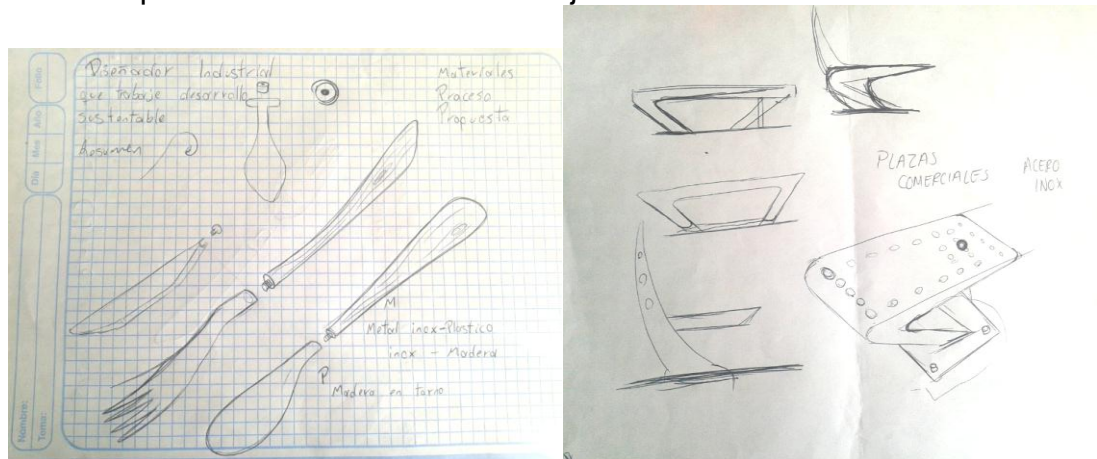


Imagen 1. UAEM,2019, bocetos elaborados por alumno de décimo semestre de la licenciatura de diseño industrial.

Para la elaboración y redacción de este manual se tomarán como referencia los programas de unidades de aprendizaje que se imparten en el CU UAEM Zumpango en la carrera de Diseño Industrial, que tienen como objetivo desarrollar las habilidades de dibujo de los alumnos, tales como Representación bidimensional de objetos, Representación bidimensional de conceptos, en el plan 2015, y Técnicas de ilustración húmedas y Técnicas de ilustración secas.

## Cuadro con los temas que se ven a cada unidad.

TIS	TIH	RBO	RBC
-Conceptualización de línea. -Utilización de perspectivas a uno y dos puntos de fuga en diversas posiciones.  -Proporción ortogonal objetos.	-Teoría color. -Tinta china -Acuarela. -Acrílico. -Aerógrafo. -Técnicas mixtas.	-Objetos con referencia a la figura humana. -Objetos -Objetos a color. -Objetos, sus partes y elementos. -Objetos y sus funciones	-Conceptos básicos: -Punto, línea, plano, Volumen. -Dibujo de figuras Geométricas a un punto de fuga. -Dibujo de formas geométricas a puntos de fuga. -Uso de envolventes Para la generación formas.

No se trata de sustituir ni de menospreciar los conocimientos ya adquiridos sino de que el alumno enriquezca su repertorio y este enriquecimiento le sirva para proyectar bocetos de mayor calidad y lo ayuden a convertirse en un mejor diseñador.

El principal objetivo de este manual, es que el alumno de la carrera de diseño industrial tenga una herramienta que coadyuve en su preparación en el desarrollo de bocetos de forma simple, siempre recordando que se trata de los rudimentos y principios básicos en técnicas de representación. A continuación daremos paso a los materiales de dibujo, los cuales son pieza fundamental para la creación de bocetos e ilustraciones. Iremos dando entrada de forma progresiva y en orden a los temas que le otorgarán a al alumno de diseño industrial las herramientas que este precisará.

### ***MATERIALES PARA DIBUJAR.***

---

Existe un abanico de materiales de dibujo y arte prácticamente inagotable, por lo cual durante el desarrollo de este manual nos vamos a limitar a aquellos materiales que el estudiante y diseñador está más acostumbrado a utilizar (tomando en cuenta que se trata de un manual de rudimentos y principios básicos) con la intención de no saturarlo con información que puede no necesitar.

A continuación se hará mención de algunos de los materiales más populares para la elaboración de bocetos, ilustraciones, texturas y acabados.

El objetivo de este primer apartado es el de mostrar al alumno cuáles son sus opciones y qué materiales puede utilizar al momento de desarrollar bocetos o de querer representar ideas de forma bidimensional.

## **GRAFITO.**

El grafito antes que el bolígrafo ha sido la herramienta primaria en cualquier trabajo de dibujo, su historia prácticamente se remonta a los primeros esbozos de la historia del arte, los grandes maestros del arte lo han utilizado y actualmente sigue siendo una herramienta de gran utilidad, su economía, practicidad y la posibilidad de hacer distintos acabados con un solo material, lo hacen la herramienta favorita de muchos artistas y diseñadores.

Su presentación es muy variada, esta puede ser desde barras de grafito, portaminas, hasta los populares lápices escolares y profesionales, pero al tratarse de material para bocetos dentro del diseño industrial, la gama que requiere un diseñador no tiene que ser tan extensa, ya que puede apoyarse de diversos materiales que lo complementan. Una de las desventajas de trabajar con grafito es que si no se tiene el cuidado necesario, puede ser demasiado sucio y la poca durabilidad si no cuenta con protección, es por eso que muchos diseñadores prefieren el uso de bolígrafo al momento de realizar bocetos.

## **BOLÍGRAFO.**

El uso de bolígrafo es muy recomendable por encima del lápiz al momento de hacer los primeros esbozos, esto debido a que es mucho más limpio, preciso, no requiere sacarle punta constantemente, además de que tiene una mejor presentación y habla muy bien del diseñador y de su técnica de dibujo.

El bolígrafo es el mejor amigo del diseñador, es una herramienta práctica, económica, fácil de usar y se puede llevar a cualquier lugar y sobre todo al momento de ejecutar un esbozo este puede ser realizado sobre cualquier papel.

Una de las desventajas de este es que si no se es muy hábil en el dibujo este no te permitirá hacer correcciones, pero sabiéndolo usar bien se pueden sacar texturas y valores tonales muy interesantes volviendo a esta herramienta una de las más prácticas.

Existe una gran variedad de bolígrafos, realmente no se requiere ser demasiado meticuloso en la selección de uno, en este caso se trata básicamente del gusto de cada quien. Un punto fino puede ser lo más recomendable.



## **PAPEL.**

El papel que suele ser utilizado para bocetar es el papel bond; práctico, barato, fácil de adquirir y es un material que se lleva muy bien con casi cualquier material de arte y dibujo del mercado.

Así como el bolígrafo el papel es una herramienta que debido a su practicidad puede ser llevado a cualquier parte y puede ser transportado en casi cualquier forma. Además este puede ser cortado en diferentes formatos para una mayor comodidad.

Existe también una gran variedad de soportes de diferentes colores, grosores y formatos que sirven de ayuda al diseñador al momento de querer representar texturas o para auxiliarse del color y facilitarse el trabajo.

## **PAPEL BOND.**

El papel es básico, por lo cual es necesario saber qué tipos de papel bond puede utilizar el alumno esto en cuanto a sus gramajes y grosores, así como los formatos.

Grosor de papel	Gramaje de papel
Papel fino	52-59 g/m <sup>2</sup> (14-15 lb. Bond)
Normal 1	60-74 g/m <sup>2</sup> (16-20 lb. Bond)
Normal 2	75-81 g/m <sup>2</sup> (20-34 lb. Bond)
Grueso medio	82-105 g/m <sup>2</sup> (20-28 lb. Bond)
Grueso 1	106-169 g/m <sup>2</sup> (28 lb. Bond-90lb)
Grueso 2	170- 220 g/m <sup>2</sup> (65-80lb)
Grueso 3	221-256 g/m <sup>2</sup> ( 80-140lb)

Support Ricoh, notas sobre papel,2012.

## **OPALINA.**

Existen dos variantes en cuanto al papel opalina se refiere, que son papel y cartulina. El papel consta de un gramaje de 120 gr y la cartulina 225gr y se venden en dos tonos, blanco puro y marfil.

Realmente no hay mucho que decir con respecto al papel opalina, se trata de una variante mucho más gruesa de papel, su calidad es mucho mayor a la del papel bond, es mucho menos poroso y consta de una superficie mucho más fina que ayuda a dar acabados de gran calidad.

El único inconveniente con el papel y la cartulina opalina es que el comportamiento de este con los marcadores y el bolígrafo puede no ser el mejor, no admite ningún tipo de errores y no se pueden corregir errores, además de que no puede realizarse ningún tipo de calca sobre este. La mejor manera de trabajar con opalina sería con lápiz grafito o prismacolor.

## PAPEL PARA ACUARELA.

El papel para acuarela al igual que la Opalina, comercializa con dos gramajes 190, 300 y 800 gr, mientras mayor sea el gramaje, mejor la resistencia a la humedad y a los pigmentos.

Este se puede encontrar en blocks de diversos formatos, los más populares son A2, A3 y A

## ACUARELAS.

Evidentemente no podemos hablar de papel para acuarela, si no hacemos mención también de las acuarelas. La principal característica de estas es que funcionan a base de humedad, ya sea humedeciendo el soporte de trabajo, el pincel o el pigmento.

Actualmente existe una gran variedad de acuarelas, pero vamos a enfocarnos a la opción más popular que existe, que es aquella que trabaja a partir de humedecer el pincel y tomar cuanto pigmento necesitemos.

Básicamente se trata de meter el pincel dentro del agua y después tomar con el mismo el pigmento que necesitemos para después hacer el trazo deseado.

Las acuarelas funcionan de forma bastante sencilla; básicamente se trata de ir de menor a mayor en cuanto a la colocación del pigmento, a mayor agua menor pigmento y viceversa.



Imagen 2. De granero, 2019, <https://degranero.es/recursos-para-trabajar-con-acuarelas/>

## MARCADORES.

Los marcadores son una herramienta muy valiosa y de gran ayuda para el diseñador, debido a que con el buen manejo de estos se pueden realizar texturas, sombras, entornos, reflejos, etc. Sin necesidad de un trabajo exhaustivo esfuerzo, y sin necesidad de contar con una gran cantidad de estos, pero es necesario que el diseñador tenga una gran habilidad y destreza con este material para poder lograr los resultados deseados (Imagen 3 y4).



Imagen 3. Copic, Copic markers, sf, imagen

## PASTELES.

Los pasteles tienen una gran historia dentro del arte y han sido utilizados por siglos dentro de las bellas artes, pero dentro del boceto los pasteles tienen un uso menos artístico y un poco más limitado, ya que el uso de este material es en la mayoría de las veces solo para generar sombreados leves, veladuras, reflejos, fondos o brillos en partes específicas de este.



Imagen 4. Faber Castell, sf, pasteles, imagen

## **AERÓGRAFO.**

El aerógrafo es un instrumento muy práctico que tiene una ilimitada gama de usos, con una buena ejecución de este se pueden lograr desde líneas finas hasta veladuras muy tenues.

Però dentro del boceto el uso del aerógrafo es muy similar al de los pasteles con la ventaja de una mayor limpieza.



Imagen 5. Iwata, Iwata Eclipse, 2018, Imagen.

## **LÁPICES DE COLORES.**

El uso de los lápices de colores es un material que depende mucho del diseñador, son prácticos, nobles, muy amigables con otros materiales pero no son muy utilizados, pero para que su uso se vuelva más práctico por si es necesario transportarlos es recomendable que el diseñador cuente con un repertorio limitado de colores.



Imagen 6. Faber Castell, 2016, Imagen

## **PINTURA ACRÍLICA/ GOUACHE.**

La pintura acrílica y el gouache son completamente opcionales y son usados únicamente para generar brillos en zonas específicas del boceto. Los materiales que se utilizarán a lo largo de este manual son los tradicionales instrumentos de dibujo que se encuentran al alcance de todo estudiante de diseño.

Estos materiales son el clásico bolígrafo de punto medio o fino, hojas blancas, plumones o marcadores de diseño de diversos colores (principalmente tonos grises) rotuladores negros, estilógrafo negro, un pincel redondo y pintura acrílica blanca.



Imagen 7. Talens, sf, gouaché, imagen

## **CONCLUSIONES.**

Hemos podido observar y analizar de forma breve los materiales básicos que el alumno debe conocer para poder tener un mejor repertorio de posibilidades que le permitan enriquecer su trabajo como diseñador. Pudimos observar la diferencia que existe entre cada uno de los materiales y podemos darnos una idea de cuál es el comportamiento de cada uno de ellos, añadiendo al mismo tiempo una breve explicación sobre su uso. No es necesario que el diseñador se encasille con el uso de un solo material, puede hacer uso de cuantos materiales desee y enriquecer su abanico de posibilidades; ya que no hay que olvidar que la calidad de un buen boceto siempre hablará del profesionalismo del diseñador.

No se debe menospreciar la importancia que tienen los materiales dentro del bocetaje, ya que son parte fundamental en la calidad y acabado del boceto y como se mencionó, forma parte importante de la tarjeta de presentación del diseñador.

Ahora que ya hemos visto de manera más clara las opciones en cuanto a materiales de dibujo, podremos abordar ya de forma más a profundidad las bases para la correcta elaboración de bocetos, dibujos, etc. A continuación empezaremos con las primeras bases y rudimentos en

cuanto al conocimiento teórico de técnicas de representación y bocetaje para diseño industrial, dirigido a los alumnos de los primeros 5 semestres.

## **UNIDAD 1.LAS BASES DEL DIBUJO**

---

### **NOCIONES BÁSICAS ELEMENTOS CONCEPTUALES:**

#### **INTRODUCCIÓN.**

En esta primera unidad abordaremos los temas básicos que el alumno de diseño industrial debe conocer para la proyección de bocetos, esbozos, ilustraciones y dibujos en general. Son de absoluta importancia ya que sin las bases de estos rudimentos muy difícilmente el alumno podrá tener una noción de lo que quiere proyectar y cuáles son las herramientas de las que el alumno puede disponer.

Cabe destacar que al tratarse de alumnos de los primeros semestres de licenciatura, es menester hacer de su conocimiento estas nociones desde sus concepciones más básicas, por lo que a continuación se presentan algunos de los conceptos básicos para entender el comportamiento de figuras bidimensionales.

#### **1.1 EL PUNTO**

Dentro de los elementos conceptuales básicos, el punto es el fundamento de todo, ya que es este precisamente el que da la pauta para la realización y proyección de todo aquello que se quiera desarrollar en todo aquello relacionado a dibujo, bocetaje y técnicas de representación.

El punto es la noción mínima y fundamental de la representación bidimensional, es este precisamente el que no presenta ni forma definida, dimensión, volumen y puede encontrarse en cualquier parte del plano.

El punto también es muy útil a la labor del diseñador al momento de generar referencias en las dimensiones y proporciones de los diferentes planos en un objeto.

El punto a pesar de su aparente insignificancia es de suma relevancia ya que se utiliza para la elaboración de referencias, puntos de fuga, proyección de líneas, planos, volúmenes e inclusive texturas, es por eso que es menester hacer mención de este como elemento fundamental.



Imagen 8. De la Rosa A, 2019, Sucesión de puntos, Dibujo.

*“Desde el punto de vista teórico y geométrico, el punto es la unidad mínima de ocupación espacial, y no tiene dimensiones. Desde el punto de vista artístico, el punto puede ser de distintos tamaños, formas, texturas, colores. Y a pesar de que en dibujo técnico le consideramos en su estado ideal (bastante abstracto, al dibujarlo siempre tendemos a ocupar un trocito de espacio, mediante algún tipo de trazo cuya precisión dependerá de la técnica elegida, este suele ser: dos líneas que se cortan, un círculo, una circunferencia” (Dpto. de Dibujo, 2011)*

## 1.2 LA LÍNEA

Si vamos en orden de llamémosle “importancia” o en un orden ascendente, la línea es el segundo elemento más importante de todo este paquete de nociones básicas del boceto, ya que es a partir del punto que podemos desarrollar o trasladar el punto al siguiente nivel, que es el de línea y es esta la que nos ayuda a que a partir de los puntos de referencia y la proyección mental previa a partir del punto la que nos ayudará a visualizar el volumen de una manera más específica y si no el volumen, sí nos permite dar una mejor interpretación de lo que se está proyectando. La línea es el ancla que coadyuva a pasar de un punto a un plano, así mismo es esta la que permite generar las proyecciones de punto a punto en cualquier dirección.

La línea puede tener diversas características, entre estas está el hecho de que puede ser milimétrica o infinita, no tiene un punto de origen, ya que el punto de origen puede ser cualquiera, no presenta dimensiones específicas, puede ser curva, recta o ambas.

Dentro del bocetaje la línea puede servir de referencia (llamémosle línea fantasma) o puede ser una línea definida y es precisamente a partir de esta e donde la labor del diseñador empieza a tomar forma ya que al momento de comenzar a representar, este debe ayudarse de las llamadas líneas de anclaje que son aquellas que no utilizará persé, pero son apoyos que el diseñador requiere para encontrar la forma deseada.



## Existen diversos tipos de líneas:

**Líneas horizontales:** a partir de su relación con las aguas en reposo, los grandes árboles caídos, las personas en descanso que siguen la dirección de líneas horizontales se asocian a ideas de reposo, calma, serenidad, paz, tranquilidad y en general estatismo y pasividad, además de asociarse a la distancia y al horizonte lejano.

**Líneas verticales:** a partir de su relación con los árboles del bosque, las torres, los brazos extendidos hacia arriba, se asocian con la idea de vitalidad, fuerza, desafío, permanencia, seguridad, confianza e incluso con cierto carácter fálico, viril.

**Líneas oblicuas:** a partir de su relación con los cuerpos en caída por la posición inestable que tienen, se asocian con fenómenos dinámicos, de agitación, lucha, movimiento, inestabilidad y hasta confusión.

**Líneas curvas:** a partir de su relación con la fluidez de las corrientes de agua, la sinuosidad de las arenas en las playas y el grácil perfil del cuerpo juvenil y femenino, se asocian a las ideas de gracia, encanto, delicadeza, movimiento, ritmo, suavidad; su carácter dependerá del tipo de curva que se trace.

**Líneas quebradas:** a partir de su relación con pedazos de vidrios rotos, relámpagos y rayos, se asocia a las ideas de confusión, inseguridad, incoherencia, desorganización, impacto, abandono y desorden entre otras.

**Líneas radiales:** a partir de su relación con fuentes de luz intensa, se asocian a las ideas de exaltación, patriotismo, radiación, deber, gloria, énfasis y unidad.

**Líneas espirales:** a partir de su relación con los remolinos y algunos caracoles, se asocian con las ideas de crecimiento, germinación, desarrollo, movimiento, dinamismo y excitación.

(2020, EcuRed, [https://www.ecured.cu/L%C3%ADnea\\_\(Artes\\_visuales\)](https://www.ecured.cu/L%C3%ADnea_(Artes_visuales)))

*“Una línea es la traza que deja un punto al moverse, por lo tanto, su existencia siempre está vinculada al punto. Para que este punto se mueva es necesario crear una tensión que será la que le dará movimiento. También necesitará una dirección que marcará hacia el lugar donde se posicionará el punto, dejando presente la línea, ya sea horizontal, vertical o diagonal a modo de estela. Estas líneas se pueden clasificar como “centrales” o “acéntricas”, según tengan un centro común o estén fuera del centro. Las líneas se crean con rectas, pero una recta puede sufrir ondulaciones creando curvas, constituidas de arcos de círculos geométricos, o de segmentos libres, o diferentes combinaciones entre ellos. Por lo tanto, una línea es moldeable en la forma que queremos” Kandinsky, 2013, (1926) (dramaturgiados)*



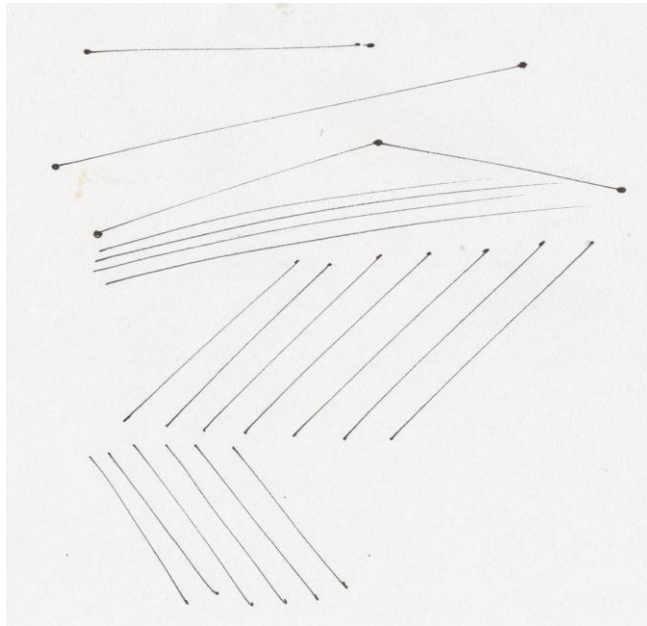


Imagen 9. De la Rosa A, 2019, Sucesión de líneas paralelas

*La línea está definida como la sucesión de puntos muy unidos, tan unidos que la percepción visual indicará que se trata de un trazo continuo, sin embargo en términos geométricos es esa la definición correcta, se trata pues de que a línea contiene una cantidad infinita de puntos.* (definición, 2019)

Cabe destacar que dentro del boceto, la línea juega un papel importante en la forma de comunicación, las líneas deben ser rápidas, conscientes, precisas y seguras.

El alumno no debe dudar en ningún momento, sobre todo cuando se trata de hacer trazos y líneas, la calidad de las líneas y la expresividad que el alumno imprima sobre cada línea trazada hablará mucho de su dominio del bolígrafo, de su dominio de la técnica y de la comprensión de este sobre lo que está comunicando. Recuerda que el boceto es el lenguaje del diseñador. Para ello se requiere de práctica y técnica la cual se explicará más adelante.

### **1.3 EL PLANO**

Así como la línea es el ancla que sirve para pasar del punto al plano o al volumen, es el plano el que sirve de ancla para pasar de los elementos anteriores al objeto (cualquiera que sea este) y es precisamente el plano el fundamento sobre el cual se encuentra el objeto.

El plano aunque no se encuentre de manera obvia dentro del boceto, es un elemento que siempre estará presente ya que es precisamente gracias a este que los elementos como punto y línea logran tener sentido y coherencia dentro del boceto.

Sin el plano jamás podríamos entender la profundidad de un cubo, la dirección de una línea y el sentido que esta lleva. Sin el plano jamás podríamos entender las caras de un prisma, no podríamos entender

porque un círculo se convierte en una elipse, ni podríamos entender de qué manera se deforman los objetos en relación al ángulo de visión. Estas y otras características en el boceto no podrían ser posibles de no ser por el plano, es por eso que es de suma importancia que el diseñador entienda de qué manera se comporta el plano dentro del boceto para poder generar volúmenes.

### **EL PLANO EN EL BOCETO.**

El plano dentro del boceto es la forma en que convertimos un espacio bidimensional en un espacio tridimensional. El plano nos ayuda a jugar con las dimensiones del objeto y nos permite deformar y transformar nuestro objeto en lo que nosotros deseemos, dándole a nuestros bocetos un carácter único, más dramático y expresivo, siempre y cuando sepamos como manipular dichos planos.

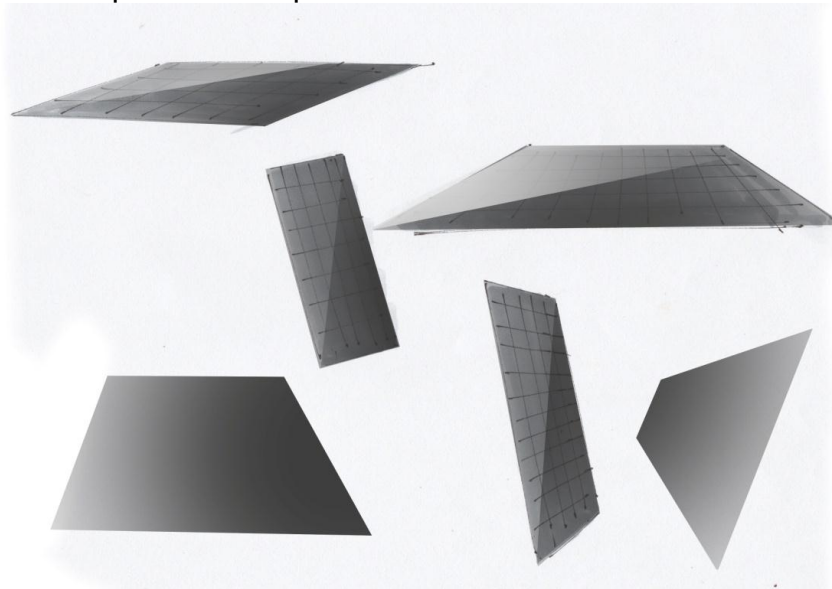


Imagen 10. De la Rosa A 2019, El plano en diversas posiciones, la base para los puntos de fuga.

*En geometría, un plano es un objeto ideal que solo posee dos dimensiones, y contiene infinitos puntos y rectas; es un concepto fundamental de la geometría junto con el punto y la recta. (Wikipedia, 2019)*

### **CONCLUSIÓN.**

Como conclusión a este primer tema podemos decir que el alumno debe concebir cada uno de estos elementos de manera ya natural, debe de dominar los rudimentos fundamentales para entender de forma más clara la manera en que el boceto va a ser concebido, adquirir una mejor comunicación de las ideas y expresar de manera más óptima la idea que quiere transmitir. Una vez entendidos estos conceptos se puede dar paso al siguiente tema concerniente a los elementos visuales *persé* dentro del boceto, como la forma, tamaño, textura.

## **1.4 ELEMENTOS VISUALES: FORMA, TAMAÑO, TONO Y TEXTURA.**

### **INTRODUCCIÓN.**

Dentro de este sub índice del capítulo 1 el alumno entenderá la diferencia entre las formas naturales y artificiales, además de que comprenderá las características específicas que le ayudarán a tener un mejor resultado el momento de realizar su esbozos, cómo utilizar las formas naturales en su beneficio y convertir los elementos de la naturaleza en herramientas de comunicación.

Dentro de estos cuatro elementos, los primeros tres son relativos en cuanto a su concepción.

### **1.4.1 FORMA**

La forma es determinada primeramente por el ángulo de visión y el plano en el que se encuentre, esto hablando únicamente de las figuras geométricas básicas ya que no importa desde qué ángulo veamos a un taladro siempre sabremos que es un taladro por tomar un ejemplo. Esto es referente a aquellas figuras base o figuras de anclaje que sirven para llevarnos a el siguiente nivel en el volumen.

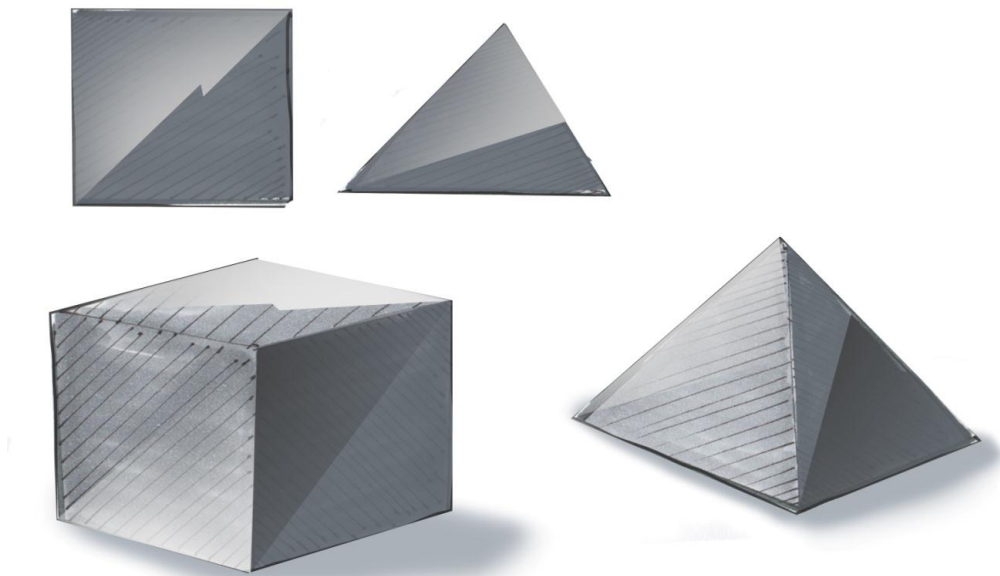


Imagen 11. De la Rosa A, 2019, Formas simples, la base del dibujo y superficies más complejas

### 1.4.2 TAMAÑO

El tamaño al igual que la forma es relativo en relación a la distancia que se encuentre del ojo, pero fuera de esta concepción, el tamaño en el boceto nos ayuda a determinar la relación entre el objeto y el usuario, ayuda a comprender de qué manera va a interactuar y de qué forma el objeto se adecuará a su usuario, así como también la clásica relación de escala entre el objeto y la figura humana.

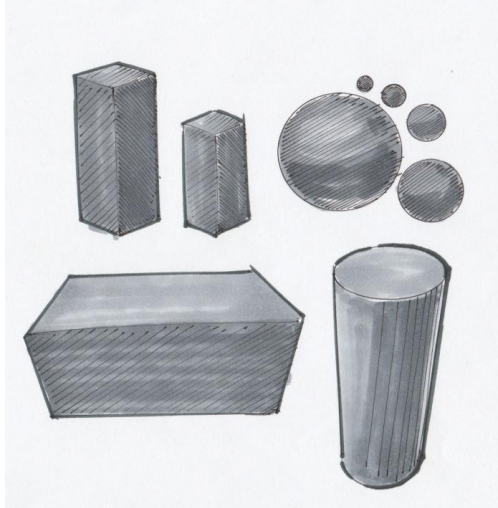


Imagen 12. De la Rosa A, 2019, El tamaño en las formas básicas

### 1.4.3 TONO

El tono es otro de los elementos que se aprecia según el ángulo en que se esté observando el objeto, no es determinante, pero fuera de esta concepción, el tono es un rasgo característico que puede hacer que el objeto o en este caso el boceto tome un significado diferente, puede hacer que tenga una estética favorable o desfavorable.

En el boceto el tono juega un papel importante al momento de de representar los diversos juegos de color como lo son las sombras, las luces, degradados, proyecciones, reflejos y variados valores jerárquicos en el color.

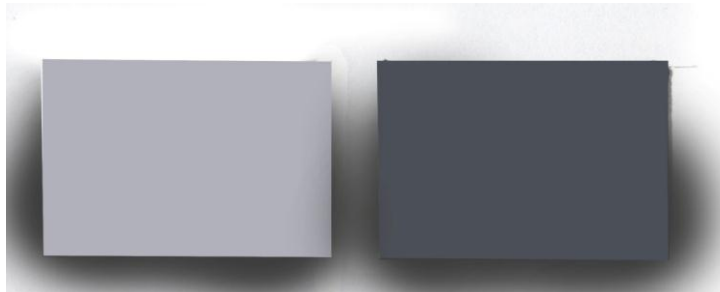


Imagen 13. De la Rosa A, 2019, El tono en el mismo color.

*“Elemento del lenguaje visual que permite la percepción de la forma. Generalmente se define como tono o valor la apariencia visual que posee una superficie en un momento dado. Se limita esta definición a un*

*determinado momento pues las condiciones lumínicas pueden variar de uno a otro instante y ya no sería igual al valor o tono” EcuRed, 2018, [https://www.ecured.cu/Valor\\_tonal\\_\(artes\\_visuales\)](https://www.ecured.cu/Valor_tonal_(artes_visuales))*

En lo que se refiere a valores tonales, estos también pueden ser clasificados de acuerdo a ciertas características:

### **CLASIFICACIÓN:**

Podemos clasificar los valores tonales en **altos** cuando hay una mayor incidencia de luz, tiene más claridad la superficie; y **bajos** cuando hay una menor incidencia de luz, o sea, la superficie es oscura.

La escala de valores tonales tiene como extremos el blanco y el negro. El pigmento blanco representa el extremo de la escala de valores; el negro, el otro. Mezclándolos en proporciones diversas, obtenemos una amplia escala de grises intermedios distintos. Todos esos tonos son acromáticos. Pero también el valor es una dimensión de tonos acromáticos. Todo pigmento posee un coeficiente de reflexión, es decir, valor, que varía desde muy claro hasta muy oscuro. Cuando mezclamos pigmentos de distintos valores, el tono resultante será alguno intermedio entre ambos. Así, tenemos cuatro posibilidades de mezclar pigmentos para controlar el valor de los tonos:

- Agregando blanco, se aumenta el valor.
- Agregando negro se disminuye el valor.
- Agregando un gris contrastante, aumenta o disminuye el valor.
- Agregando un pigmento de valor distinto, se aumenta o disminuye el valor. No podemos cambiar el valor de un pigmento cromático sin modificar al mismo tiempo otras dimensiones tonales.
- Agregando negro, blanco o gris, se introduce un componente acromático.

*“La función de los valores tonales es esencialmente constructiva, los valores tonales son la base del contraste. La solidez de una imagen se debe más a sus contrastes de valores tonales, que a sus contrastes cromáticos o de texturas” EcuRed,2018, [https://www.ecured.cu/Valor\\_tonal\\_\(artes\\_visuales\)](https://www.ecured.cu/Valor_tonal_(artes_visuales))*

### **1.4.4TEXTURA**

La textura es el elemento que queda fuera de la definición de “Relativo” ya que sin importar el ángulo de visión, el color, el valor tonal o de luz siempre estará bien definida y hablará por sí misma. La textura y el método para su elaboración en el boceto depende mucho de qué tipo de textura estemos hablando, los materiales y la técnica también dependen mucho del diseñador, pero el significado siempre será el mismo y es que esta es utilizada siempre para dar un mayor valor estético y mayor información acerca del contexto, uso o tipo de usuario al que será dirigido, es por eso que más que la estética el diseñador debe buscar una buena ejecución de la textura para que su boceto hable por él.

La textura en el diseño industrial tiene diversas funciones específicas:

**ESTÉTICA:** La textura como recurso estético es uno de los más utilizados ya que al estar hablando de diseño en cualquiera de sus modalidades, la estética es de suma importancia para la relación objeto usuario, recordando que es la apariencia y sobre todo la apariencia a primera vista, la carta de presentación de todo objeto de diseño.  
Ej. Una mesa con base en madera, vidrio y herrajes metálicos que aumentan el contraste y mejoran la apariencia

**FUNCIONAL:** La textura como elemento funcional en los objetos de diseño juega un papel importante principalmente cuando estamos hablando de objetos que desempeñan trabajos que tienen que ver con la seguridad del usuario.

Ej. Las pinzas de un mecánico con textura moleteada o cubierta de caucho para evitar resbalones

**IDENTIFICACIÓN:** En cuanto a la textura como método de identificación, esta funciona como distintivo de un elemento en particular dentro de un conjunto de elementos con características similares.  
Ej. Los botones del tablero de un automóvil.

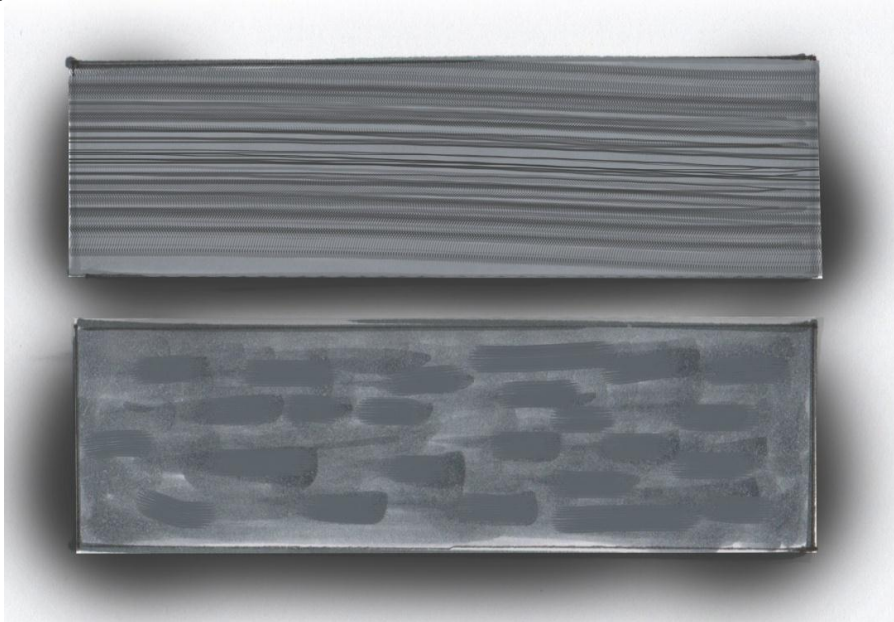


Imagen 14. De la Rosa A, 2019, La textura es fundamental en la representación gráfica de los objetos.



## 1.5 ELEMENTOS DE RELACIÓN: DIRECCIÓN, POSICIÓN, INTERVALO, RITMO, ARMONÍA, EQUILIBRIO Y PROPORCIÓN.

### Objetivo.

En este apartado se abordarán los elementos que el alumno puede utilizar según convenga dentro de sus espacios de trabajo en el boceto.

Cada uno de los puntos a tratar servirán al estudiante a optimizar sus soportes al momento de representar objetos tridimensionales en soportes bidimensionales, además de que podrá hacer uso de estos recursos como forma de lenguaje dentro de la estética del boceto, recordemos que “El boceto es el lenguaje del diseñador” y cada una de estas características le ayudarán a comunicarse mejor con su usuario.

### 1.5.1 DIRECCIÓN.

La dirección es la característica que hace distinguir la posición en la que se encuentran los objetos, además de que ayuda a saber cuáles son las dimensiones, volumen y forma general de este y en mayor medida nos muestra cual es la cara frontal y posterior de los cuerpos.

Dentro del bocetaje esta característica nos ayuda a tener una mejor concepción de las dimensiones, los puntos de fuga y qué posiciones daremos a nuestros objetos dentro de nuestra hoja de trabajo, esto nos ayudará a tener una mejor administración del espacio de trabajo.

A continuación se presenta un ejemplo sencillo de un objeto de diseño en las diversas posiciones que podría tener dentro de un boceto de diseño industrial.

Cabe destacar que estas no son todas las direcciones que un objeto de diseño puede adoptar, esto depende del objeto y de las características específicas que el diseñador quiera mostrar según convenga.

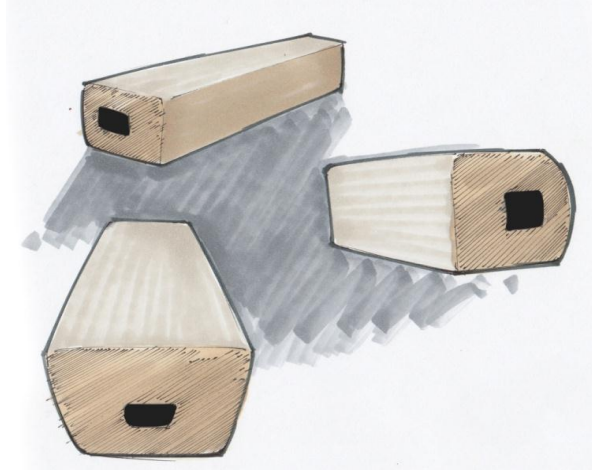


Imagen 15. De la Rosa A, 2019, Bloques en posiciones distintas

### 1.5.2 POSICIÓN.

La posición depende tanto del objeto como del diseñador y es esta la que ayuda a entender cuáles serán las caras del objeto y sus características, cual es el ángulo que más le ayuda a la estética del objeto, y también cual es la cara frontal que es la que sirve para presentar el objeto.

La posición también ayuda a entender las referencias entre figura humana y objeto, además de que se comprende mucho mejor la, (valga la redundancia), posición de objeto en el espacio.

El estudiante debe saber elegir muy bien cuáles son las posiciones que mejor ayudan a su proceso de comunicación, esto con la finalidad de facilitar su trabajo.



Imagen 16. De la Rosa A, 2019, Posición en los objetos.

### 1.5.3 INTERVALO.

El intervalo determina la relación que existe entre un objeto y otro o entre determinadas características con otras el mismo tipo en el mismo objeto o dentro del mismo espacio.

El intervalo así como la textura tiene funciones de estética, de identificación y de función dependiendo de qué tipo de objeto de diseño estemos trabajando.

Dentro del boceto el intervalo también puede ser utilizado para diferenciar los diversos pasos a seguir en los movimientos de un objeto o en el instructivo para la manipulación de un producto.

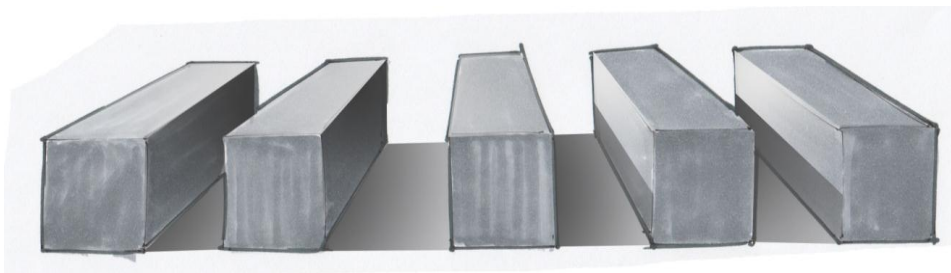


Imagen 17. De la Rosa A, 2019, Intervalo en los objetos



### 1.5.4 RITMO.

El ritmo establece un orden entre determinados objetos con las mismas características o si no con las mismas características sí pertenecientes a un determinado grupo o en un entorno específico. El ritmo también ayuda a una mejor estética y un orden visual que genera equilibrio entre los elementos.



Imagen 18. De la Rosa A, 2019, Ritmo.

### 1.5.5 ARMONÍA.

La armonía se refiere a la relación que existe entre diversos objetos o características de un mismo objeto. Estos elementos no deben chocar entre sí ni generar ruido visual para coadyuvar a una estética favorable conocida como armonía.

#### LA ARMONÍA EN EL BOCETO:

La armonía en el boceto se puede entender como la coherencia visual que existe en cada uno de los elementos, también como la coherencia en la descripción y función de los objetos de diseño. No puedes estar describiendo la función de una pistola para cabello y al mismo tiempo hablar de las funciones de una mesa plegable, se debe seguir una secuencia coherente que de armonía.

De igual forma la armonía en el boceto puede traducirse como el uso adecuado de recursos sin caer en redundancia innecesaria que sature nuestro espacio de trabajo y lo vuelva de una lectura poco entendible.



Imagen 19. De la Rosa A, 2019, Armonía.

### **1.5.6 EQUILIBRIO.**

El elemento del equilibrio se refiere al orden que llevarán los elementos dentro del espacio.

Para que exista un buen equilibrio de las partes estas no deben cargarse más hacia un lado o hacia otro y en caso de que así sea debe siempre haber un elemento que genere un equilibrio visual.

#### **EQUILIBRIO EN EL BOCETO:**

Dentro del bocetaje el equilibrio permite optimizar el espacio de trabajo, ayuda al estudiante a hacer que su trabajo se vea más ordenado, tenga mejor presentación y se vea más profesional.

En el ejemplo que a continuación se presenta, se muestra de manera simple cual puede ser el equilibrio más óptimo que puede utilizar el estudiante al momento de proyectar un boceto, utilizando diversas posiciones que este puede llegar a necesitar.

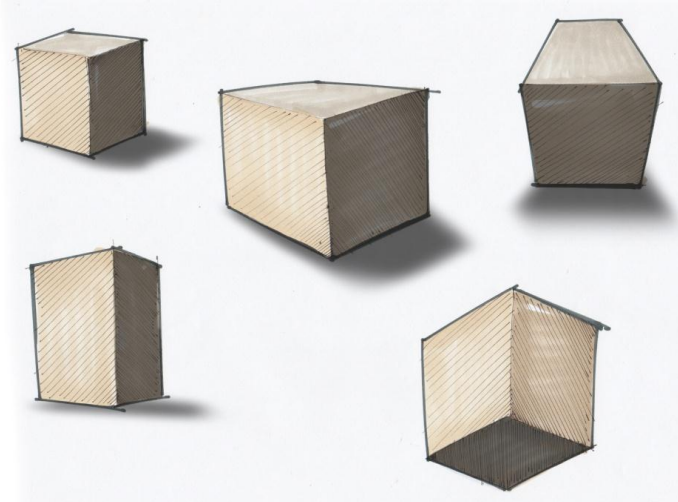


Imagen 20. De la Rosa A, 2019, Equilibrio.

### **1.5.7 PROPORCIÓN.**

La proporción es la “medida” que nos ayuda a establecer límites entre las dimensiones de las partes ayudando a que exista una correcta armonía de las características.

La proporción es uno de esos conceptos relativos utilizados, ya que en muchas ocasiones la exageración de ciertas partes es precisamente lo que ayuda a obtener una muy buena estética, armonía y equilibrio del todo en el boceto.

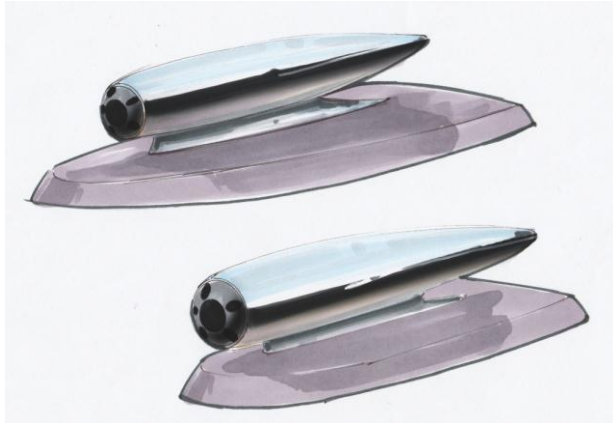


Imagen 21. De la Rosa A, 2019, Proporción.



Imagen 22. Foose C, 2016, Boceto.

En este ejemplo realizado por el diseñador Chip Foose es posible observar de forma práctica lo anteriormente mencionado acerca de que sacar de proporción natural los objetos muchas veces ayuda al boceto a expresarse de manera más dramática y comunicar mejor lo que se tiene como una idea previa.

Es posible observa como las llantas en cuanto a su tamaño y posición están sacadas de proporción, así como el frente de la camioneta está acortado, dándole a este boceto un aspecto más caricaturizado ayudando al diseñador a enfatizar la idea de un vehículo con más personalidad.

## CONCLUSIONES.

Como pudimos observar en esta primera unidad, estos conceptos básicos que conocemos desde siempre y que como diseñadores pertenecen a nuestro léxico común, son de gran utilidad en el desarrollo de conceptos de diseño, son básicos y muy importantes.

Como nociones básicas no es necesario hacer uso de ejemplos demasiado rebuscados ni de conceptos complejos de entender, lo importante es hacer del conocimiento de alumno de manera más concreta esos conceptos que ya conoce, para así hacer más fácil su formación académica, sin perder de vista que todos los temas aquí abordados son específicamente para la elaboración de bocetos de diseño industrial.

En la siguiente unidad se abordarán los temas relacionados con aquellos elementos que suelen presentarse en los bocetos, elementos que son de uso común dentro de estos y que conociendo los temas anteriores, como punto, línea, plano, etc, pueden ser fácilmente desarrollables.

## **UNIDAD 2.-FORMAS Y FIGURAS BÁSICAS.**

---

### **INTRODUCCIÓN.**

En esta unidad se abordará el tema de las formas básicas, las cuales el alumno debe conocer a la perfección. Estas primeras nociones son las que le permiten al alumno crear un margen de ideas que complementarán su proceso creativo y le servirán de herramientas de identificación al momento de generar bocetos.

Estas primeras nociones junto con las del capítulo anterior son las bases que el alumno tendrá al momento de dar una explicación y descripción, para así verdaderamente darse a entender en su concepción de las ideas.

### **2.1 FORMAS ARTIFICIALES**

Las formas artificiales dentro del boceto son las más usuales independientemente del diseño o del estilo de diseño.

Estas figuras son con frecuencia utilizadas para anclar unas formas con otras y así obtener el diseño deseado, es decir se usan para abstraer el diseño de su estado más simple para después convertirlo en un diseño específico.

Dentro de estas, las más usadas son los cubos, prisma rectangular, cilindros, cuadrados, pirámides y trapezoides; así como las figuras geométricas básicas bidimensionales.

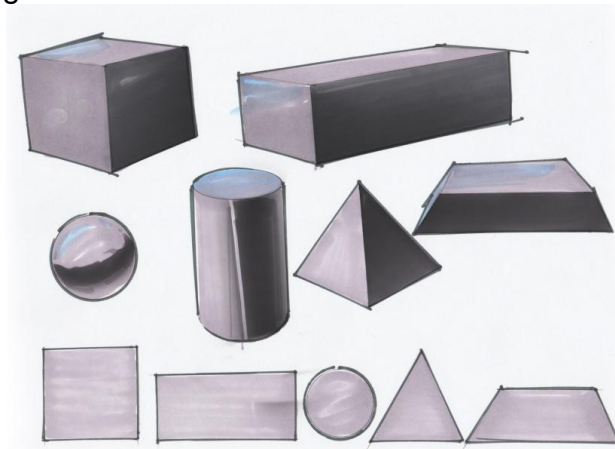


Imagen 23. De la Rosa A, 2019, Secuencia de formas artificiales

## 2.2 FORMAS NATURALES

Las formas naturales por lo general se usan para generar un entorno o ambiente que sea de apoyo para la estética del boceto. De no ser así estas también son utilizadas para crear un estilo específico, para adecuar el diseño a la forma humana o para incorporarlas a zonas específicas del diseño que darán una mayor estética o ayudaran al mejor funcionamiento del objeto que generalmente es un asunto de ergonomía.

### EN EL BOCETO.

Dentro del boceto las formas naturales son también muy utilizadas al momento de crear conceptos que son tomados de elementos naturales, como animales, plantas o las formas caprichosas de un entorno natural, siempre teniendo en cuenta que el diseño va en función del usuario.



Imagen 24. De la Rosa A, 2019, Formas naturales.

Con los conocimientos básicos acerca de formas artificiales y formas naturales, el alumno tendrá una noción más clara de qué formas son las que necesita para la representación de elementos pertenecientes a la naturaleza, tal es el caso de las plantas y los animales, Estos últimos pertenecientes al siguiente punto de este segundo capítulo, no solo para entender qué es un diseño de líneas orgánicas, sino para saber adoptar y adaptar esos diseños y formas orgánicas dentro del bocetaje y dentro del diseño industrial.

## 2.3 ANIMALES

Los animales dentro del boceto y dentro del diseño en general son elementos de auxilio que sirven para tomar rasgos específicos del mismo animal para incorporarlo al diseño, como las alas de un murciélago o la trompa de un tiburón, en caso de incorporarse animales en el mismo boceto, estos servirán para explicar la referencia de, dónde se tomaron dichos rasgos.

Por ejemplo si al momento de bocetar una propuesta para el diseño de un casco de motociclista tomo como punto de partida la cabeza de un gato, puedo incorporar dentro de mi boceto un diagrama de la arquitectura del cráneo de un gato para explicar de dónde salió mi idea.

En el caso de los animales se pueden hacer únicamente diagramas de referencia, sintéticos y poco detallados pero que sean entendibles, además de que existe una innumerable cantidad de posiciones por lo que es bueno tomar una en la que se favorezca la figura del animal. Existe una



casi infinita cantidad de opciones de animales y posiciones por lo que me limitaré a los más comunes.

En estos ejemplos podemos ver como las aves siempre han sido un motivo de gran inspiración para el diseño y desarrollo de aviones y máquinas voladoras.

En la siguiente imagen se puede ver la increíble similitud de un halcón peregrino y el diseño de un bombardero B2



Imagen 25. El vuelo de la gran avutarda, 2017, imagen, <https://greatbustardsflight.blogspot.com/2017/10/naturaleza-y-tecnologia-de-hombres-y.html>

En la siguiente imagen podemos ver las referencias que Leonardo DaVinci tomaba prestadas del diseño de las alas de un murciélago, tanto en su diseño como en su funcionamiento, lo cual nos da a entender que desde tiempos remotos los animales dentro del boceto siempre han sido complementos que enriquecen el diseño

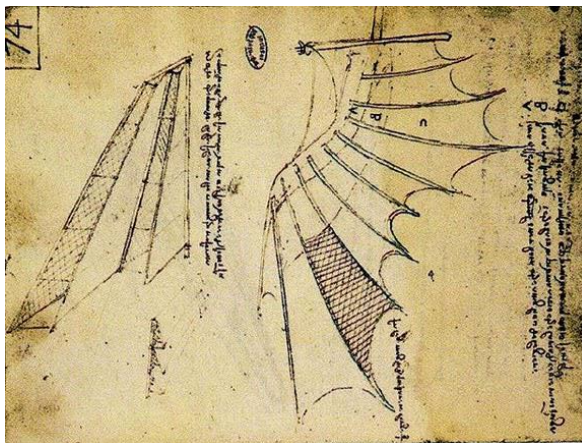


Imagen 26. Ingeniería aeronáutica, 2015, Las máquinas voladoras de Leonardo Da Vinci, Boceto <https://ingaeronautica.wordpress.com/2010/10/28/las-maquinas-voladoras-de-leonardo-da-vinci/>



Imagen 27. De la Rosa a, 2019, animales que se pueden usar de referencia en el bocetaje.

<https://goo.gl/images/udmuX>

<https://goo.gl/images/mxjigJ>



Imagen 28. De la Rosa A, 2019, Animales que se pueden usar de referencia en el bocetaje.

**Nota.** Los animales siempre serán excelentes referencias para el desarrollo de objetos de diseño, debido a sus diseños perfectos y sus funciones motrices.

## 2.4 PLANTAS

Las plantas al igual que los animales pueden ser usados para tomar ideas de sus formas o funciones. Pero las plantas no solo pueden ser usadas con esta intención, también pueden incorporarse como elementos puramente decorativos o para ambientar.

Debido a su naturaleza de simplicidad y rapidez del boceto así como la naturaleza de las plantas esto se presta que al momento de representar plantas se puede tener cierto margen de error y leves imperfecciones, además de que es importante ser rápido en los trazos, poco detallado y simple.



Imagen 29. De la Rosa A, 2019, Palmeras y hojas

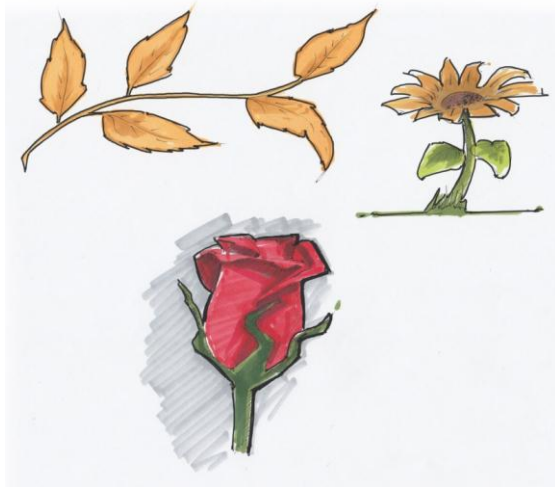


Imagen 30. De la Rosa A, 2019, Flores y hojas.



Imagen 31. Foro Alfa, 2017, imagen, Diseño industrial para la pequeña agricultura familiar.  
<https://foroalfa.org/articulos/diseño-industrial-para-la-pequeña-agricultura-familiar>



Podemos ver en este diseño del sistema de agricultura portátil, como el diseñador tomó las características de una planta tanto para el diseño formal de este, como para el diseño funcional, el cual abre el techo a manera de pétalos u hojas que se pliegan y despliegan para poder transportarlo de forma más fácil.

**Nota:** Las plantas al igual que los animales son fuente de inspiración para el desarrollo de objetos de diseño, debido a sus diversos diseños y su ingeniería

<https://goo.gl/images/hSzJdB>

Una vez entendido como funciona el uso de animales y plantas principalmente, dentro del bocetaje, ahora sí es posible abordar la representación de figura humana y sus características dentro del boceto, recordando que no se trata de dibujo de academia, ni dibujo artístico, por lo cual no es necesario hacer énfasis en el hecho de que no se debe buscar perfección ni gran cantidad de detalles al momento de hacer un esbozo.

## 2.5 FIGURA HUMANA

El uso de figura humana dentro del boceto es puramente práctica y técnica ya que como todos sabemos el diseño en cualquiera de sus modalidades va dirigido al humano, por lo que al momento de usar figura humana en el boceto es para explicar de qué manera el diseño va a ser parte de la vida cotidiana del usuario, de qué manera este va a usarlo y cuál es la relación de dimensiones entre el objeto y el usuario.

Es necesario visualizar la figura antes de trazarla.

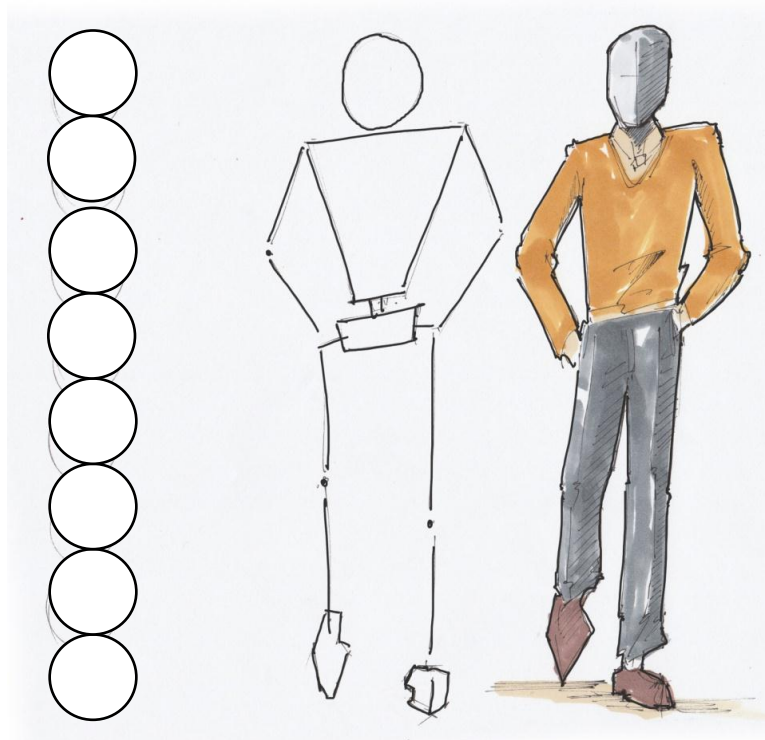


Imagen 32. De la Rosa A, 2019, Secuencia de pasos simples para representar figura humana.

### Paso 1.

Primeramente se colocan de 7 a 8 círculos de manera vertical como referencia a la altura de nuestra figura humana cuando esta se encuentre de pie.

### Paso 2.

Generamos un esqueleto rápido en el que visualizaremos la posición general que tendrá nuestra figura humana, colocando la posición de los brazos, la dirección de los pies, posición de las articulaciones y cadera.

### Paso 3.

Una vez teniendo estas referencias se dibujan los detalles que identificarán las vestimenta de nuestra figura, no es necesario enfocarse demasiado en los detalles ya que hay que recordar que es boceto, únicamente nos debemos enfocar en colocar la información de manera correcta lo que automáticamente hará que nuestro boceto se vea bien.

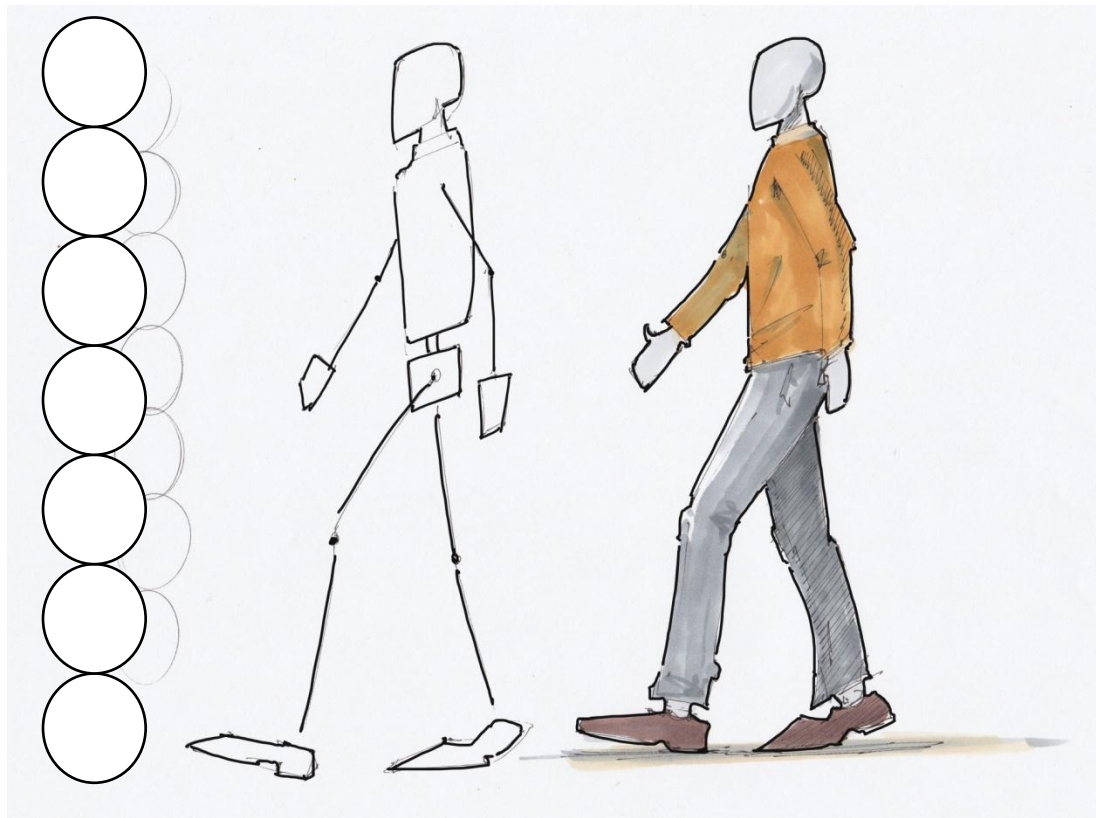


Imagen 33. De la Rosa A, 2019, Secuencia de pasos simples para representación de figura humana.

### Paso 1.

Para este ejercicio el principio es el mismo, se colocan de 7-8 círculos de manera vertical que nos darán la referencia de la altura de nuestra figura humana, no deben ser demasiado marcados ya que son únicamente referencias.

## Paso 2.

Se dibuja un esqueleto básico con poco de talle pero mayor precisión que mostrará la forma y posición de nuestra figura humana, colocando los puntos donde se encontrarán las articulaciones, manos y pies.

## Paso 3.

Una vez teniendo estos elementos base, se le dará grosor a los diferentes miembros como piernas, brazos y torso, colocando detalles que simularán la textura de la ropa, pliegues, pantalón, zapatos manos con poco detalle, color y sobretodo el movimiento que queremos que nuestra figura tenga que es la información que nos estará transmitiendo.

Para mayores referencias:

<https://www.google.com/imgres>

<https://qoo.gl/images/VB7E1d>

<https://qoo.gl/images/in3M6a>

<https://qoo.gl/images/sbzuo6>

## 2.6 CABELLO

El cabello en el boceto tiene un significado completamente diferente al que le da cualquier artista o dibujante. En el boceto el cabello es solo para incorporarlo a la figura humana y darle una mejor estética, recordando que el boceto es despreocupado, fácil y rápido, por lo cual no es necesario esmerarse en detallarlo, hay que recordar que solo es parte de un elemento secundario.

**Ejercicios de práctica.**

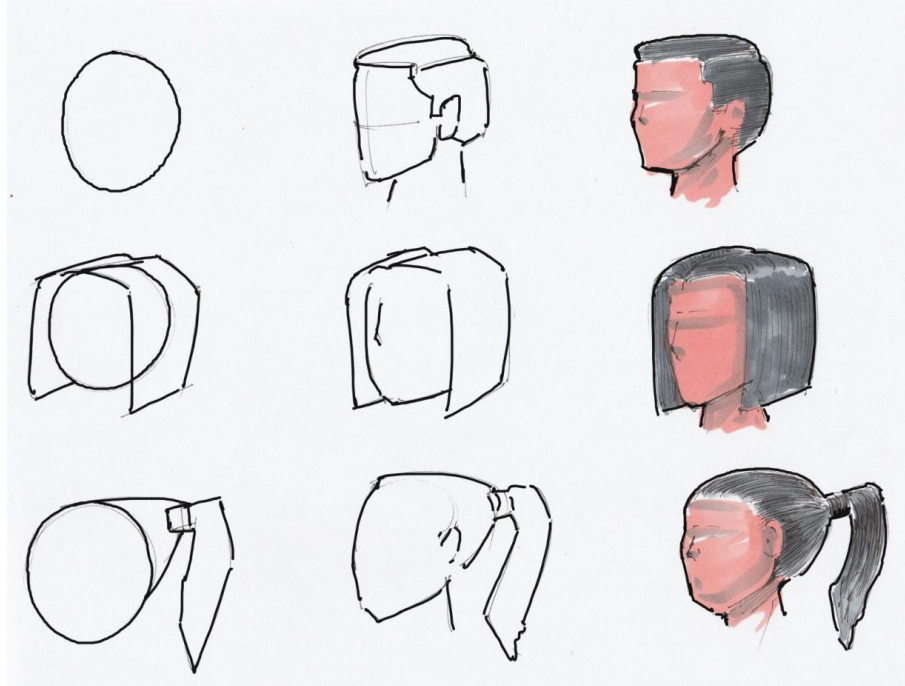


Imagen 34. De la Rosa A, 2019, Secuencia paso a paso de representación de cabello.

Para los peinados tradicionales el principio funcionará de manera similar, además hay que recordar que se trata de boceto y así como en figura humana no es necesario enfocarse demasiado en los detalles y que lo que estamos haciendo es transmitir información.

### Paso 1.

Comenzamos dibujando un círculo agregando la forma más básica del peinado que llevará nuestra figura a partir de figuras básicas.

### Paso 2.

Se conectan las figuras de manera más orgánica y natural dando mayor definición a lo que posteriormente será el peinado.

### Paso 3.

Se depura el boceto colocando únicamente los elementos que necesitamos, al igual que algunos detalles en la cara, así mismo se coloca color, se delinea para definir la forma y se colocan algunas sombras para darle mayor calidad a nuestro boceto.

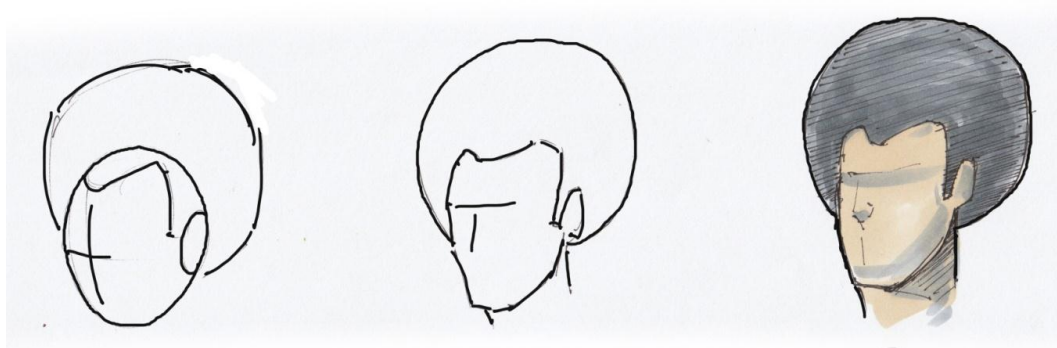


Imagen 35. De la Rosa A, 2019, Secuencia paso a paso para peinado tipo afro.

## Peinado tipo afro.

### Paso 1.

Comenzamos dibujando un círculo, ubicando el centro lo que nos dará la referencia del eje de simetría y un esbozo básico de cómo será el peinado.

### Paso 2.

Se limpia el esbozo con líneas de mayor calidad y definición, colocando elementos de referencia en el rostro y cuello, dándole sobretodo mayor definición al cabello.

### Paso 3.

Se limpia por completo el boceto de cualquier línea que ensucie el mismo, se definen partes como la nariz, el cuello y orejas, así como el cabello. Se coloca un achurado para generar un sombreado previo y al final se aplica color y un delineado para mayor calidad de presentación.

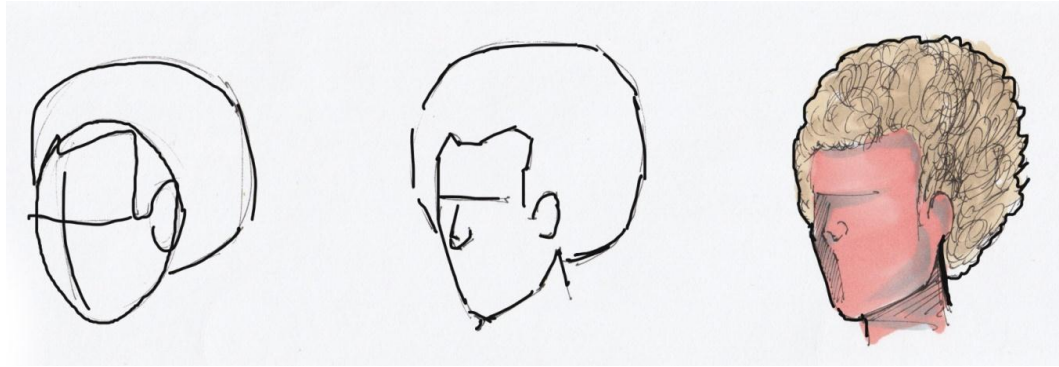


Imagen 36. De la Rosa A, 2019, Secuencia paso a paso para peinado rizado.

## Peinado rizado.

### Paso 1.

Al igual que en el afro se dibuja un círculo, colocando el centro de este para futuras referencias y un esbozo que nos mostrará cómo será la forma del cabello.

### Paso 2.

Se usa el centro para colocar la nariz, igualmente se depuran las líneas y se conectan de manera más orgánica y depurada y colocando dos pequeñas líneas que serán el cuello.

### Paso 3.

Una vez definidos los elementos que darán forma al rostro, viene la parte del cabello, que al ser de textura rizada se realiza a partir de un rayado a partir de pequeñas elipses, recordando que se trata de boceto y lo que menos se busca es el detalle en los mismos, se achura en las zonas sombreadas, se coloca color y el delineado al final.

## 2.7.-MANOS

Las manos al igual que el cabello no requieren de un gran esmero en el detalle, pero deben estar bien representadas, con buenas proporciones y una lógica que ayude a explicar el uso y función de nuestro diseño, ya que estas solo son usadas junto con los dedos para hacer explicaciones muy particulares que requieran del uso de manos.



## -Ejercicios de práctica

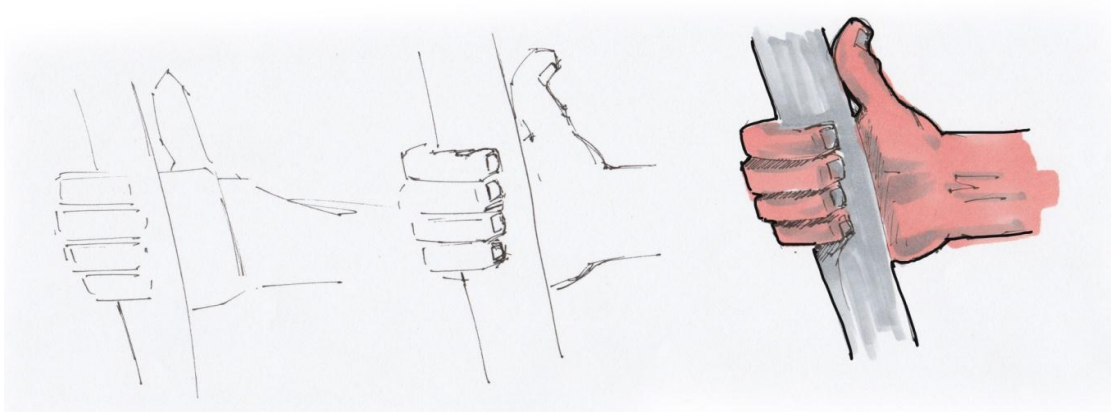


Imagen 37. De la Rosa A, 2019, Secuencia de pasos para representar manos.

### Mano sujetando objeto.

#### Paso 1.

Se sintetiza a su forma más simple y por medio de figuras básicas se esbozan los elementos que formaran parte de nuestra mano, lo mismo con el elemento que estará sujetando esta.

#### Paso 2.

Se conectan los diversos elementos colocando formas más orgánicas y se colocan nuevos elementos como nudillos, uñas y algunos pliegues aún con poca definición.

#### Paso 3.

Se definen con mayor calidad los detalles previamente dibujados como los pliegues y las uñas, se coloca un achurado para sombrear lo necesario y se agrega color y un delineado para mayor calidad y estética.

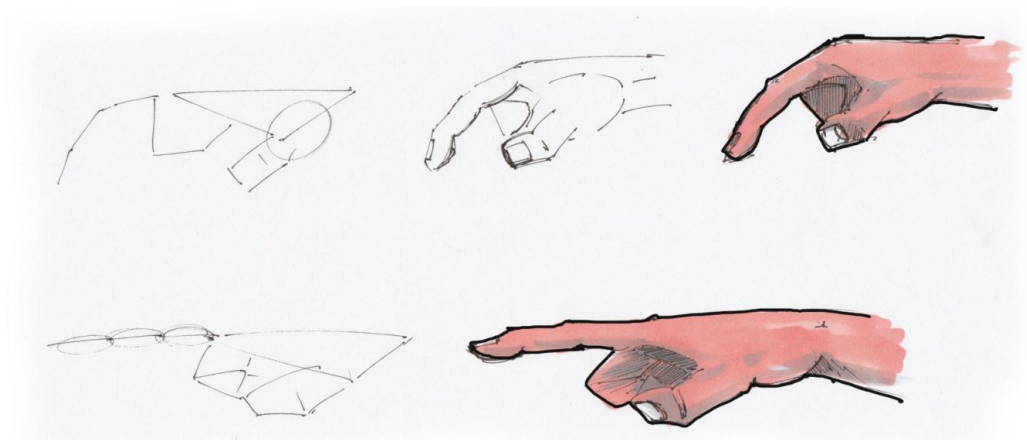


Imagen 38. De la Rosa A, 2019, Secuencia de pasos para representar mano en descanso.

## Mano en descanso.

### Paso 1.

Por medio de líneas básicas se da la forma a los dedos, también esto puede hacerse por medio de elipses que definirán las falanges de nuestros dedos y con figuras geométricas básicas se da forma a la mano.

### Paso 2.

Se da grosor a las partes y mayor definición se dibujan uñas de forma básica, pliegues y cojinetes, así como también se conectan las figuras geométricas básicas por medio de líneas más orgánicas que irán definiendo nuestra mano con mayor calidad.

### Paso 3.

Una vez depuradas y limpiadas las formas, se terminan de definir las diferentes partes, se sombrea con achurado y se agrega color como detalle final agregando el clásico delineado negro.

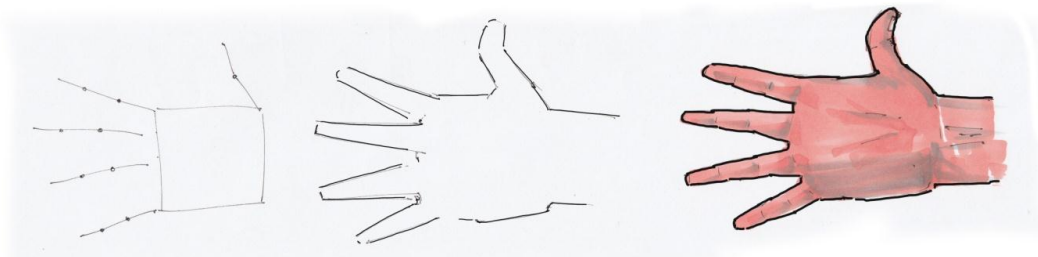


Imagen 39. De la Rosa A, 2019, Como representar mano extendida, paso a paso.

## Mano extendida.

### Paso 1.

En este caso el proceso es bastante sencillo ya que es a partir de algunas cuantas formas geométricas básicas que obtendremos la forma de nuestra mano.

Se dibuja un rectángulo no muy alargado con 5 líneas que darán la referencia para los dedos, estos a su vez se subdividirán por medio de puntos que servirán como las falanges.

### Paso 2.

Se da grosor a los dedos pero de manera aun simplificada y se conectan de forma más orgánicas.

### Paso 3.

Una vez conectadas todos los elementos necesarios para definir nuestra mano, se colocan los detalles faltantes, en este caso estamos observando la mano desde la palma por lo cual lo único que dibujaremos son algunos pliegues de la piel en las falanges, agregaremos color y leves sombras, así como el clásico delineado que nos ayuda a ocultar ciertas imperfecciones en el trazo.

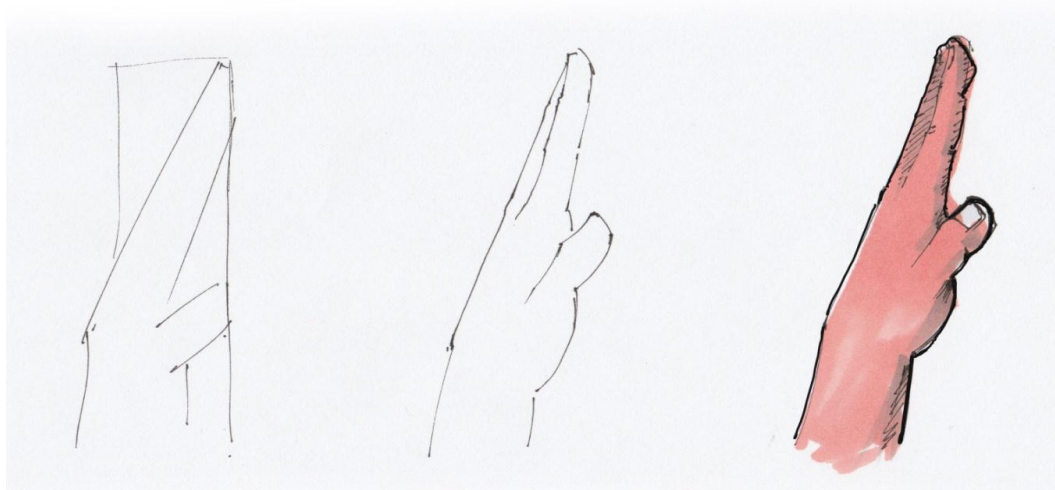


Imagen 40. De la Rosa A, 2019, Como representar mano de canto, paso a paso.  
Para mayores referencias: <https://goo.gl/images/xnhiW8>

## Mano de canto.

### Paso 1.

Se dibuja un rectángulo que servirá como el límite de nuestra mano en lo largo, de igual forma se dibujan trazos básicos en formas geométricas simples para dar una forma preliminar de la posición en la que se encontrará nuestra mano.

### Paso 2.

Se elimina el rectángulo y nuevamente se conectan de forma más orgánica los elementos primarios que funcionaran como dedos, cojinetes y palma, aún no colocando ningún detalle pero definiendo más cada parte de esta.

### Paso 3.

Se definen los detalles, se dibujan las uñas, cojinetes y nudillos, se achura para sombrear levemente y finalmente se aplica color y se delinea.

## 2.8.-Pies

El mismo caso es el de los pies que solo se representan para explicar usos o funciones del diseño en donde los pies estén involucrados, además de que no necesariamente deben ser representados sin calzado lo cual es una gran ayuda para el diseñador.



## -Ejercicios de práctica

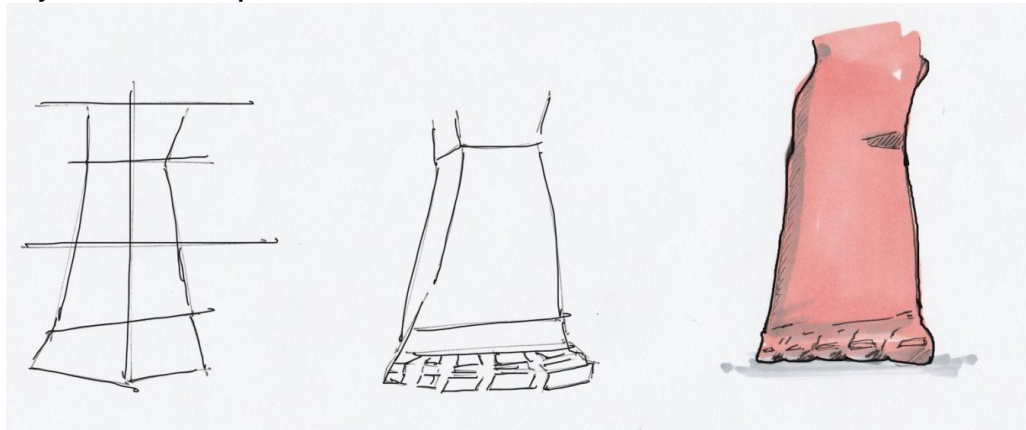


Imagen 41. De la Rosa A, 2019, Como dibujar pie, paso a paso.

<https://goo.gl/images/sUXmTN>

### Pie en punta de frente.

#### Paso 1.

Dibuja la forma más simple de lo que será el pie utilizando figuras geométricas básicas, colocando líneas transversales que servirán para futuras referencias como empeine, dedos, tobillo, etc.

#### Paso 2.

Conecta los elementos que darán forma al pie, agregando volumen con líneas adicionales y utilizando las líneas transversales previas coloca de manera sintetizada aquellos miembros como dedos, tobillos y empeine para después eliminar estas líneas que ya no nos servirán.

#### Paso 3.

Haz una envoltura más orgánica de los elementos mezclándolos, eliminando líneas, aristas y figuras geométricas dando paso a formas más naturales, define las uñas, los tobillos y agrega el volumen por medio del color y sombreados.

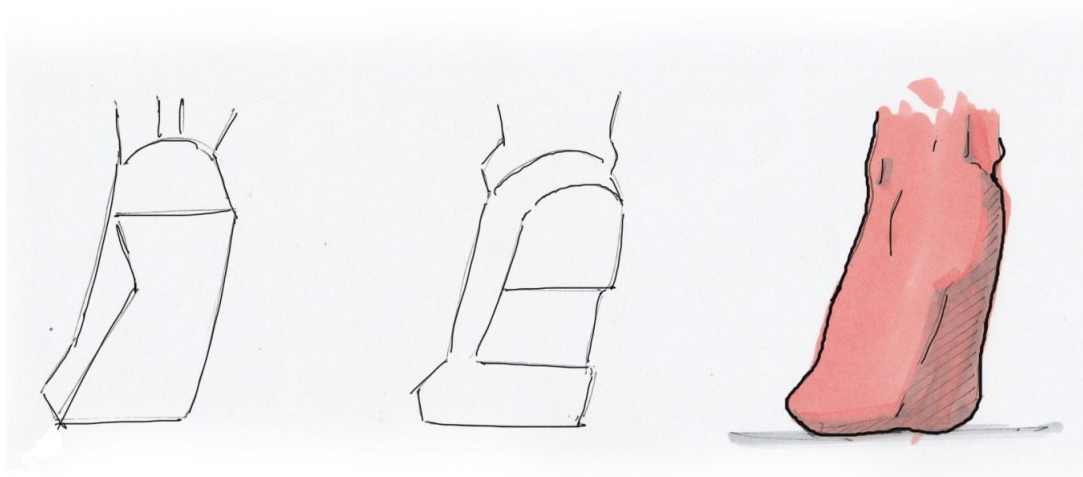


Imagen 42. De la Rosa A, 2019 Secuencia de pasos para representar pie.

<https://goo.gl/images/sUXmTN>

## Pie en punta visto desde atrás.

### Paso 1.

Dibuja un rectángulo y agrega líneas que serán la referencia para el talón, tobillos y el tendón de Aquiles.

### Paso 2.

Define la zona que será la planta del pie, y divide la zona del talón, arco y base de flexión de los dedos, definiendo también la zona de los tobillos, todo esto aún con figuras geométricas básicas pero depurando la forma.

### Paso 3.

Elimina las líneas innecesarias y define todo con una forma más orgánica, evita las formas geométricas y mezcla todo de forma más sutil únicamente usando trazos leves para definir zonas como el talón, tobillo y tendón de Aquiles, para al final agregar color, achurados y delineado.

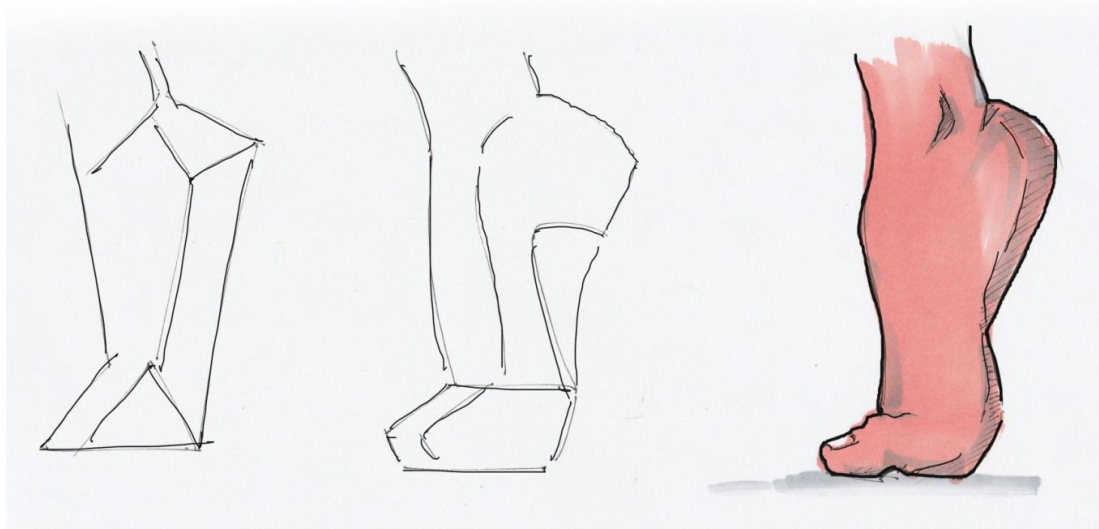


Imagen 43. De la Rosa A, 2019, Pie en lateral, paso a paso.

## Pie en lateral de punta.

### Paso 1.

Esboza el perfil de manera rápida únicamente indicando las zonas del pie con líneas rectas poco definidas, sin agregar ningún detalle.

### Paso 2.

Define las diferentes zonas del pie con mayor precisión ya conectando de manera más fluida las líneas que servirán para dar volumen.

### Paso 3.

Al igual que los ejercicios anteriores elimina las líneas que no son necesarias y agrega volumen únicamente con el sombreado y el color, esto dará la apariencia de una línea fluida y más natural. No olvides el delineado que es fundamental.

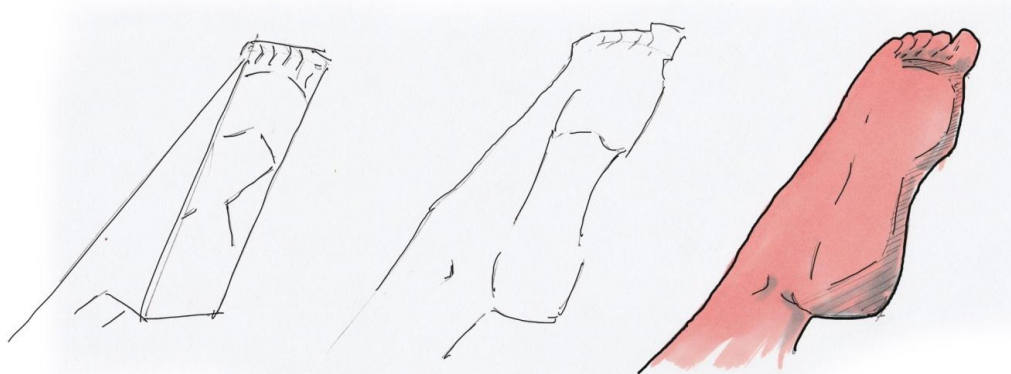


Imagen 44. De la Rosa A, 2019, Pie visto desde abajo, paso a paso.  
<https://goo.gl/images/xzT332>

### Pie en punta visto desde la planta.

#### Paso 1.

Dibuja un rectángulo y dentro de este esboza de forma rápida las partes que conformarán la planta y los dedos, así mismo proyecta una línea que servirá como empeine y tobillos.

#### Paso 2.

Elimina las formas geométricas que no nos servirán y solo deja aquellos elementos que nos ayudaran a definir nuestro pie de forma menos geométrica y más fluida conectando los elementos.

#### Paso 3.

Vuelve a eliminar las líneas que no nos servirán y no ayudarán a dar un aspecto más natural a nuestro pie, como en los ejemplos anteriores da el volumen con el color, las sombras y el achurado, define algunos pliegues y delinea con negro.



Imagen 45. De la Rosa A, 2019, Secuencia de pasos, pie visto desde atrás.  
 Para mayores referencias: <https://goo.gl/images/fSLcbc>

## **Pie en descanso visto desde el talón.**

### **Paso 1.**

Esboza de forma poco detallada y con líneas rectas y poco definidas lo que será el pie, únicamente indicando en donde estarán las diferentes partes.

### **Paso 2.**

Simplifica las líneas y mezcla los elementos de forma más natural, no olvides ir definiendo los detalles con más claridad.

### **Paso 3.**

Integra todo de forma más natural, agrega color, sombras y volumen. No olvides delinear con negro.

## **2.9 FIGURA HUMANA DIVERSAS POSICIONES**

Las posiciones dentro del boceto se utilizan para la representación tanto de la figura humana, como para representar los movimientos del objeto. En el caso de la figura humana, estas están en función del objeto y sus características, pueden ser parciales o totales al igual que la forma de representarlas pueden ser partes parciales del cuerpo o de cuerpo completo.

### **-Ejercicio de práctica.**

La técnica para realizar la figura humana en diversas posiciones es básicamente la misma en todos los casos sin importar en qué posición se encuentre nuestra figura. Se trata básicamente de entender en qué posición se representará la forma y a partir de ahí se esboza un esqueleto de forma muy básica y sucinta que nos servirá de referencia para después dar volumen y grosor a las partes.

Una vez teniendo estos elementos ya definidos lo único que debemos hacer es colocar los pliegues de la ropa, calzado, color, sombreado, etc. Pero sobretodo lo que debemos hacer es saber representar de forma precisa la información que queremos transmitir.

Recuerda que se trata de boceto y no de ilustración artística es por eso que no es necesario definir partes como los ojos, o el peinado si así no se requiere, recordando una vez más que la estética se da a partir de la correcta transmisión de la información y también a partir de el correcto uso de los materiales y el dominio de la técnica.

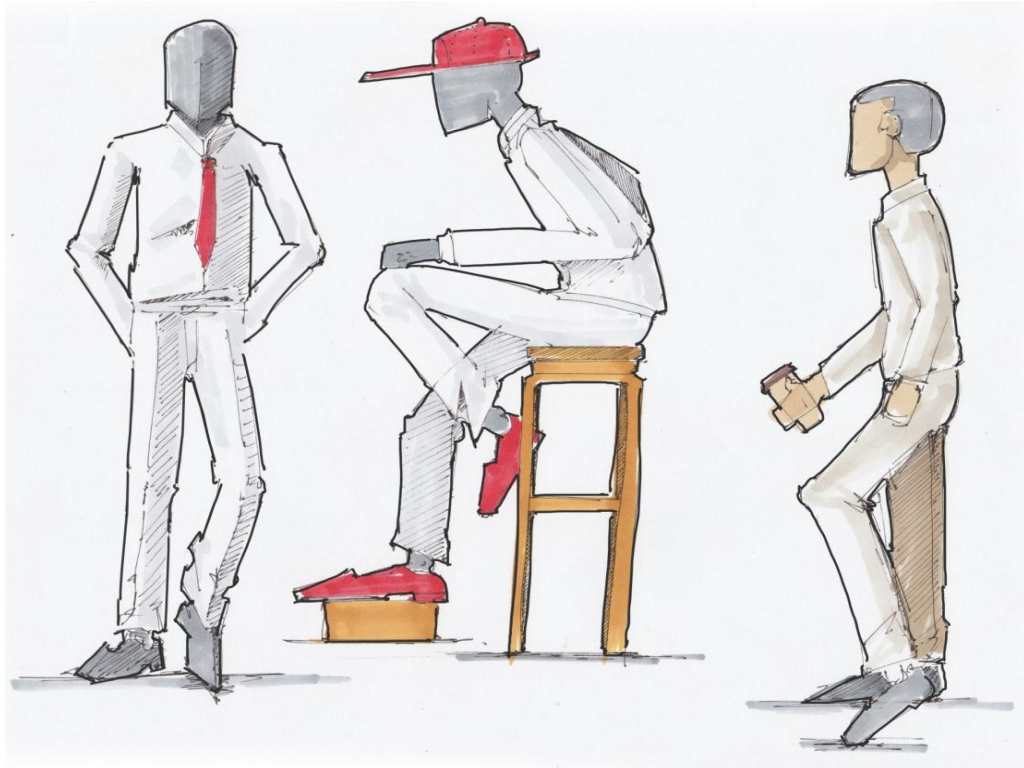


Imagen 46. De la Rosa A, 2019, Figura humana en diversas posiciones.

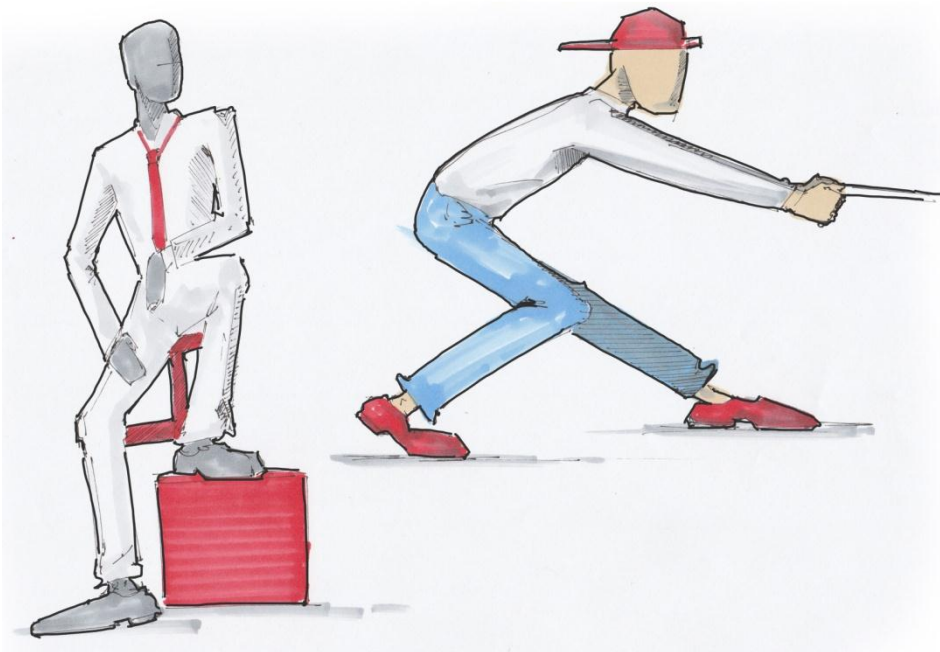


Imagen 47. De la Rosa A, 2019, Diversas posiciones.



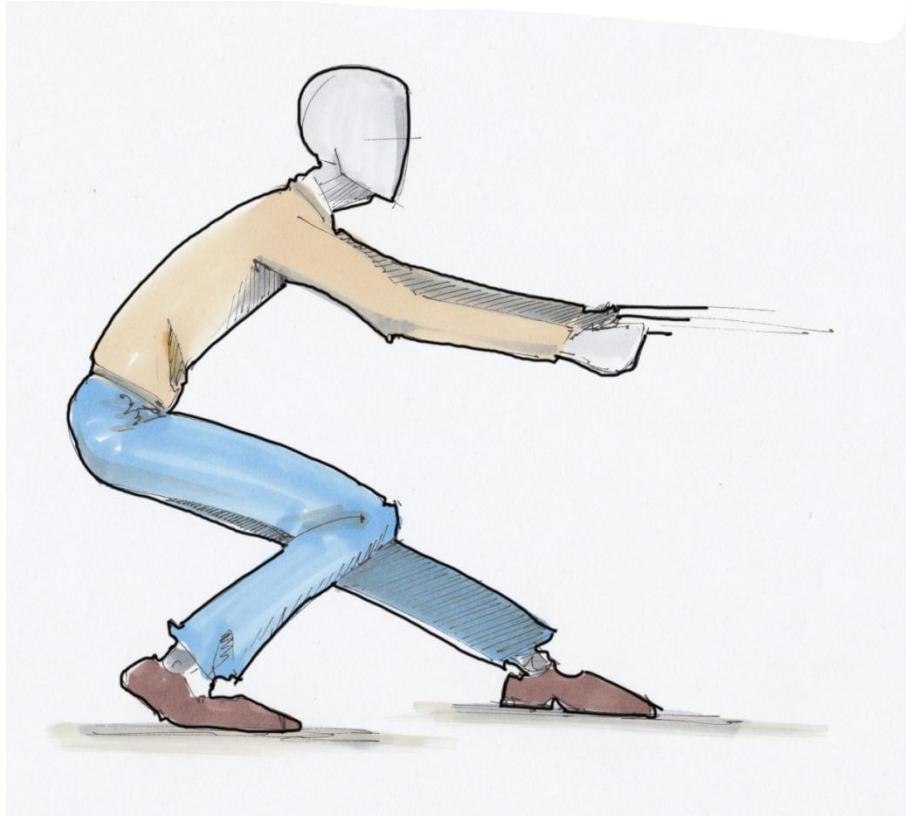


Imagen 48. De la Rosa A, 2019, Posición dinámica.

Para mayores referencias: <https://goo.gl/images/tpc4Jy> <https://goo.gl/images/5ECe6M>

**Nota:** *Es indispensable hacer notar que durante la realización de estos ejercicios, el alumno debe siempre estar relajado, no debe sujetar el bolígrafo con más fuerza de la necesaria y cada uno de los trazos debe ser suelto, despreocupado y confiado, recuerda que no se busca la perfección en los detalles.*

## **CONCLUSIONES.**

Como pudimos ver, este capítulo ya aborda de forma más clara el concepto de que en el boceto no se busca la perfección de las formas, la soltura de la mano y de los músculos es indispensable, para la expresividad en el boceto.

El alumno al momento de realizar cualquier esbozo debe estar siempre relajado, hacer trazos sueltos y despreocupados, sujetando el bolígrafo con apenas la fuerza necesaria para hacer los trazos, nunca debe apretar el demasiado el bolígrafo, para no incurrir en algún tipo de lesión o cansancio prematuro.

En el siguiente capítulo se abordarán temas referentes al aspecto técnico en el boceto, para esto el alumno ya debe haber entendido los temas de plano, línea, textura, etc.

## UNIDAD 3.-VISUALIZACIÓN DE LA FORMA

---

### INTRODUCCIÓN.

En este capítulo el alumno ya entrará en ciertos conceptos técnicos que son herramientas fundamentales dentro del diseño industrial, no solo vistos en bocetaje, sino en toda la licenciatura, pero aquí los verá de forma más clara. Estas herramientas le ayudarán a comprender y a poner en práctica los temas teóricos que ya conoce.

### 3.1- EJE DE SIMETRÍA

El eje de simetría sencillamente la línea imaginaria que divide a los objetos en partes iguales, este eje lo poseen prácticamente todos los objetos creados por el hombre, por lo tanto es muy útil al momento de diseñar y en especial al momento de bocetar.

### Botella de refresco.

#### - Ejercicios de práctica

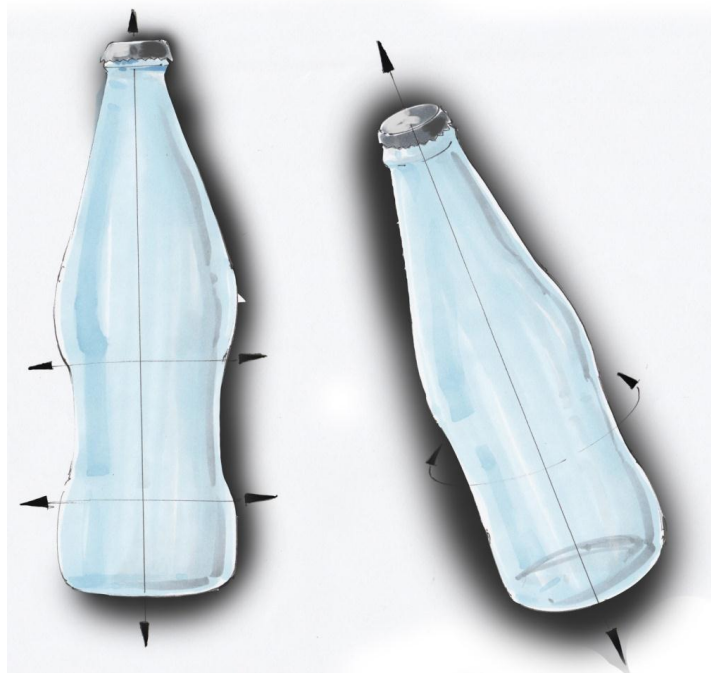


Imagen 49. De la Rosa A, 2019, Botella y ejes de simetría

Utilización de los ejes de simetría para la elaboración de de objetos en revolución, esto facilita el diseño de los mismos, ayuda a determinar los centros de gravedad, centros, cintura del objeto, etc.



La técnica utilizada con marcador permite visualizar de qué material será el objeto, cual será su textura y su posible gama de color.

### **Cepillo de dientes.**

Al igual que en el ejemplo anterior, el eje de simetría sirve principalmente para poder colocar cada cosa en su lugar. En este caso el ejemplo es muy sencillo.



Imagen 50. De la Rosa A, 2019, Uso de ejes de simetría en objetos simples.

### **3.2 Encaje de cuerpos geométricos**

El encaje de cuerpos geométricos se refiere básicamente a la manera en que las formas y los volúmenes se acoplan unos con otros para formar nuevos volúmenes que ayudaran a la concepción del diseño.

Es de suma importancia que el diseñador comprenda el comportamiento de los volúmenes y las formas en el espacio para la correcta representación de los mismos en el boceto, esto es la base de todo.

## **ENCAJE DE CUERPOS GEOMÉTRICOS EN EL BOCETO.**

El encaje de cuerpos geométricos en el boceto ayuda al alumno cuando es necesario proyectar explosivos, ensambles y armados de una o varias piezas o para explicar el funcionamiento de un mecanismo.

Para eso es necesario que el alumno comience desde los ejemplos más básicos que le ayudarán a pasar a ejemplos más complejos cuando así lo requiera.

A continuación se presentan dos ejercicios que el alumno puede realizar y puede también hacerle modificaciones para ir aumentando la complejidad, si así lo desea.

### **-Ejercicios de práctica**

En los siguientes ejemplos se muestra de qué forma se comportan los cuerpos geométricos tradicionales, las figuras básicas y de qué manera estos dan paso a figuras y diseños más complejos.

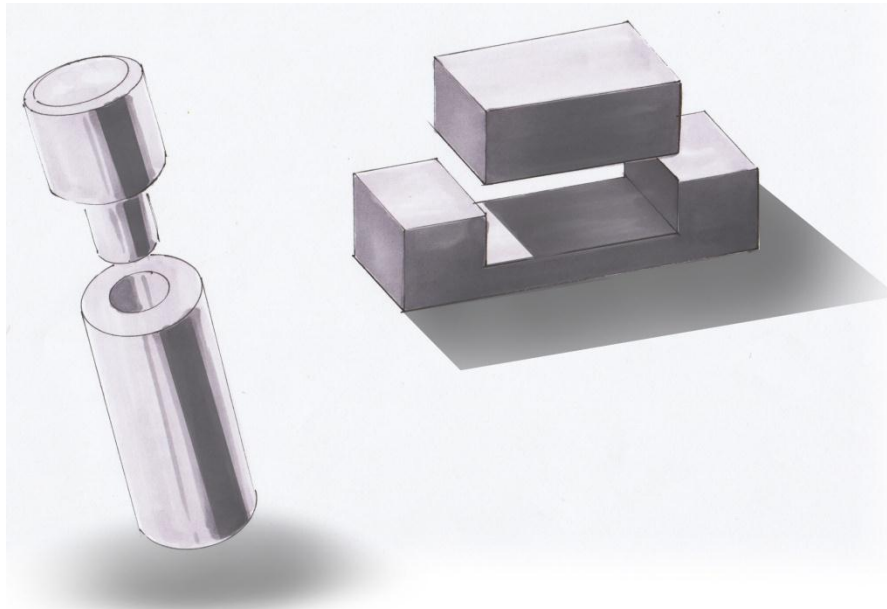


Imagen 51. De la Rosa A, 2019, Encaje de cuerpos simples

Encaje de cuerpos geométricos básicos, estos dan paso a diseños más complejos, lo importante es dominar lo básico para dar pie a los más elaborado, entender las formas, el espacio y la forma en que se comportan las superficies.



Imagen 52. De la Rosa A, 2019, Encaje de cuerpos simples

**Técnicas:**  
**Marcadores, estilógrafo y Photoshop.**

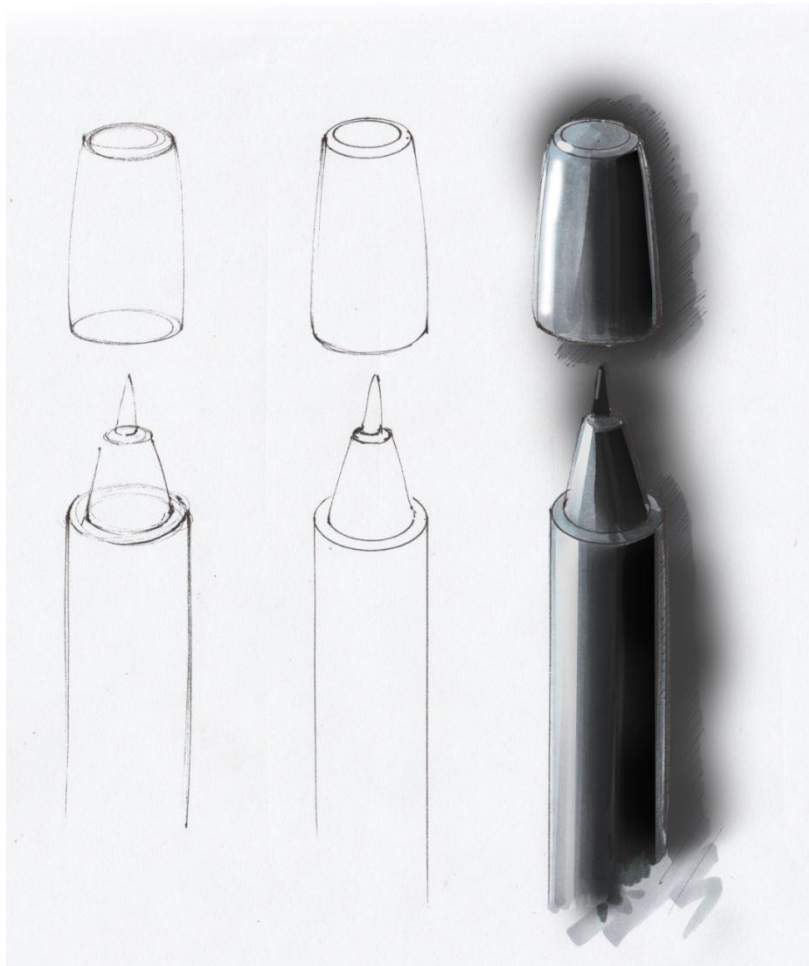


Imagen 53. De la Rosa A, 2019, El encaje de cuerpos aplicado al diseño industrial, paso a paso.

## Marcador.

### Paso 1.

Esboza de manera poco detallada y rápida la forma del marcador con su tapa, no te detengas demasiado en los detalles ya que solo es la primera etapa.

### Paso 2.

Define con mayor detalle los elementos como tapa, punta, cuello, transición y cuerpo. Da mayor precisión a los trazos que son los que darán paso a la etapa de color.

### Paso 3.

Agrega color y da textura al material, coloca los brillos y las sombras, además de que puedes poner un fondo y dar mayor contraste.

#### Técnicas:

Marcadores, estilógrafo y Photoshop.

En el siguiente ejemplo podemos ver de forma más clara y ya en un entorno más técnico dentro del diseño, cómo funciona el encaje de cuerpos geométricos

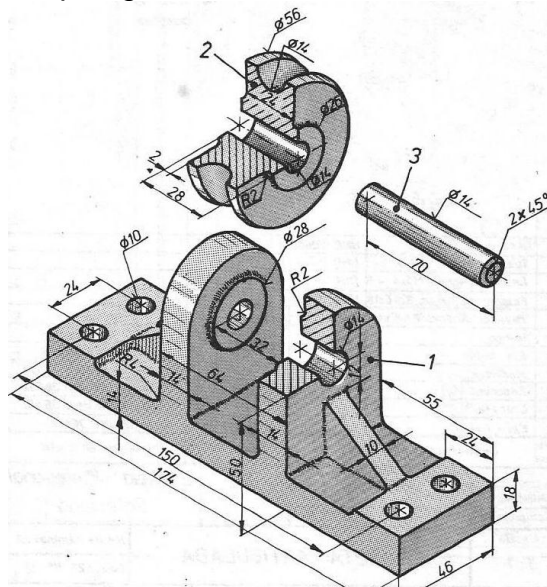


Imagen 54. Pinterest, sf, soporte para cable, plano, <https://www.pinterest.es/pin/407857310000180291/>

## 3.3 MÉTODO DE CAJAS

Una vez comprendido el comportamiento de las formas en el espacio de manera bidimensional y tridimensional y la manera en que estos se deforman en función del ángulo de visión será más sencillo realizar cualquier objeto que se nos venga a la mente. Pero para que esto sea aún más sencillo es necesario que al momento de estar trazando no nos vayamos directamente a elaborar el objeto como tal, para que esto ocurra es necesario que sustraigamos a su estado más simple cada cosa que queramos dibujar y es ahí donde entra el método de las cajas en donde

utilizamos figuras geométricas simples para que a partir de ahí comencemos a detallar.

## -Ejercicios prácticos

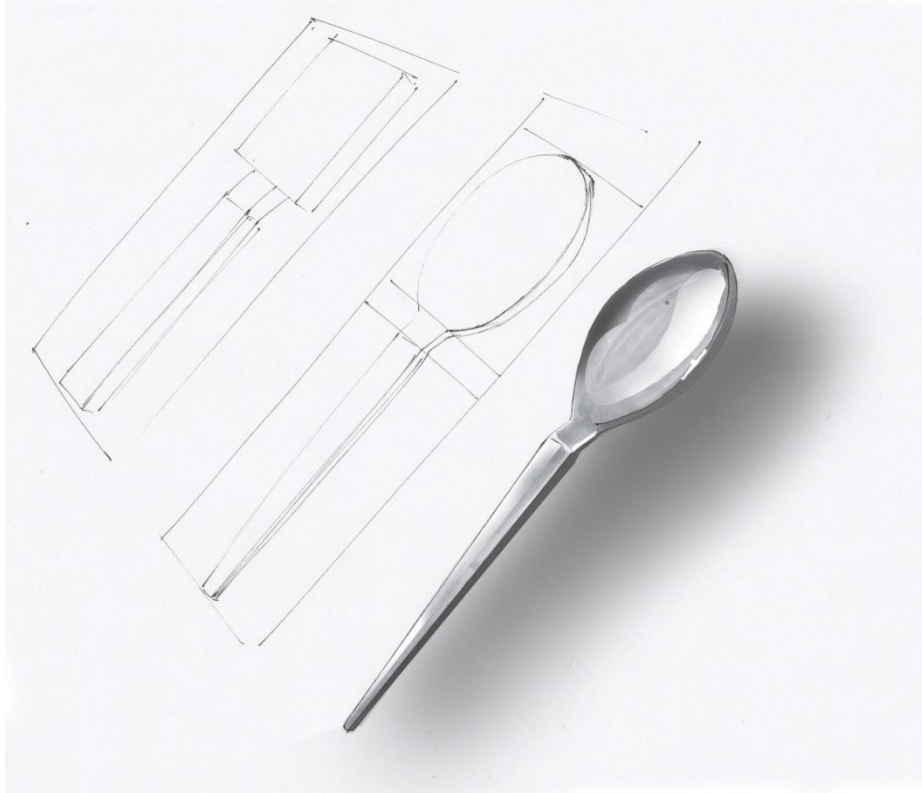


Imagen 55. De la Rosa A, 2019, Método de cajas paso a paso

### Cuchara.

#### Paso 1.

Dibuja un rectángulo estableciendo el posible límite de dimensiones de la cuchara y dentro de este dibuja por medio de cajas superpuestas el esbozo básico de lo que conformará la cuchara, sin detalles y con líneas suaves.

#### Paso 2.

Conecta las cajas de forma más fluida por medio de curvas y establece líneas de referencia para las transiciones del mango y depósito. Define la forma que tendrá la cuchara, aún con poco de talles pero de forma que se entienda.

#### Paso 3.

Define los grosores que tendrá el material con líneas más precisas, establece el punto que será el foco de luz y agrega color, de ser posible apóyate con algún software que te ayudará a definir de mejor forma la textura del material, las luces y un posible fondo si así lo deseas, esto le dará mucho mayor calidad a tu trabajo.

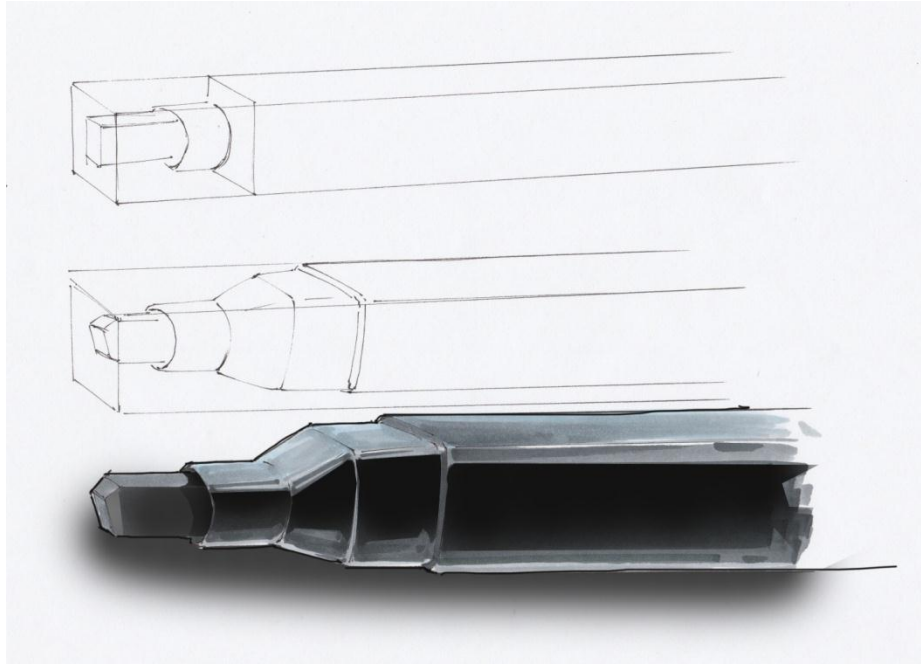


Imagen 56. De la Rosa A, 2019, Método de cajas paso a paso en la representación de un marcador.

## **Marcador.**

### **Paso 1.**

Proyecta de forma rápida un prisma rectangular que servirá como la primera caja (caja matriz) que servirá como el cuerpo del arcador, dentro de este anexa un cilindro y una caja más pequeña que servirán como el cuello y la punta de este aún sin establecer ningún detalle, todo a través de cajas superpuestas.

### **Paso 2.**

Depura la forma de la caja matriz redondeando las aristas y da forma a la transición entre la punta y el cuerpo que es donde entrará la tapa esto ya con líneas más definidas que irán dando forma al marcador define la forma de la punta con el ángulo que tendrá esta y los cortes laterales en esta, dibuja algunas líneas de cintura que serán los filos de las aristas, puedes ya agregar grosor de material.

### **Paso 3.**

Ya definidos los elementos en su lugar y con sus características agrega color y brillos de igual forma si te puedes apoyar de un software como Photoshop sería de gran utilidad para generar algunas transparencias, sombreados y degradados que darán gran calidad a tu boceto.



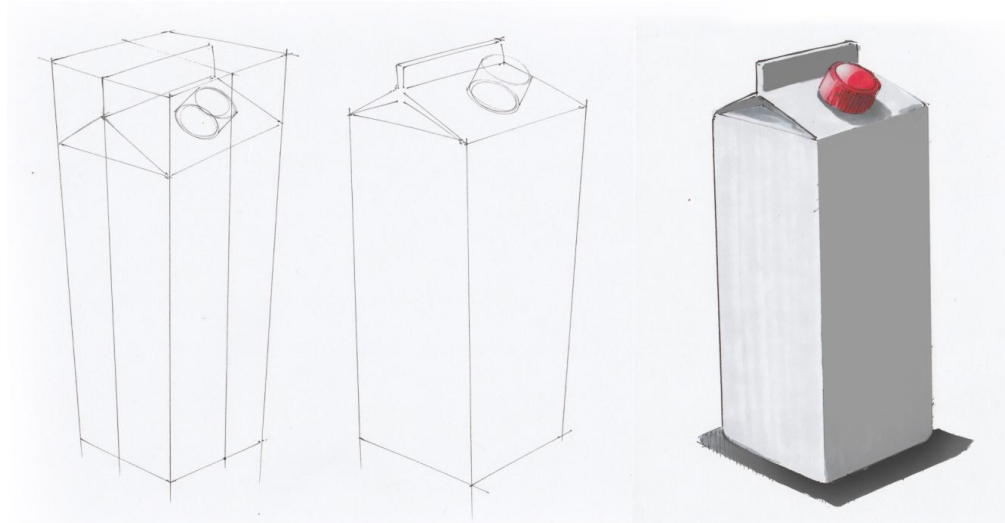


Imagen 57. De la Rosa A, 2019, Método de cajas paso a paso en superficies simples.

## Caja de leche

### **Nota:**

*En este caso el procedimiento es muy sencillo ya que al tratarse de una caja de leche puedes prácticamente definir desde el primer paso.*

### **Paso 1.**

Proyecta una caja (prisma rectangular) que servirá como el cuerpo de la caja, establece centros de las caras de la caja para servir como referencias, dibuja la pestaña de la caja con poco de talle y el pliegue del doblés de esta, de la misma forma dibuja un pequeño cilindro que será la tapa.

### **Paso 2.**

Eliminando las líneas que no son necesarias, automáticamente tendremos la forma básica de la caja de leche. Dibuja el grosor del material y define el pliegue en la parte superior de la caja.

### **Paso 3.**

Ya solo queda aplicar el color, definiendo cual será el foco de luz para poder determinar las sombras que son las que darán el volumen, lo mismo ocurre con la tapa al únicamente agregar pequeños detalles como un estriado antiderrapante. Recuerda que al estar trabajando con caras lisas y sin ángulos las sombras no varían y se aplican como color en plastas sobre todo tratándose de un material opaco como lo es el cartón.

### 3.4 MÉTODO DE EJES DE SIMETRÍA

Utilizar el eje de simetría ayuda mucho al diseñador para poder identificar el centro de gravedad en caso de ser necesario, también es útil al momento de querer obtener las proporciones así como para conectar diversos objetos entre sí lo cual ayuda a obtener la mejor armonía posible generando una mejor estética.

#### -Ejercicios prácticos



Imagen 58. De la Rosa A, 2019, Ejes de simetría para el desarmado de objetos.

El método de los ejes de simetría nos ayuda no solo a entender los objetos desde la vertical, también podemos aplicar estos en ángulos, transversales y para poder hacer explosivos los cuales nos ayudarán a entender mucho mejor la forma del objeto y su composición, así como ser de ayuda para su montaje y desmontaje. Recuerda que al tratarse de un objeto de diseño usualmente este está conformado por diversas piezas y cada una de estas tiene su propio eje de simetría.

Técnicas:

Marcadores, estilógrafo, Photoshop.

Según Rosa Puentes en su libro, Dibujo y comunicación gráfica dice:

*“El orden interno del plano gráfico se revela al trazar sus ejes vertical, horizontal, diagonales o radiales, que lo dividen en partes. Si el resultado muestra que dichas partes son análogas, en forma, medida o posición, decimos que el plano tiene orden simétrico”.*

Diseño básico, sf, <http://diseniobasicounoudl.blogspot.com/p/ejercicios.html>

Rosa Puente también explica que existen cinco modelos de simetría:

#### SIMETRÍA DE ESPEJO.

Denominada también como simetría de reflexión. Determina que un plano gráfico tiene simetría de espejo si el eje que lo divide muestra que las dos partes (derecha-izquierda o superior e inferior) son semejantes.

#### SIMETRÍA DE TRASLACIÓN.

En esta simetría se muestran las partes del plano gráfico en forma idéntica conservando distancias y dirección constantes sobre uno o varios ejes.

#### SIMETRÍA DE ABATIMIENTO.

El eje que divide la composición muestra dos partes idénticas con un giro de  $180^\circ$ , una en relación a la otra.

#### SIMETRÍA DE DILATACIÓN.

La autora la denomina también simetría de ampliación. En esta simetría las partes son idénticas en forma pero no en tamaño, ya que se extiende del centro hacia afuera (en forma concéntrica) para ser cada vez mayores.

#### SIMETRÍA DE ROTACIÓN.

En esta simetría el plano gráfico está dividido por ejes radiales, los cuales determinan los grados en que cada parte gira en forma idéntica, principalmente a cada  $90^\circ$ . Sin embargo al ser radial, pueden repetirse a cada  $60^\circ$ ,  $90^\circ$ ,  $120^\circ$ , en sentido derecho o izquierdo.

Diseño básico, sf, <http://diseñobasicounoudl.blogspot.com/p/ejercicios.html>



Imagen 59. De la Rosa A, 2019, Explosivo en vertical con método de ejes de simetría.

Este método también puede ser utilizado en ejercicios simples como en la forma de montar y desmontar la tapa de un frasco, básicamente aquí se trata del explosivo de un frasco, en donde el eje de simetría se encuentra en el mismo punto en los dos objetos.

**Técnicas:**

**Marcadores, estilógrafo, Photoshop.**

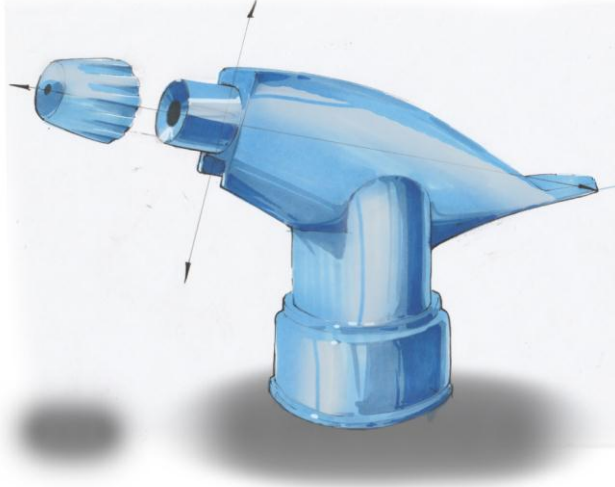


Imagen 60. De la rosa A, 2019, Método de ejes de simetría en piezas simples.

Eje de simetría en el desmontaje de una pieza pequeña montada sobre una de mayor tamaño, ambas compartiendo el mismo eje.



Imagen 61. De la Rosa A, 2019, Método de ejes de simetría para cortes longitudinales.

Encontrar los ejes de simetría también nos ayuda a realizar cortes que nos permiten visualizar el objeto desde adentro con mayor detalle, esto en caso de ser necesario representarlo.

**Técnicas.**

**Boceto tradicional, calcado, marcadores y Photoshop**

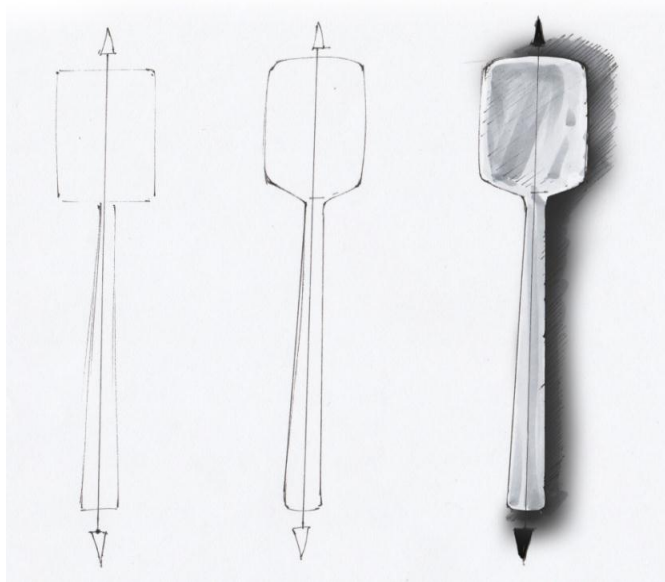


Imagen 62. De la Rosa A, 2019, Boceto paso a paso por medio del método de ejes de simetría.

### **Cuchara.**

A continuación un ejercicio sencillo que nos ayudará a entender de qué forma los ejes de simetría nos pueden ayudar en la elaboración de un boceto clásico.

#### **Paso 1.**

Esboza de manera simplificada la forma de la cuchara, sin detalles, señalando desde un principio el eje de simetría.

#### **Paso 2.**

Depura las líneas redondeando las aristas y las esquinas de la cuchara, no dejes de señalar el eje de simetría.

#### **Paso 3.**

Una vez depurada la forma agrega color, textura y un fondo para dar mayor contraste. Si deseas hacer un delineado en negro puedes hacerlo.

**Técnicas:**

**Boceto tradicional, calcado, marcadores, Photoshop.**

## **3.5 PERSPECTIVAS A 1, 2 Y 3 PUNTOS DE FUGA**

La mejor forma de comprender el espacio y su relación con los cuerpos geométricos es por medio de los llamados puntos de fuga; y son estos los que nos ayudan a saber de qué forma se va a comportar determinado

cuerpo en determinada posición, pero no importa la posición en que estos se encuentren, no salen de los parámetros de 1,2 y 3 puntos de fuga. Realmente no es un tema demasiado complicado, pero para comprender esto mucho mejor vamos a ver en qué consiste cada uno.

*“El concepto de **punto de fuga** se emplea para nombrar a un cierto **lugar geométrico**. Los lugares geométricos son grupos de puntos que permiten satisfacer ciertas propiedades geométricas: en el caso específico del **punto de fuga**, se trata del lugar en el cual **confluyen las proyecciones de todas las rectas paralelas a una cierta dirección en el espacio, pero que no son paralelas al plano de la proyección**”*

Pérez J, Gardey A, 2013, Definición de punto de fuga, <https://definicion.de/punto-de-fuga/>

## **A UN PUNTO DE FUGA.**

La perspectiva a un punto de fuga es la más sencilla, ya que como su nombre lo indica solo existe un punto de fuga en cualquier posición. El punto de fuga es un referente de hacia dónde se va a dirigir el objeto visualmente y en qué sentido se va a deformar dicho objeto.

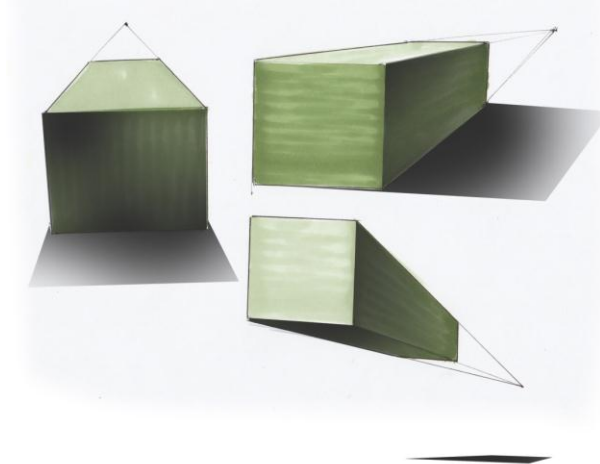


Imagen 63. De la Rosa A, 2019, Esbozos de bloques a un punto de fuga

**Técnicas:**

**Boceto tradicional, calcado, marcadores y Photoshop.**



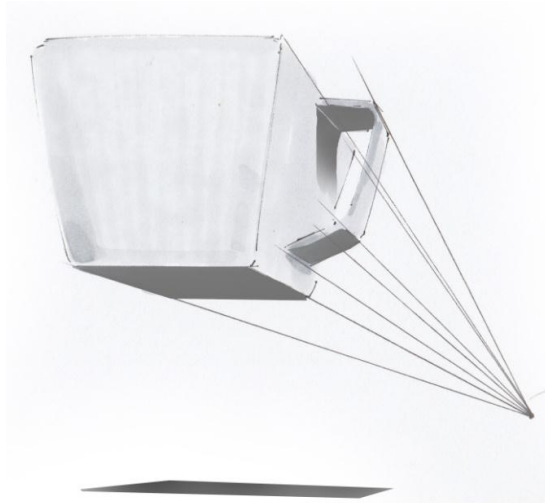


Imagen 64. De la Rosa A, 2019, Taza. Autor: Antonio De la Rosa.

### ***TAZA A UN PUNTO DE FUGA.***

Cuando hablamos de puntos de fuga, hablamos de la forma en que el objeto de va a comportar, de la forma en que el objeto de va a deformar respondiendo a dicho punto de fuga. En el caso de un punto de fuga el objeto solo responde a este, pero cabe señalar que todos los elementos que dependan de este van a apuntar hacia dicho punto, en este caso serán todas las líneas paralelas al punto de fuga las que responderán a este punto de fuga, el resto de las transversales no responden y se quedan en su estado natural.

Como podemos ver en el ejemplo de la taza el punto de fuga se encuentra en la parte posterior de esta, y son todas aquellas líneas que se disparan hacia atrás las que se dirigirán hacia el punto de fuga. Básicamente este es el principio de los puntos de fuga, en este caso es el más sencillo de todos ya que el objeto no se deforma del todo.

### ***A DOS PUNTOS DE FUGA.***

Los dos puntos de fuga a diferencia del primero deben encontrarse uno de manera opuesta a otro, ya no puede existir aleatoriedad entre uno y otro sino que uno responde al otro sin importar en qué posición se encuentre. Estos dos puntos lo que harán será generar una vista alargada y prolongada del objeto dando la apariencia de una mayor dimensión.

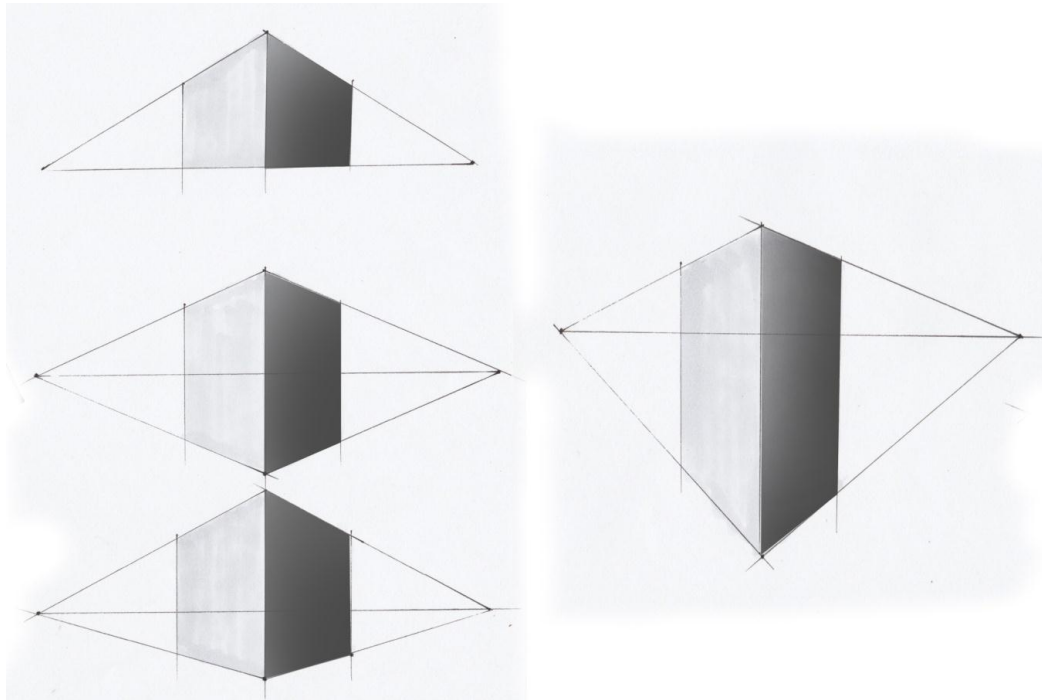


Imagen 65. De la Rosa A, 2019, Ejemplos de objetos a dos puntos de fuga.

Para mayores referencias. <https://goo.gl/images/45S6Ey> <https://goo.gl/images/Sz3Pfd>  
<https://goo.gl/images/tuoaHP>

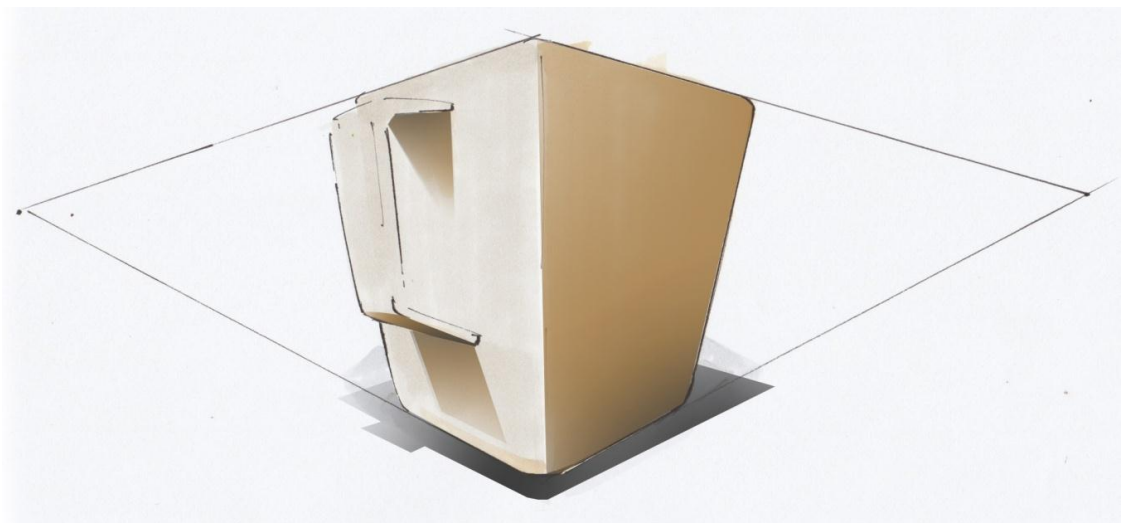


Imagen 66. De la Rosa A, 2019, Taza a dos puntos de fuga a nivel de ojo.

Recuerda que todos aquellos elementos que apunten hacia el punto de manera paralela son los que se dispararán hacia dicho punto dando como resultado la deformación del objeto y al mismo tiempo otorgando una mejor estética al mismo, dando entrada a una mejor explicación del objeto mostrando ángulos que de otra forma no serían posibles.

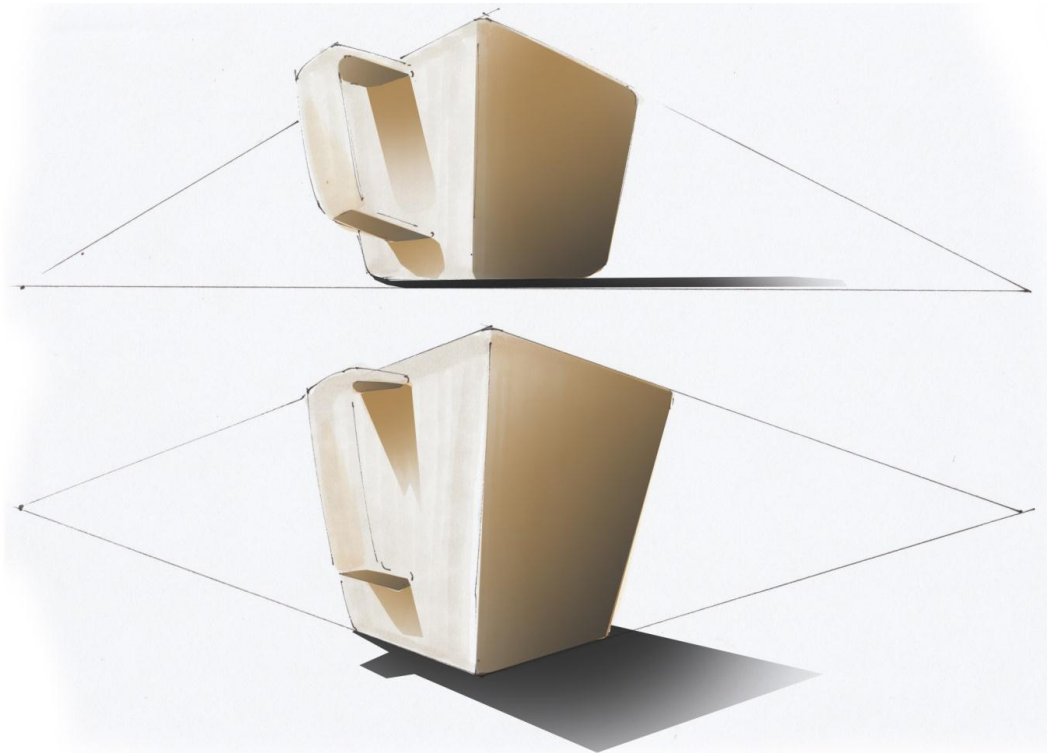


Imagen67. De la Rosa A, 2019, Dos puntos de fuga a nivel de piso y del ojo

Taza 1. Dos puntos de fuga vistos desde el nivel del suelo.

Taza 2. Dos puntos de fuga vistos desde el centro.

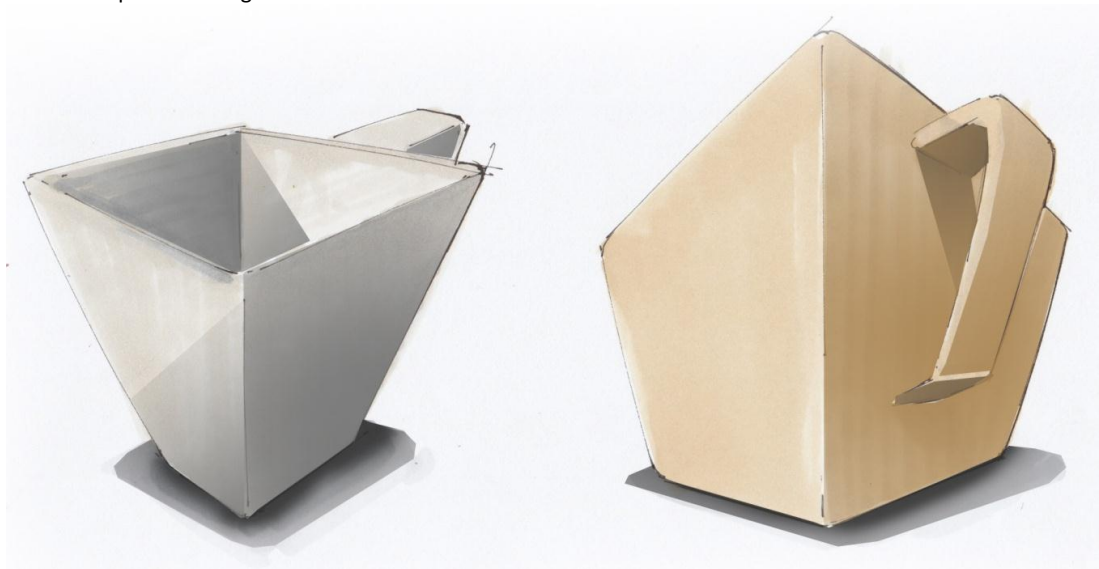


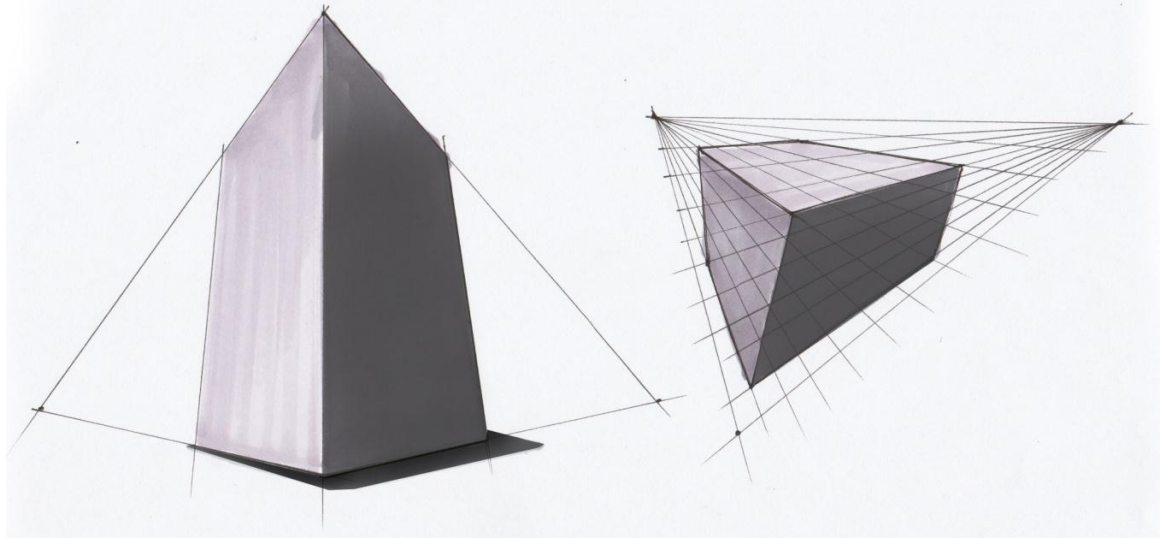
Imagen 68. Dos puntos de fuga, Autor Antonio De la Rosa.

**Dos puntos de fuga vistos desde arriba.  
fuga**

Imagen 69. **Dos puntos de  
visto desde abajo.**

## A TRES PUNTOS DE FUGA.

En la perspectiva a tres puntos de fuga al igual que la segunda los tres puntos responden entre sí de manera ordenada no aleatoria, el primer punto de fuga puede ser colocado en cualquier punto deseado pero los dos siguientes deben responder a la posición del primero.



**FIG.1**

**FIG.2**

Imagen 70. De la Rosa A, 2019, Bloques a tres puntos de fuga.

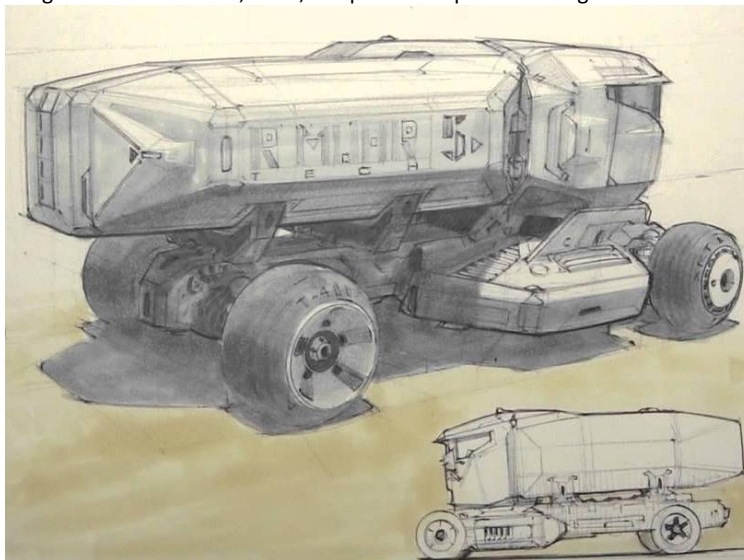


Imagen 71. Robertson S. 2013, Copic Marker rendering, Sketch.

En la imagen anterior se puede observar como el diseñador Scott Robertson hace uso impecable de los tres puntos de fuga.

**Figura 1.** Bloque a tres puntos de fuga visto desde abajo a gran cercanía, lo cual deforma más el objeto en la parte de arriba haciéndola más interesante.

**Figura 2.** Para entender mejor el comportamiento de los objetos frente a los puntos de fuga puedes auxiliarte de un cuadrículado que simulará las formas del objeto y de manera casi automática obtendrás tu objeto ya deformado. Este principio se puede aplicar a cualquier objeto.



FIG.1

FIG.2

Imagen 72. De la Rosa A, 2019, Cubo y pirámide truncada a tres puntos de fuga.

Para mayores referencias: <https://www.google.com/imgres>

**Figura 1.** Tres puntos de fuga vistos desde arriba, bloque elevado proyectando sombra.

**Figura 2.** Pirámide truncada a tres puntos de fuga vistos desde el centro.

**Técnicas:**

**Boceto tradicional, calcado, marcadores, Photoshop**

## CONCLUSIONES.

Los puntos de fuga son probablemente uno de los primeros temas que el alumno de diseño debe saber manipular en sus bocetos, pero era necesario que antes de hacer mención de ellos, los conceptos previamente mencionados quedarán completamente comprendidos desde sus nociones más básicas. También pudimos observar cómo es que existen diseñadores que hacen uso de estos recursos de manera impecable, mostrando que estos son absolutamente importantes al momento de proyectar desde una taza hasta un vehículo.

En la siguiente unidad el alumno pondrá ya en práctica los conocimientos adquiridos en la manipulación del material de dibujo, para poder generar

texturas, las cuales le será necesario saber representar, además de que ya haciendo uso de los puntos de fuga y recordando que el tema de las texturas ya se abordó en capítulos anteriores, el alumno ya a esta altura podrá tener suficientes herramientas para enriquecer su abanico de posibilidades, de recursos y conocimientos en el uso de material y en el boceto, pero es aquí donde verdaderamente pondrá en práctica lo visto.

## ***UNIDAD 4.- BRILLOS, SOMBRAS, ESCALAS DE VALOR Y EL COLOR.***

---

Esta unidad te ayudará como alumno a ver la parte teórica de aquello que tú ya conoces, el color y su uso, pero es aquí donde puedes ver cómo es que funciona el color, qué colores puedes combinar con cuáles, cuáles armonizan más con cuáles, etc.

Parte importante de la teoría del color es conocer las escalas de grises y es precisamente con estos con los que comenzaremos esta unidad.

El uso de grises es de suma importancia dentro del boceto ya que son estos precisamente los que nos ayudan a dar nuestras sombras, profundidades y texturas al momento de hacer nuestros bocetos. Los grises ayudan a que nuestros bocetos no se vean planos.

### ***4.1 ESCALAS DE VALOR***

Las escalas de valor son aquellas en donde se muestra la gama de los diferentes matices de un mismo tono, esto nos ayuda como guía para entender de qué manera se comporta el color y de qué formas este puede ser utilizado.

Las escalas de valor son como las notas musicales en donde al momento de generar un acorde o una escala musical no tomas notas de manera deliberada, sino que tomas notas pertenecientes a la misma escala musical, lo mismo ocurre con los colores, cada color pertenece a una familia y esta se subdivide en escalas y pueden ser subdivididos de acuerdo a su intensidad y valor tonal.

Esto por lo general es utilizado en escalas de grises que es la escala más utilizada de todas partiendo del tono más claro hasta llegar al negro, pero puede aplicarse a cualquier color.

Esto no solo se aplica para intensificar o aclarar un color, también es aplicado entre colores, en donde al momento de ir aplicando un determinado color sobre otro obtienes de manera gradual un nuevo color.





Imagen 73. Escala de grises, sf, imagen

## 4.2. EL CÍRCULO CROMÁTICO

El círculo cromático es una manera de representar los colores de manera ordenada para demostrar los diferentes tonos, primarios, secundarios y complementarios, cual es su orden, cual es el complementario de cual, cual va al lado de cual o cual va al frente convirtiéndolo en su complementario. Como diseñadores el círculo cromático también nos sirve como una guía para saber seleccionar los colores, qué colores se llevan con cuáles, generar armonías de colores, etc.



Imagen 74. Círculo cromático, sf, imagen

## TONO.

*“Normalmente cuando nos referimos coloquialmente al color, en el que estamos pensando realmente es en el tono. Técnicamente podríamos decir que el tono es la longitud de onda dominante del color que vemos, y más llanamente diríamos que es cada uno de los color en ‘estado puro’. El arco iris podría ser un buen referente visual para pensar con los diferentes tonos. Habitualmente se utiliza el círculo cromático para representar todos los tonos y cada uno de ellos se define por los grados de la inclinación del radio que representa”*

Selva E, 2011, Tono, saturación, luminosidad, Naturipixel.

## SATURACIÓN.

*“La saturación define la intensidad o grado de pureza de cada color. Sus valores se mueven desde su máximo, cualquier color puro, hasta su mínimo que correspondería a un tono de gris. Popularmente cuando decimos que un color es muy vivo o intenso significa que está muy saturado”*

Selva E, 2011, Tono, saturación, luminosidad, Naturipixel.

## LUMINOSIDAD.

*“La luminosidad o brillo es la cantidad de luz emitida o reflejada por un objeto. Y en un color sería su claridad u oscuridad. Un color al 100% de saturación tendrá su máxima pureza con un 100% de luminosidad, y con una luminosidad del 0% será negro absoluto. Y por el contrario, cualquier color al 0% de saturación corresponderá a un tono concreto de gris que se convertirá blanco absoluto por un valor del 100% de luminosidad y negro absoluto por un valor de luminosidad del 0%.”*

Selva E, 2011, Tono, saturación, luminosidad, Naturipixel.

## El uso de grises dentro del boceto.

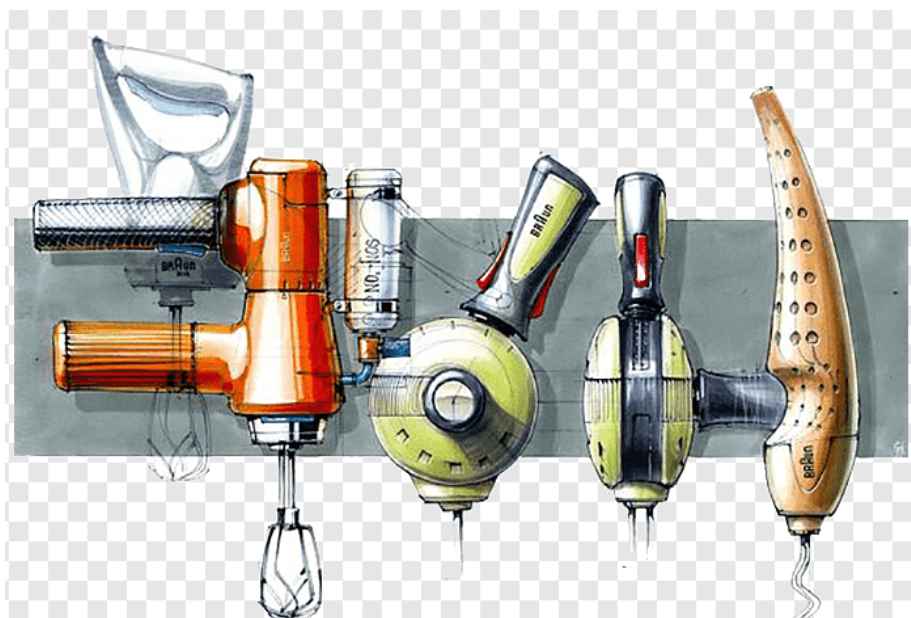


Imagen 75. PNG EGG, sf, diseño de bocetos, boceto. <https://www.pngegg.com/es/png-bqsof>

En el ejemplo anterior se puede observar como el diseñador utiliza grises en diversas saturaciones para generar sobreados, texturas y profundidades, de igual forma utiliza gris medio-alto para fondear el área de trabajo, generando un entorno específico, dando profundidad y poder proyectar sombras

### 4.2 BRILLOS Y SOMBRAS EN OBJETOS SIMPLES

Los brillos y sombras en los objetos simples son bastante sencillos ya que consiste básicamente en la proyección del objeto sobre el plano generando una sombra de acuerdo al foco de luz el cual puede encontrarse en cualquier punto o ángulo.

En caso de tratarse de figuras tridimensionales básicas con caras lisas, lo único que debe hacerse utilizar la escala de valor y aplicar el color sin degradados de ningún tipo ya que se trata de caras lisas.

En el caso de las luces pasa lo mismo al aplicarse los tonos luz en plasta sin degradados para así hacer distinción entre los tonos.

En los ejercicios que a continuación se presentarán se mostrará el principio de la aplicación de luces y sombras, se utilizarán figuras básicas a partir de las cuales se desarrolla cualquier objeto complejo.

#### NOTA:

*Es importante que el alumno sepa que la utilización de negro para dar sombreados o hace superficies oscuras, no es lo más recomendable ya que esto solo limitará las posibilidades, provocará que su boceto se vea plano, sucio y no tenga la opción de generar volúmenes.*

## -Ejercicios de práctica.

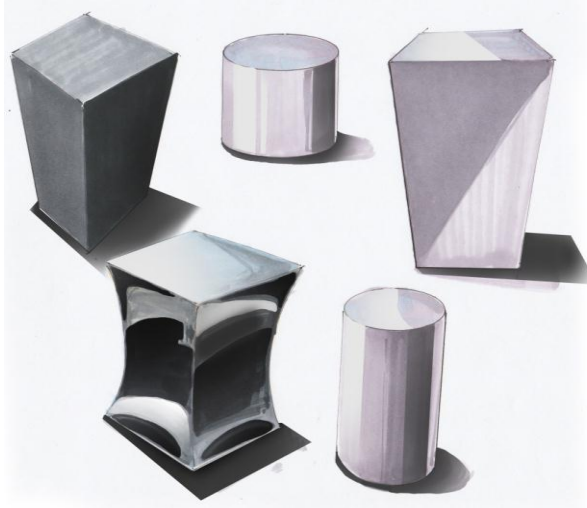


Imagen 76. De la Rosa A, 2019, Superficies simples.

De acuerdo a la textura, a la forma, al ángulo de visión y al material que se quiera representar, la aplicación del color va a variar.

### Técnicas:

Boceto tradicional, marcadores, calcado, Photoshop.

## 4.3 ESCALAS CROMÁTICAS.

Las escalas cromáticas como ya se había hecho mención es la manera en que un color va aclarándose u oscureciéndose de acuerdo a la cantidad de luz o sombra que se agregue (blanco o negro) esto puede aplicarse tanto para escalas de grises, que como ya había mencionado es la más utilizada, pero también puede aplicarse a cualquier color.

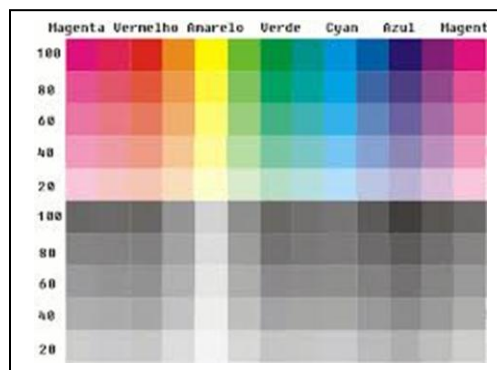


Imagen 77. Escala cromática, sf, imagen

## **CONCLUSIONES.**

Como conclusión a este corto aunque no menos importante tema, podemos resumir que el alumno debe entender muy bien que el uso de grises, el uso de colores complementarios, colores que armonizan, colores vibrantes, etc.

Este tema ayudará al alumno a hacer uso de los grises que ya tiene en sus materiales de dibujo. Junto con el ejemplo ya mostrado el alumno podrá identificar de qué manera puede hacer uso de su material de dibujo. Para el siguiente tema el alumno podrá ver y desarrollar con lo ya anteriormente abordado, la manera en la que podrá realizar diversas texturas que son muy utilizadas dentro del diseño industrial.

Cabe aclarar que no se abordará una biblioteca demasiado extensa de materiales, se abordarán aquellos que son más utilizados, pero una vez entendiendo esto, el alumno será capaz de elaborar y proyectar cualquier material que este desee.

## **UNIDAD 5.- SIMULACIÓN DE MATERIALES Y RENDERIZADOS.**

### **INTRODUCCIÓN.**

En esta penúltima unidad el alumno hará uso de los conocimientos ya adquiridos sobre el uso de materiales de dibujo, hará uso del conocimiento teórico que ya se ha visto y tendrá la oportunidad de poner en práctica ese conjunto de herramientas que se le han dado.

Cabe destacar que no se verá una biblioteca muy extensa de materiales y texturas, solo aquellas que son más solicitadas dentro del bocetaje de diseño industrial, pero estos le darán pie a que pueda representar tantos materiales como este así disponga.

### **5.1. SIMULACIÓN DE PLÁSTICO Y SU ESCALA DE VALOR**

La simulación de plástico es muy variada, no tanto por su técnica sino por los acabados, la cantidad de colores o la escala de grises, además de que la mejor forma de realizarla es con la utilización de plumones y sus grises. Para la simulación de plástico no se requiere un gran esfuerzo en el trabajo de texturas, es más que nada dejar que el plumón realice la mayor parte del trabajo, ayudándose de la punta del plumón sin importar su tamaño y forma, se trata principalmente de destacar las características propias del material.

Cabe destacar que al estar utilizando plumones lo que realmente estamos trabajando son manchas y es ahí donde entra la habilidad del diseñador al sacar el mayor provecho de dichas manchas.

Si lo que deseamos es simular un plástico brillante debemos trabajar con altos contrastes sin importar el color.

Ahora si lo que queremos es simular un plástico de poco brillo debemos olvidar los altos contrastes utilizando escalas de grises de corta relación entre uno y otro lo mismo con los colores.

A continuación se mostrará la técnica paso a paso para la simulación de plásticos en altos contrastes y bajo contraste.

### -Ejercicios de práctica

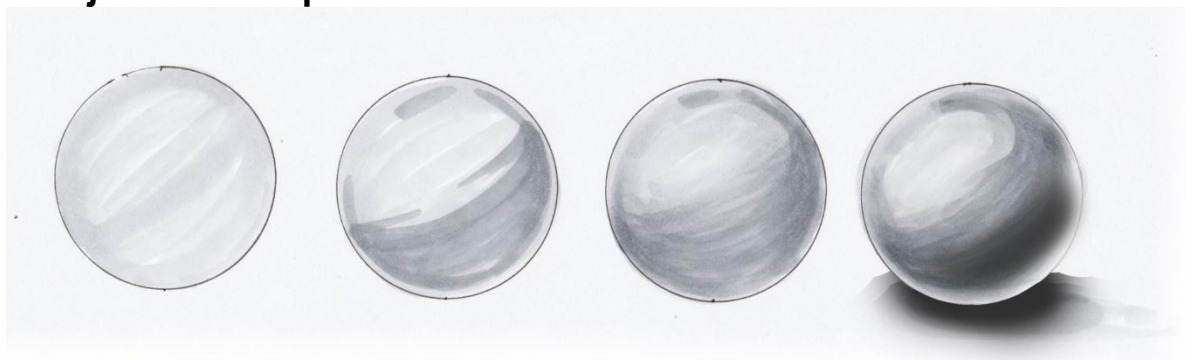


Imagen 78. De la rosa A, 2019, Secuencia paso a paso de representación de plástico opaco

**Técnicas:** Boceto tradicional, calcado, marcadores, photoshop.

#### **Plástico opaco.**

Lo que a continuación se mostrará es la técnica para la representación de plástico opaco, el cual puede ser elaborado en cualquier objeto de diseño.

#### **Paso 1.**

Coloca la primera capa de gris (cool gray 1 o 2) esta debe ser clara para ir añadiendo las siguientes capas de forma sucesiva. No la apliques de forma uniforme, deja espacios en blanco para dar diferentes matices en la textura.

#### **Paso 2.**

Encima de la primera capa aplica la segunda capa de gris (cool gray 3 o 4) este tiene que ser de mayor intensidad. Define cual será el foco de luz para que la sombra se aplique en sentido opuesto a este. Una vez más exhortando a no colocarlo de forma uniforme para ir generando matices más interesantes.



### **Paso 3.**

Con un gris de tonalidad menor al de la capa anterior (cool gray 1 o 2), mezcla los tonos para reducir el contraste entre una capa y otra, esto es lo que irá dando la opacidad al material. Procura darle su tiempo a cada capa para evitar sangrado en las tintas de los marcadores, de igual forma procura no dar capas excesivas de color para evitar el sangrado.

### **Paso 4.**

Aplica la última capa y esta será la que determinará la sombra más intensa, pero recuerda que no debe haber altos contrastes entre una capa y otra por lo cual deberás una vez más mezclar esta sombra con las capas anteriores.

Una vez mezcladas las capas proyecta la sombra sobre el suelo que ayudará a generar un mayor contraste y realismo. Cabe mencionar que en ningún momento se hace uso de negro para oscurecer.

**Técnicas:**

**Bocetaje tradicional, calcado, marcadores, Photoshop.**

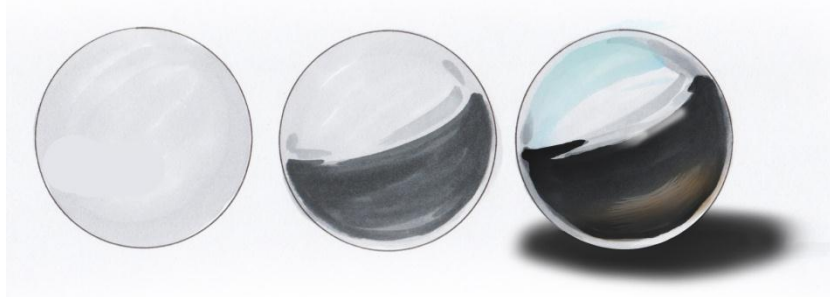


Imagen 79. De la Rosa A, 2019, Plástico brillante, paso a paso

**Técnicas: Boceto tradicional, calcado, marcadores, photoshop.**

## **Plástico brillante.**

### **Paso 1.**

Coloque la primera capa de gris, este debe ser claro (cool gray 1 o 2) que será nuestro tono de luz. No apliques de forma uniforme, deja espacios en blanco y leves matices entre tonos.

### **Paso 2.**

Aplica la segunda capa, esta capa debe ser de alto contraste en la misma escala cromática (cool gray 5, 6 o 7) de igual forma aplica unos cuantos toques de tono medio (cool gray 3 o 4) para hacer variaciones en el brillo. Recuerda establecer el foco de luz para colocar la sombra del lado opuesto.

### **Paso 3.**

Una vez aplicadas estas capas, puedes hacer leves mezclas en la parte inferior, es decir en donde será la zona de la sombra, coloca un poco de tono tierra que será el reflejo del suelo y por último proyecta la sombra sobre el suelo.

**Técnicas:**

**Boceto tradicional, calcado, marcadores y Photoshop.**

## NOTA.

*Es importante aclarar que cuando estamos trabajando con marcadores (plumones) en realidad con lo que estamos trabajando es con manchas, esa es la forma en la que este material se comporta por lo cual debemos tener en consideración que lo que estamos aplicando sobre la hoja son manchas y debemos hacer que dichas manchas trabajen a nuestro favor para poder lograr las texturas deseadas. Por lo tanto exhorto a mis compañeros diseñadores a practicar regularmente con este material.*

## 5.2 Simulación de madera y su escala de valor

Trabajar con la textura de madera es sumamente divertido, muy interesante y no es demasiado complicado, básicamente se trata de trabajar con tonos cálidos y tonos tierra.

Para trabajar madera hay que caer en cuenta de que estamos trabajando con un elemento orgánico y que realmente no respeta patrones de formas y colores, por lo cual debemos ser observadores y tratar de emular lo más preciso cada elemento y característica del material.

Al trabajar con esta textura tenemos la libertad de que al tratarse de un material natural podemos improvisar sin salirnos de los parámetros del material.

A continuación veremos paso a paso como trabajar con textura de madera.

### -Ejercicios de práctica



Imagen 80. De la Rosa A, 2019, Madera paso 1

### **Paso 1.**

Coloca la primera capa (puedes utilizar colores como Sand, Mocha, Sepia dependiendo del color de la madera) como tu capa primaria más clara. En el caso de la madera debes realizar los trazos de forma rápida, despreocupada y sin temor, deja los espacios en blanco entre trazo y trazo. Utiliza todo el ancho de la punta para poder generar un buen veteado.



Imagen 81. De la rosa A, 2019, Madera paso

### **Paso 2.**

Dibuja el primer veteado con un color más oscuro (Puedes usar Mocha, desert tan, Burnt umber) este segundo veteado debe ir en función del primero, realiza los trazos de forma homogénea, orgánica, aleatoria pero siguiendo un patrón para dar paso al siguiente color.

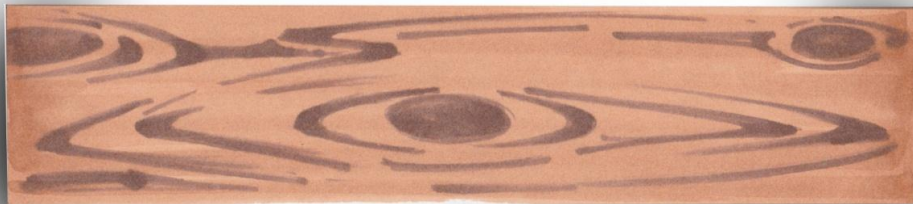


Imagen 82. De la Rosa A, 2019, Madera paso 3.

### **Paso 3.**

Aplica una tercera capa utilizando el primer tono con el fin de oscurecer las capas anteriores, esto dará mayor contraste utilizando nuevamente todo el ancho de la punta del marcador. Es importante que no te detengas por mucho tiempo en zonas específicas para evitar el sangrado.

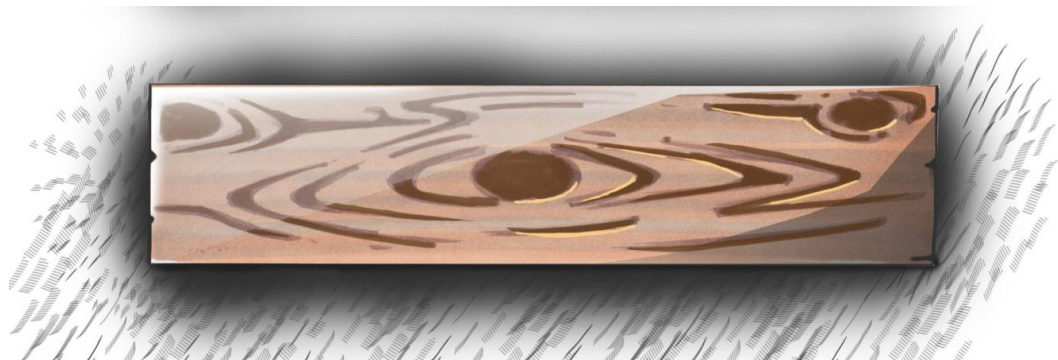


Imagen 83. De la Rosa A, 2019, Madera paso 4

Técnicas: Boceto tradicional, calcado, marcadores, photoshop.

#### **Paso 4.**

Oscurece nuevamente el veteado utilizando un color de mayor valor, aplica una capa de gris claro o medio a lo largo del veteado para generar un tono más quemado y envejecido. Puedes darle profundidad a las vetas más oscuras aplicando pequeños toques de geige.

Si deseas dar un acabado brillante tipo barniz agrega una veladura blanca y una gris para los brillos. Y ya para terminar puedes aplicar un fondo de cualquier color que favorezca tu textura de madera.

Técnicas:

Boceto tradicional, calcado, marcadores de colores, Photoshop.

## **5.2 SIMULACIÓN VIDRIO Y SU ESCALA DE VALOR**

El vidrio es un material sumamente complejo al momento de querer representarlo en un estado bidimensional, pero no debemos perder de vista que lo que estamos trabajando es un boceto y lo que estamos haciendo es simular cómo se comporta el material en un ambiente natural. La naturaleza del vidrio como la del cromo o los metales brillantes es muy similar pero este al ser translucido lo convierte en uno de los materiales más difíciles de entender por lo cual debemos entender ciertas cosas.

- La luz se encuentra en todas partes rebotando sobre todas las superficies.
- El vidrio refleja todo a su alrededor inclusive a sí mismo en las condiciones adecuadas.
- Al ser un material translucido tiende a verse siempre lo que está detrás de este cambiando su apariencia debido a la refracción.
- En muchas ocasiones los altos contrastes no permiten que haya refacción por lo cual solo veremos luz lo cual se traduce en blanco, por lo cual hay que saber cuándo utilizar uno u otro.

Los colores utilizados para este material son, blancos, azul, gris claro, negros y en el caso de este material para mejores resultados no es recomendable utilizar únicamente plumones y apoyarse de otros como aerógrafo, lápices de colores, pastel, acrílica blanca o gouache.

### **-Ejercicios de práctica**



Imagen 84. De la rosa A, 2019, Vidrio paso 1.

### **Paso 1.**

Dibuja el esbozo rápido de la pieza a trabajar, no te enfoques demasiado en los detalles, procura ser preciso y no apliques color todavía.

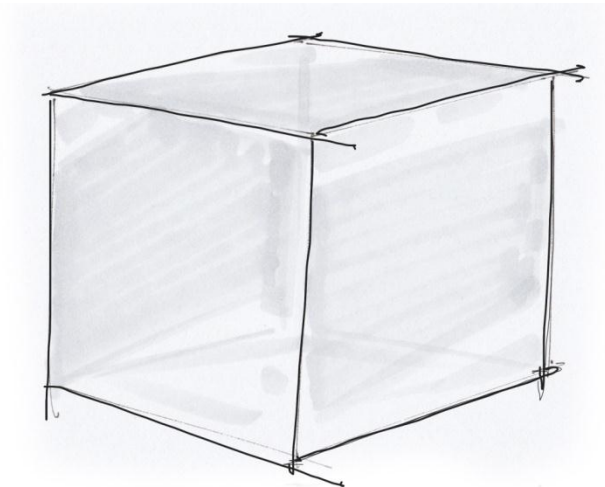


Imagen 85. De la Rosa A, 2019, Vidrio paso 2

### **Paso 2.**

Coloca la primera capa de marcador, este debe ser muy claro ya que lo que vamos a hacer es trabajar con altos contrastes y transparencias en el color. No olvides udar todo el ancho de la punta y dejar espacios en blanco sin saturar el tono. Color recomendado cool gray número 1.

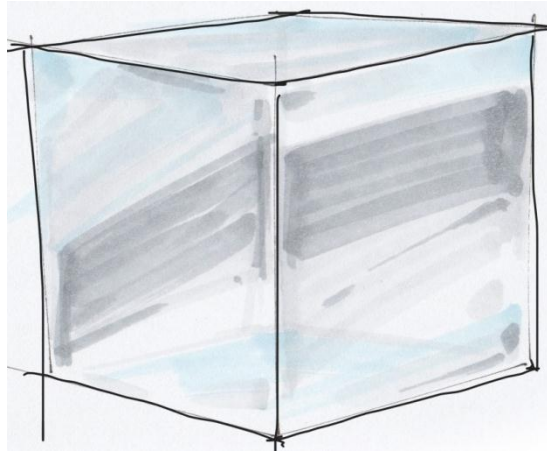


Imagen 86. De la Rosa A, 2019, Vidrio paso 3.

### **Paso 3.**

Aplica la siguiente capa de color, este debe ser de mayor intensidad en la misma escala (cool gray 3 o 4) este irá solo en las zonas donde la luz no está golpeando de forma directa, para esto establece el foco de luz de manera previa, de esa forma será más sencillo el proceso, también es necesario hacer algunas manchas de este segundo tono que darán un efecto de refracción, recuerda que estamos trabajando con manchas y debemos usar dichas manchas a nuestro favor. Aplica también toques de azul claro en la parte superior del objeto y en las zonas donde podría rebotar la luz, debes ser cuidadoso con permitir que la parte trasera del objeto pueda ser visible, esto dará aún mayor transparencia.

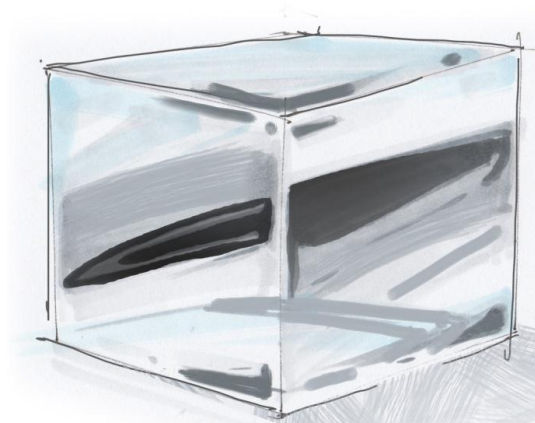


Imagen 87. De la Rosa A, 2019, Vidrio Paso 4.

### **Paso 4.**

Como último paso, se aplicarán los tonos más oscuros que son los que darán el mayor contraste y el efecto de refracción de la luz, no abarques demasiado espacio en esta última capa ya que podrías eliminar el efecto de transparencia. Aplica algunas manchas de gris medio de forma aleatoria pero en función de las capas previas. Como recomendación opcional puedes ayudarte de photoshop para mejorar la calidad de tu trabajo y la textura del material editando los efectos ya aplicados.



**Técnicas:**  
**Boceto tradicional, calcado, marcadores, Photoshop.**



Imagen 88. De la Rosa A, 2019, Copa hecha en Photoshop

### **Copa.**

***Boceto realizado 100% en photoshop aplicando los conocimientos previamente explicados, demostrando que los principios básicos son indispensables para trabajar en cualquier técnica.***

## **5.2 SIMULACIÓN DE METAL Y SU ESCALA DE VALOR**

El metal a diferencia del vidrio es un material un poco más predecible ya que el metal al no ser traslucido permite generar efectos más definidos y reflejos acorde al material y a su forma.

Una de las ventajas de representar metal es el hecho de que no se requiere una extensa cantidad de colores sin importar si se trata de altos contrastes o no.

La gama de colores que suelen usarse al representar metales son grises fríos, negro, azul y beige.

A continuación algunos ejercicios donde explico cómo representar metal en diferentes formas y acabados.

## -Ejercicios de práctica

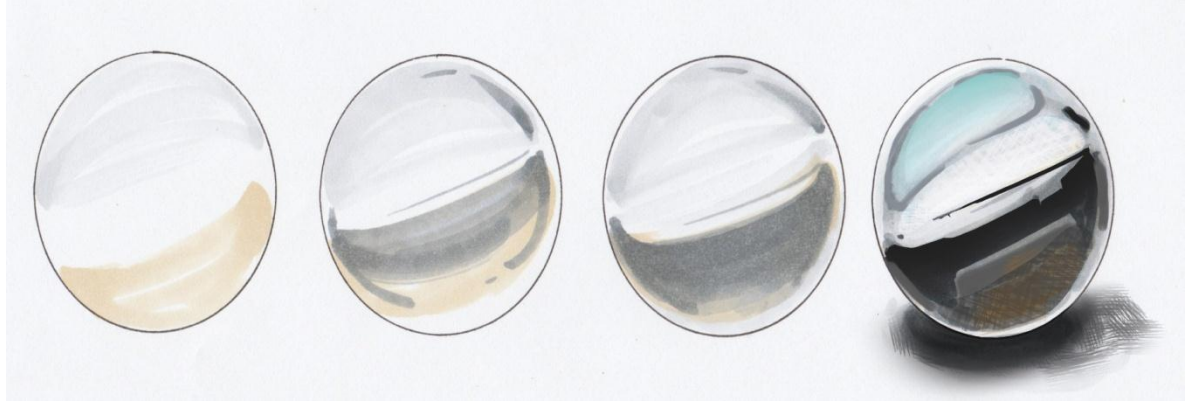


Imagen 89. De la Rosa A, 2019, Cromo paso a paso.

### **Cromo.**

#### **Paso 1.**

Aplica los primeros colores definiendo en dónde se encontrará el color tierra (Warm gray 2) y la primera capa de gris, este debe ser muy claro (cool gray 1). Ten en cuenta que el cromo se maneja a base de altos contrastes y lo que define al cromo como tal es su naturaleza altamente reflectante.

#### **Paso 2.**

Coloca la siguiente capa, esta va a funcionar como la zona de horizonte en donde se dividirá del cielo y se mezclará con el piso (tierra) aplícalo de forma definida en la zona de la cintura y puedes dar algunos manchones en zonas aleatorias. No abuses de este recurso.

#### **Paso 3.**

Aplica una tercera capa de gris más intenso que el anterior en la zona de horizonte, mézclalo con la capa anterior pero sin saturarlo, dejando zonas claras de la capa anterior.

#### **Paso 4.**

Es en este paso donde se aplicarán los altos contrastes que darán definición al efecto de cromo. Nuevamente en la zona del horizonte coloca una nueva capa, esta será de preferencia negra o de un gris al 80 o 90 % (cool gray 8 o 9) nuevamente jugando con las manchas aleatorias sin exagerar. En la zona del cielo define más el color azul, si lo deseas puedes utilizar pasteles, aerógrafo o al final del proceso puedes utilizar photoshop para un degradado azul de mayor calidad. Como sugerencia puedes aplicar algunos trazos rápidos de gris medio en la zona del cielo, recuerda que lo que buscamos representar es una superficie reflejante de su entorno. Finalmente proyecta la sombra en el suelo la cual también nuestro cromo terminará reflejando. De ser posible auxíliate de photoshop para dar ciertos degradados en la sombra lo cual dará mayor realismo a nuestro material.

**Técnicas:**

**Boceto tradicional, calcado, marcadores, Photoshop.**



Imagen 90. De la Rosa A, 2019, Acero/Aluminio paso a paso.

### **Aluminio/acero.**

En este ejemplo utilizaremos la figura de un cilindro para entender mejor de qué forma se comporta el acero, esto te dará las nociones para poder representarlo en cualquier diseño deseado.

#### **Paso 1.**

Aplica la primera capa de gris utilizando dos tonos (cool gray 2 y 4) coloca esta primera capa en sentido de la forma del material procurando dejar espacios en blanco, estos espacios nos permitirán dar luces y brillos. Determina en dónde se encontrará el foco de luz.

#### **Paso 2.**

Sobre esta primera capa aplica una nueva utilizando un gris de mayor intensidad dentro de la misma escala (cool gray 6 o 6) el trazo debe ser de centro hacia afuera permitiendo hacer un degradado entre la primera capa y la segunda.

#### **Paso 3.**

Una vez determinado el punto dónde golpeará la luz, mezcla los grises en la zona de luz y en la zona de la sombra aplica una nueva capa de gris de mayor intensidad al anterior, una vez más de centro hacia afuera para permitir una correcta mezcla de los tonos. En el caso del cilindro como en la mayoría de los objetos de revolución o en objetos esféricos la luz tiende a rebotar en las orillas es por eso que las sombras aunque estén del lado más oscuro, no se anclan hasta la orilla sino que deja un espacio claro dando a entender la luz que golpea dichas orillas. Ya para terminar proyecta la sombra sobre el suelo degradándola en sus zonas más alejadas.

Técnicas:

**Boceto tradicional, calcado, marcadores, photoshop.**

### **Nota.**

*Los colores aquí mencionados deben ser tomados únicamente como recomendaciones del autor, no es obligatorio que el alumno cuente con la marca y la gama aquí mencionada para obtener los resultados deseados.*

### **CONCLUSIONES.**

Como pudimos ver los materiales y la representación de estos es sumamente necesario dentro del boceto de diseño industrial.

Hasta el momento solo hemos visto de forma aislada como representar materiales, como representar figura humana, cómo utilizar el color, qué materiales existen a disposición del alumno, pero en la siguiente unidad veremos cómo es que la figura humana funciona junto con el objeto de diseño dentro del boceto.

El tema de la figura humana se ha dejado hasta el final porque por ser más difícil para el alumno representarlo sin tener problemas de proporciones, era necesario darle primeramente las bases de cómo hacerlo, para después poder pasar a la figura humana y su relación con los objetos de diseño.

## **UNIDAD 6. LA FIGURA HUMANA EN EL DISEÑO INDUSTRIAL**

---

### **INTRODUCCIÓN.**

En esta última unidad el alumno ya podrá ver de qué manera la figura humana y los objetos de diseño funcionan dentro del boceto de diseño industrial.

Con lo ya visto acerca de la representación de figura humana, proporciones y la forma poco detallada en la que se esta es representada, el alumno ahora sí podrá hacer un conjunto de todo lo ya visto para ahora sí dibujar bocetos de gran calidad.

### **6.1. PROPORCIONES**

Desde tiempos remotos el hombre ha encontrado en la figura humana una fuente de inspiración, de ser este un gran misterio y maravillarse al hombre por siglos, además de servir por milenios como punto de referencia para muchas cosas y en particular como una unidad de medida.

La cabeza, los brazos, codos, ojos, pies, manos, dedos, etc. Estos han servido como fuentes de apoyo para la elaboración de unidades de medida que han sido de gran ayuda al hombre para la construcción de

monumentos, construcciones arquitectónicas, ciudades, embarcaciones, vestimenta, etc.

Y es justamente la figura humana la unidad de medida y referencia principal para la elaboración de productos industriales en donde inclusive se siguen utilizando los antiguos métodos de medición como por ejemplo medir por medio de la cabeza y en particular en el bocetaje para la representación de figura humana en este.

Después de toda esta introducción y explicación, la pregunta es... ¿De qué nos sirven las unidades de medida tradicionales en el bocetaje? Pues sencillamente para obtener algo llamado proporciones.

¿De qué nos sirven las proporciones?

Las proporciones o la proporción es un elemento fundamental tanto en las artes como en el diseño y en particular el diseño industrial, ya que al bocetar si se aplican debidamente y se saben representar son estas las que darán un mayor realismo a nuestra figura humana, mantendrán cada elemento de esta en un rango de tolerancia, aumentarán la estética y será más fácil representar el producto en el entorno en que será utilizado.

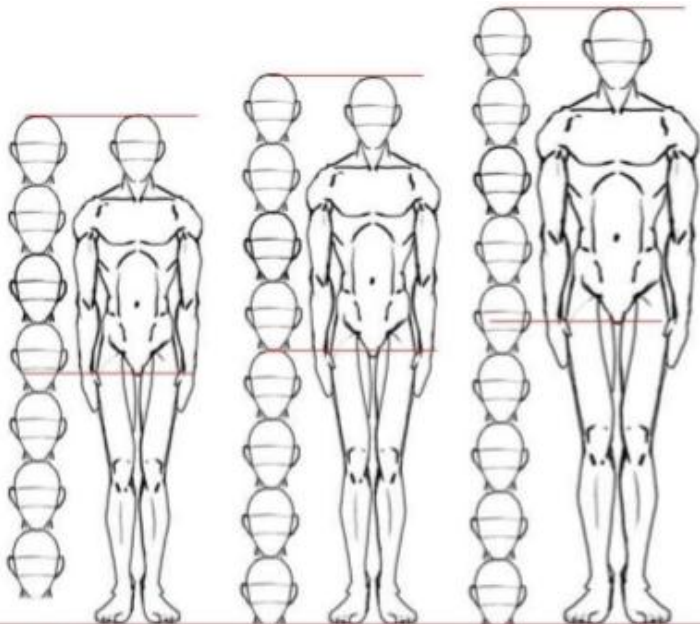


Imagen 91. Slide share, 2015, La figura humana, dibujo, <https://es.slideshare.net/julioserranoserrano/ud6-la-figura-humana>

## **6.2 RELACIÓN OBJETO-USUARIO.**

Dentro del bocetaje la representación de figura humana se realiza a partir de la cabeza y esta como unidad de medida, (básicamente entre 7 y 8 cabezas) a partir de aquí se dibuja la figura básica y enseguida se agregan algunos detalles.

Es importante destacar que por el hecho de ser boceto no es necesario agregar gran cantidad de detalles, se trata básicamente de entender lo que se está representando de ser necesario se agregarán detalles pero solo si así lo requiere el proyecto a realizar.

Dentro de la relación objeto usuario cabe destacar que la forma del objeto depende en gran medida y si no en su totalidad, de la figura humana y es aquí donde entra el factor de la ergonomía, la comodidad, dimensiones, y medidas antropométricas.



Imagen 92. Revista Deusto, 2015, boceto, <https://revistaingenieria.deusto.es/deusto-fab-lab-de-la-idea-al-diseño-de-producto/>

Es precisamente por estos factores que dentro del boceto es menester representar de qué manera se va a comportar la forma humana en relación con el objeto en su uso natural, a la vez cómo se va a comportar el objeto en relación a la figura humana, de qué forma se va a adaptar uno con otro tomando en consideración que siempre será de mayor importancia el factor humano.

Cuando se va a bocetar la figura humana en el entorno natural utilizando el objeto de diseño, debe ser una representación lo más próxima posible a lo natural.

## CONCLUSIONES.

El tema de la relación del usuario con el objeto es tan importante dentro del boceto, como los materiales y el uso de estos dentro del boceto, ya que recordemos que el diseño se trata de la relación que existe entre el hombre y los objetos, como este modifica y manipula el entorno para su beneficio y comodidad.

Se trata principalmente de cómo hacer que la figura humana y el objeto funcionen de forma adecuada, armónica y en el caso del boceto, se trata de saber representar esta armonía dentro de una hoja de dibujo.

## AGREGADOS.

---

En este tema de los agregados será un recopilatorio de diversos temas independientes, algunos de corta extensión que ayudarán al alumno a complementar sus bocetos, que le ayudarán a dar una mejor presentación (estética) como una mejor comunicación del diseñador con el cliente o usuario. Así mismo estos complementos le ayudarán al alumno a dar



siempre un aspecto mucho más profesional a sus bocetos que si los sabe poner en práctica su calidad y técnica estará por encima de la de sus compañeros.

Vamos a ver de qué tratan estos temas adicionales.

## **EL CALCADO:**

El calcado dentro del bocetaje es un recurso con el cual el diseñador puede ayudarse para agregar valor a su trabajo, así como mayor calidad y estética. Pero el calcado tiene su propia técnica y también requiere de práctica y dominio de su propia técnica.

La técnica del calcado también da un mayor profesionalismo al trabajo del diseñador al eliminar todas esas líneas basura que solo ensucian el trabajo de bocetaje. A continuación presentaré la forma adecuada para calcar.

## **TRABAJO EN SUCIO:**

Lo primero que se tiene que hacer es bocetar de la forma tradicional, natural y despreocupada no importando la limpieza pero poniendo sumo cuidado en las dimensiones y a las proporciones del objeto cuidando que las formas estén lo suficientemente definidas para entenderlas y pasar a la siguiente etapa.

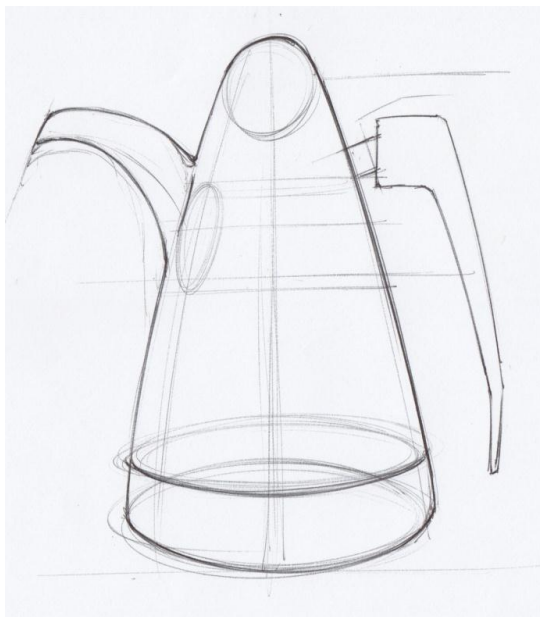


Imagen 94. De la Rosa A, 2019, Trabajo en sucio

## **PRIMER CALCADO:**

En este primer calcado lo que se debe hacer es colocar una nueva hoja sobre nuestro trabajo sucio, colocarlo y sujetarlo bien evitando que se mueva y con un bolígrafo (de preferencia de punto fino) comenzar a calcar el boceto de la forma más limpia posible con líneas definidas y lo

más precisas posibles para que en nuestro último calcado obtengamos los mejores resultados. Este primer calcado nos ayudará a tener un mejor dominio de las líneas, mayor confianza y precisión en estas.

Es importante mencionar que no es necesario que las líneas queden absolutamente perfectas y podemos hacer entre cruces de líneas como en un boceto tradicional, esto al contrario de quitarle calidad o estética, le agregan calidad y estética.

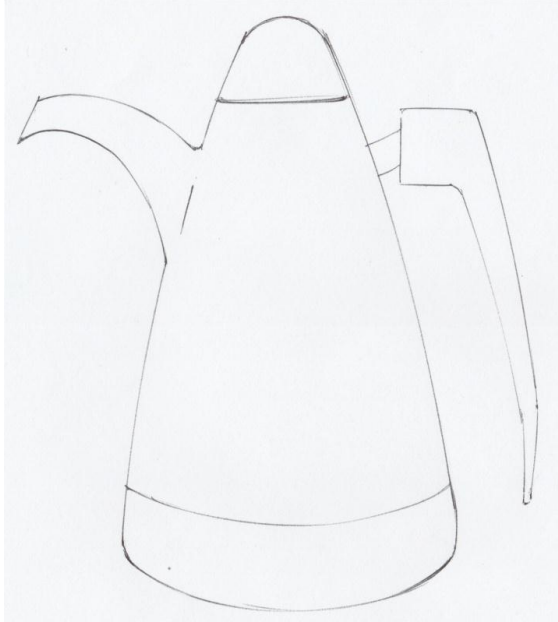


Imagen 95. De la Rosa A, 2019, Primer calcado.

### **SEGUNDO CALCADO:**

Ya en esta etapa utilizamos nuestro calcado previo como referencia colocando una nueva hoja sobre el primero, pero a diferencia del primero, utilizaremos un estilógrafo, rotulador o un liner (todos de 0.1 preferentemente) y con este comenzaremos a copiar nuestra primera calca teniendo aún más cuidado en nuestras líneas y en la calidad de estas, aún podemos hacer entre cruces, esto denota un dominio de la técnica y del material.

Utilizamos este material porque a diferencia del bolígrafo la tinta de estilógrafo o rotulador proporciona una mucha mayor estética en las líneas además de que en caso de utilizar plumones de base alcohol estas no sangrarán como lo haría la tinta de un bolígrafo convencional.



Imagen 96. De la Rosa A, 2019, Segundo calcado.

### **EL USO DE AERÓGRAFO:**

El uso del aerógrafo dentro del bocetaje es completamente opcional, el diseñador no está obligado a su uso, pero no cabe duda que este es un recurso que no muchos usan pero sí que da un gran valor estético. Dentro del bocetaje, el uso del aerógrafo es muy limitado y no se explota a su máxima capacidad pero eso no le resta valor a este recurso. El aerógrafo o pincel de aire se usa básicamente para generar veladuras, transparencias, degradados, generar brillos, fondos y para facilitar el uso del plumón o marcador.

A continuación un ejemplo de cómo usar esta herramienta en nuestros bocetos.



Imagen 97. Dunlop C, 2016, Shelby Cobra Sketch, Boceto. <https://goo.gl/images/XkRgiK>

### **PINTURA ACRÍLICA/ GOUACHE:**

La pintura acrílica o el gouache al igual que el aerógrafo es un recurso opcional y básicamente se utiliza para generar brillos y luces en nuestros

bocetos que lo puedan requerir, como brillos en esquinas, metales, luz de sol, altos contrastes, etc. Este recurso es usado generalmente en la última etapa del proceso de bocetaje como los renders hechos a mano.

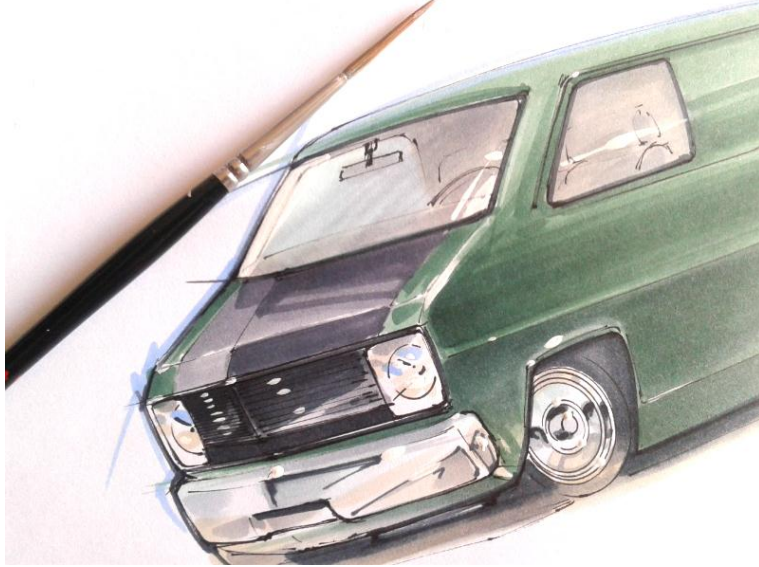


Imagen 98. De la Rosa A, 2019, Boceto con aplicación de luces en acrílica blanca y pincel.

## **EL ASHURADO.**

La técnica del ashurado es muy común en el bocetaje, este consiste básicamente en el sombreado de superficies y generación de texturas por medio de un rayado fino, constante, no muy saturado pero consistente. La técnica o el método de aplicar ashurado depende del diseñador, este puede variar respecto a cada diseñador pero lo más importante es que debe verse bien, y favorecer al boceto. Básicamente existen dos tipos de ashurado que son el paralelo y el entrecruzado lo único que puede variar es el ángulo en que se aplica.

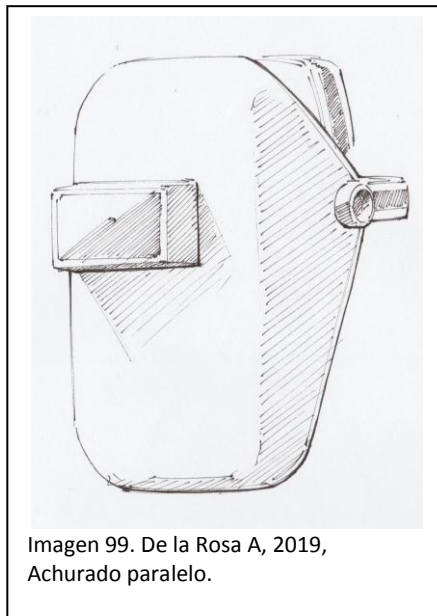


Imagen 99. De la Rosa A, 2019, Achurado paralelo.

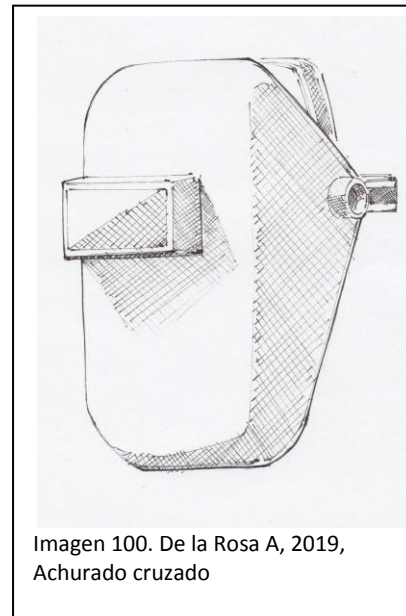


Imagen 100. De la Rosa A, 2019, Achurado cruzado

---

# AUTOMOTRIZ.

---

En este tema abarcaremos el proceso para el método de representación automotriz tanto el tradicional bocetaje automotriz como el bocetaje para ilustración más tradicional.

## **BOCETAJE AUTOMOTRIZ O TÉCNICA DE REPRESENTACIÓN AUTOMOTRIZ, NOCIONES BÁSICAS.**

Para este tipo de bocetaje lo más conveniente es empezar por una vista lateral lo cual nos ayudará a realizarlas vistas que queramos de la forma en que queramos.

A continuación presentaré la forma de bocetar un automóvil tanto en vista lateral como en perspectiva.

### **Paso 1.**

Lo primero que debemos hacer es colocar una línea que nos servirá como nuestra línea del suelo, así mismo servirá como una guía para futuras referencias.

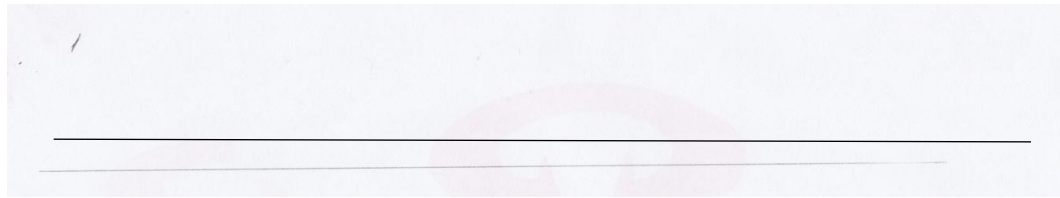


Imagen 101. De la Rosa A 2019, Paso 1

### **Paso 2.**

Lo siguiente es colocar nuestro primer círculo que servirá como nuestra primera rueda, seguido de esto se colocan los cuadrantes de nuestro círculo para localizar el centro del mismo y poder colocar la siguiente rueda.

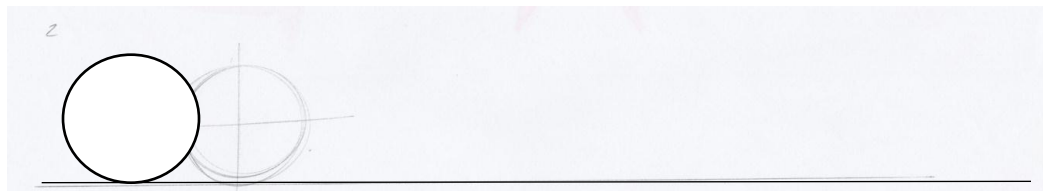


Imagen 102. De la Rosa A, 2019, Paso2

### Paso 3.

Una vez colocado el cuadrante se dibujarán tres círculos de las mismas dimensiones de manera sucesiva, donde el cuarto círculo será nuestra segunda rueda, los tres primeros servirán como nuestra distancia entre ejes.

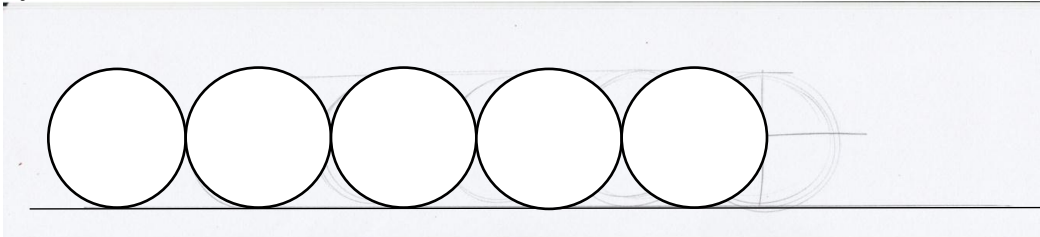


Imagen 103. De la Rosa A, 2019,Paso 3

### Paso 4.

Después de localizar nuestras ruedas, procedemos a dibujar una línea horizontal por encima de nuestra línea de piso que será el piso de nuestro auto. En la parte posterior de nuestro auto la línea del piso del carro puede estar más elevada que el resto.

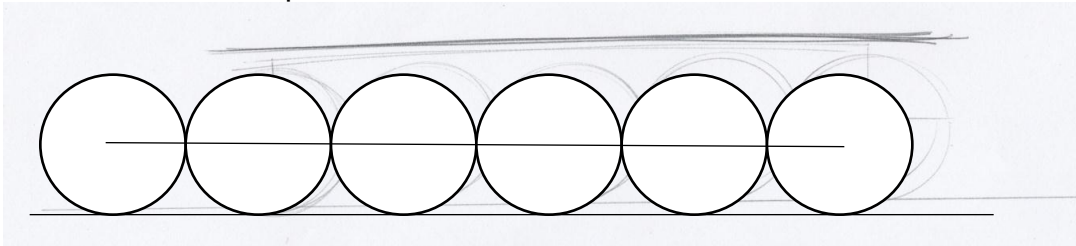


Imagen 104. De la Rosa A, 2019,Paso4

### Paso 5.

Lo siguiente es realizar una tercera línea horizontal por encima de las ruedas que servirá como nuestra línea de cintura del auto a lo largo del mismo. Esta línea nos servirá de referencia para elementos como faros, calaveras, puertas, etc.

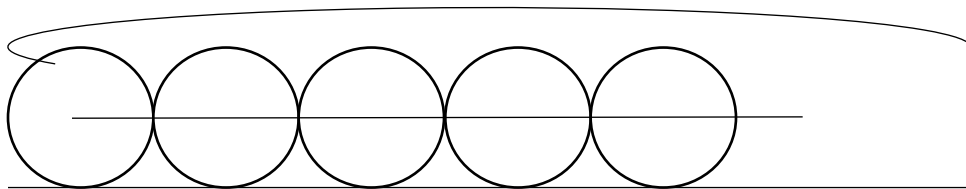


Imagen 105. De la Rosa A, 2019, Paso 5



## Paso 6.

Lo siguiente es colocar una segunda línea de cintura por encima de la primera que será el marco de nuestras ventanas y la parte superior del cofre.

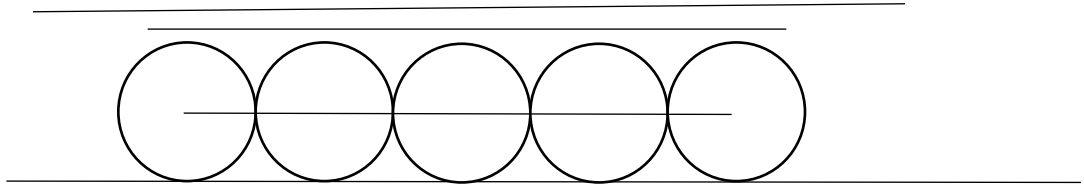


Imagen 106. De la Rosa A, 2019, Paso6

## Paso 7.

Para determinar la distancia de la nariz del auto así como la distancia de la cola, dibujamos un círculo de cada lado con las mismas dimensiones de los primeros para determinar la distancia (Esta es una distancia estándar ya que dependiendo del diseño estas pueden variar)

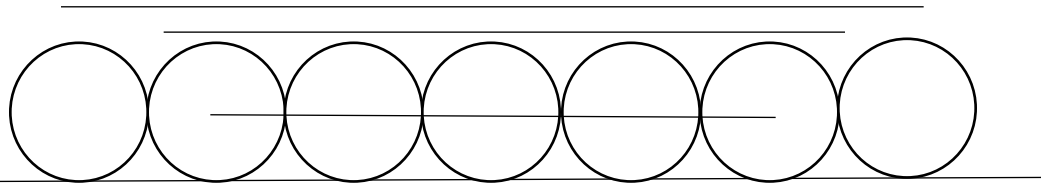


Imagen 107. De la Rosa A, 2019, paso 7

## Paso 8.

Es en esta etapa donde determinaremos la altura de nuestro auto para lo cual dibujaremos un nuevo círculo por encima de nuestra rueda delantera con sus propios cuatro cuadrantes

Después de esto proyectaremos una línea horizontal que partirá de la parte de arriba del centro de nuestro círculo, ya a partir de aquí podemos dibujar el perfil de nuestro toldo, así como también determinaremos el piso de nuestro coche proyectando una línea horizontal de rueda a rueda.

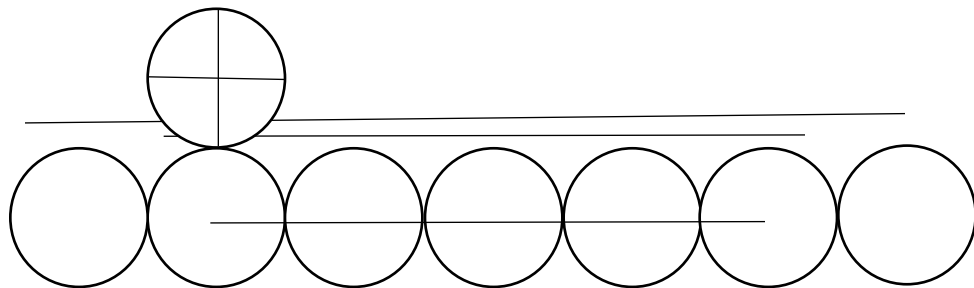


Imagen 108. De la Rosa A, 2019, paso 8

## Paso 9.

Una vez que ya tenemos estas referencias comenzamos a delinear el perfil o lateral de nuestro auto y colocar los elementos específicos del diseño de nuestro auto como luces, puertas, rines, etc.

Para la representación de los rines lo que debemos hacer es únicamente colocar un círculo pequeño en el centro de nuestras ruedas para que a partir de ahí coloquemos los radios deseados en nuestros rines.

Como recurso opcional podemos recurrir a un calcado al final para dar mayor calidad y estética a nuestro boceto quitado líneas sucias y trazos no deseados.

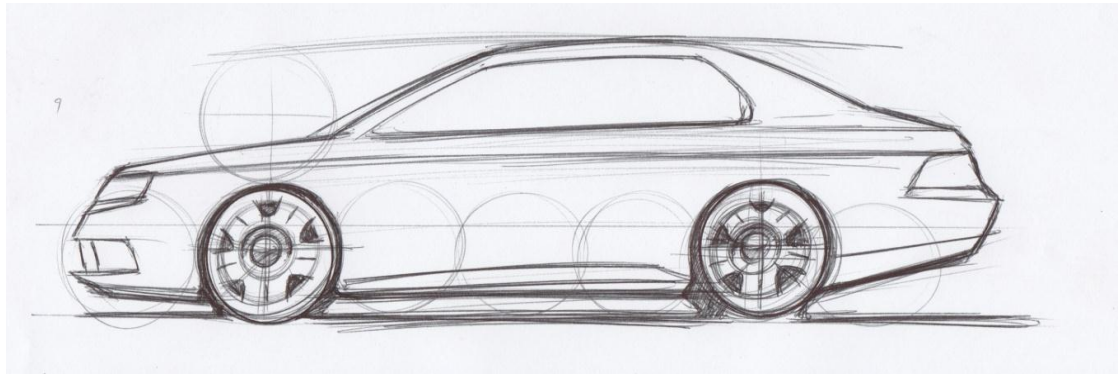


Imagen 109. De la Rosa A, 2019, paso 8

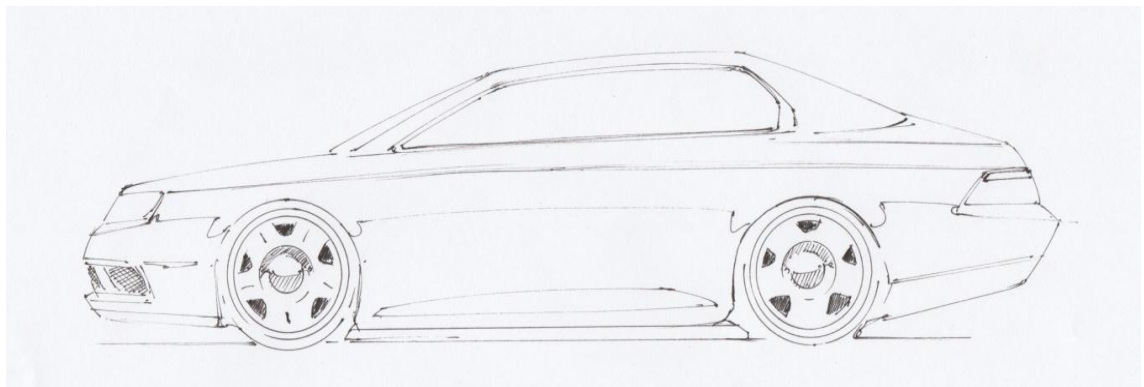


Imagen 110. De la Rosa A, 2019, Paso 9



Imagen 111. Dela Rosa A, 2019, render terminado  
Técnicas: Boceto tradicional, calcado, photoshop.

## **BOCETAJE AUTOMOTRIZ ESTILO CALIFORNIA.**

---

Es importante señalar que este tipo de bocetaje o de técnica puede ser utilizada en ilustraciones de mayor calidad, además de que en mi experiencia personal funciona mucho mejor para automóviles de la vieja escuela, en donde los diseños eran más rebuscados, de mayor volumen y detalles, además de que la referencia de las ruedas no funciona mucho, en este caso el proceso es completamente diferente desde sus inicios hasta el final por lo cual si tu inclinación es más hacia los clásicos, el método tradicional no te ayudará demasiado por lo cual si sigues este nuevo proceso obtendrás mejores resultados.

### **Paso 1.**

Lo primero que debemos hacer es dibujar una línea horizontal que servirá únicamente como referencia de donde estará el piso, ya que al final ese no será el piso real.

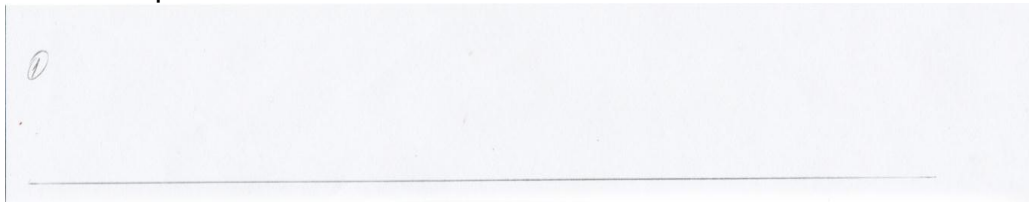


Imagen 112. De la Rosa A, 2019, paso 1

### **Paso 2.**

Seguido de esto dibujaremos sobre esta línea un rectángulo que servirá como la caja de referencia donde se encontrará nuestro auto. El rectángulo puede variar en sus dimensiones al principio ya que solo será una guía de referencia.

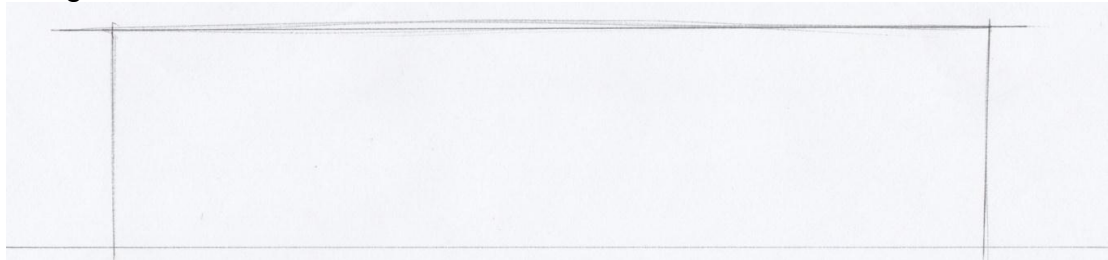


Imagen 113. De la Rosa A, 2019, paso2

### **Paso 3.**

Lo siguiente es dividir nuestro rectángulo a la mitad en sentido horizontal y colocar otra línea horizontal por encima del rectángulo ( $\frac{1}{4}$  parte por encima del rectángulo inicial.)

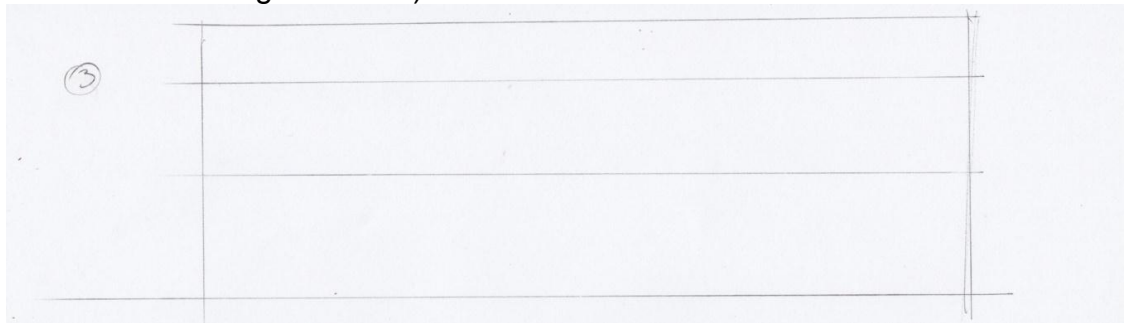


Imagen 114. De la Rosa A, 2019, paso3

### **Paso 4.**

Una vez realizado esto lo siguiente es dibujar una nueva línea vertical que partirá del rectángulo principal generando un nuevo rectángulo (aproximadamente  $\frac{1}{8}$  del rectángulo principal) después de esto dividimos nuestro nuevo rectángulo a la mitad esto servirá para determinar el ancho y el centro de nuestro automóvil.

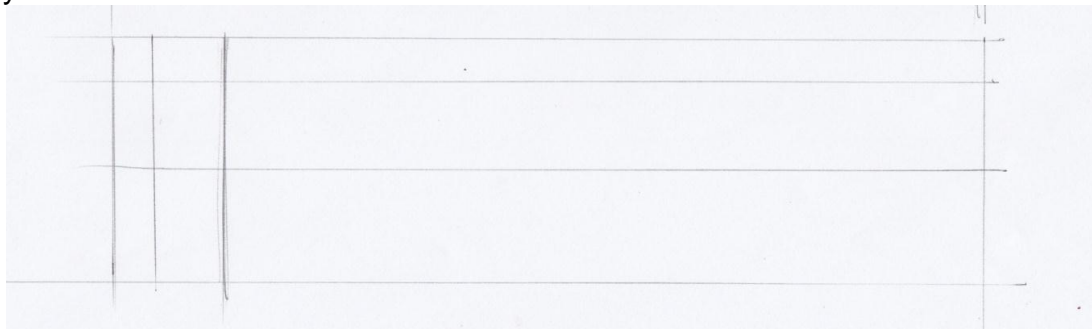


Imagen 115. De la Rosa A, 2019, paso 4

### **Paso 5.**

A partir de aquí podemos comenzar a delinear el perfil de nuestro auto, el lateral y el ancho del mismo.

Generalmente los frentes de los autos antiguos son más cuadrados con una ligera inclinación hacia adelante por lo que a partir de aquí podemos determinar detalles como ese.

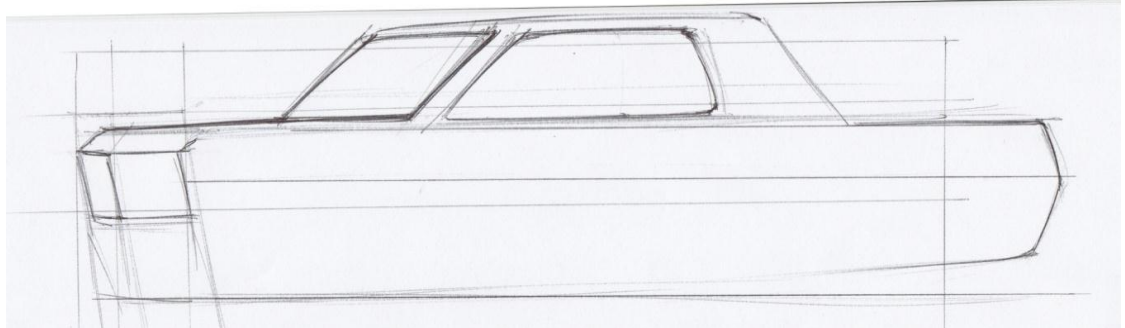


Imagen 116. De la Rosa A, 2019, paso5

## **Paso 6.**

Es en este paso en donde determinamos la línea de cintura de nuestro auto, el piso y el largo, todos estos se pueden obtener una vez identificada la línea de centro que corre a todo lo largo. Es aquí donde nos damos cuenta de que la primera línea de piso ya no nos va a servir.

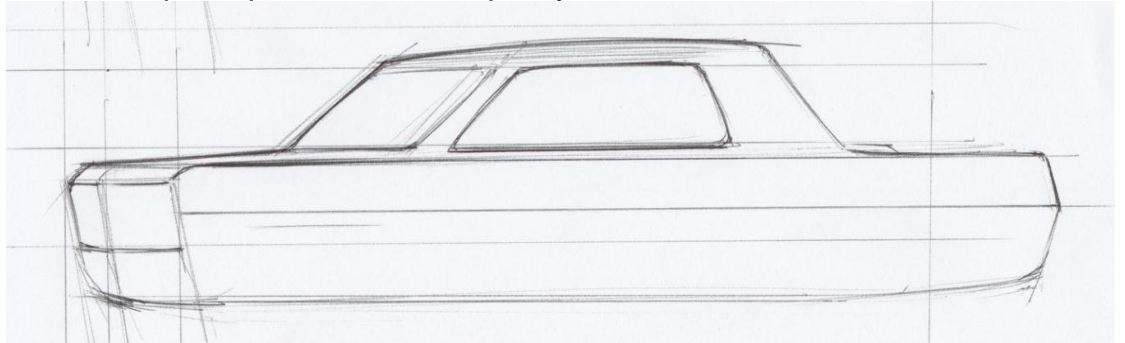


Imagen 117. De la Rosa A, 2019, paso 6

## **Paso 7.**

Dibujamos defensas que pueden ser delineadas a partir de una caja, las salpicaderas y determinamos la parte baja en su totalidad.

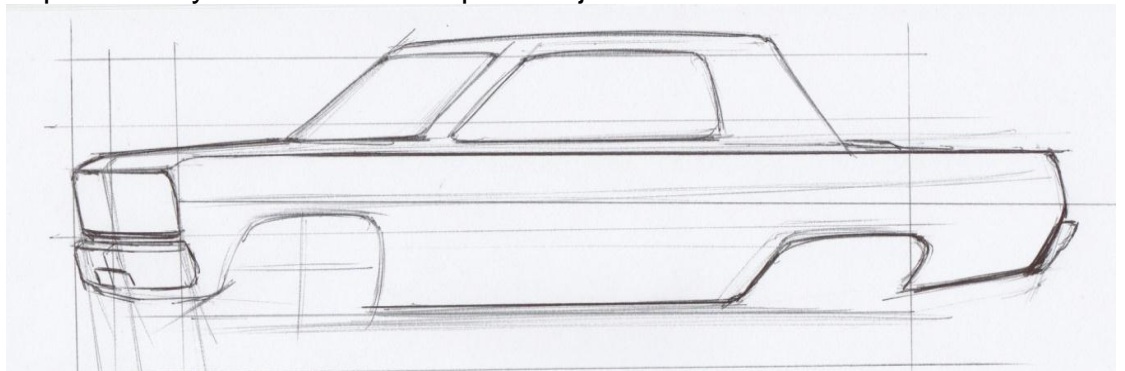


Imagen 118. De la Rosa A, 2019, paso 7

## **Paso 8.**

Ya en este punto es donde entran las ruedas donde únicamente definiremos los rines y solo una parte de la altura de las ruedas para después poder definir lo que será la sombra proyectada sobre el piso.

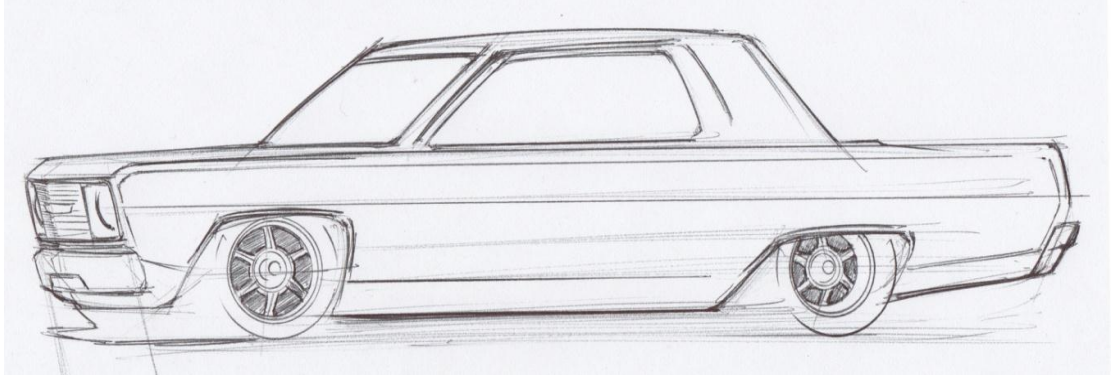


Imagen 119. De la Rosa A, 2019, paso8



Imagen 120. De la Rosa A, 2019, Render terminado.

**Técnicas:** Boceto tradicional, calcado, marcadores, photoshop

## **FLECHAS.**

---

El uso de flechas dentro del boceto es esencial para la transferencia de información dentro del mismo. La utilización de flechas junto con el boceto persé se hace una redundancia en información acerca de las funciones del producto, movimientos y comportamiento del mismo, esto hace que el uso de flechas sea indispensable y que su correcta representación sea de gran relevancia tanto de manera estética como de apoyo informativo.

Existen diversas flechas para diversos usos. A continuación se mostrarán las más utilizadas en el diseño industrial.



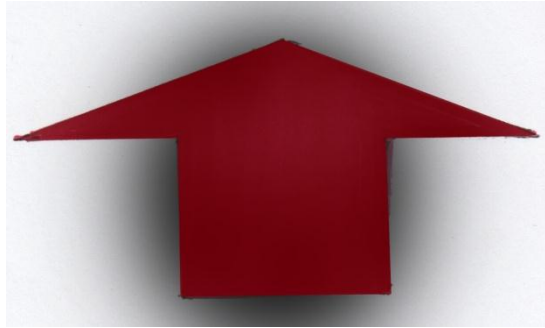


Imagen 121. De la Rosa A, 2019

**USO:**

Esta es una flecha estándar que se utiliza muy comúnmente en casi todos los bocetos, usualmente se usa para indicar un punto específico en donde se colocará algún objeto determinado dentro del diseño, también suele indicar la salida o entrada de un tercer objeto, la el flujo o algún movimiento básico.

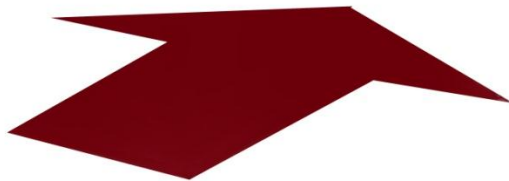


Imagen 122. De la Rosa A, 2019

**USO:**

En este caso se está representando el mismo tipo de flecha que en el ejemplo anterior solamente que se muestra en perspectiva, este recurso de la perspectiva suele utilizarse para un mayor énfasis al movimiento de determinados objetos con el plus de un punto de fuga, lo cual suele explicar mejor el movimiento.



Imagen 123. De la Rosa A, 2019

**USO:**

En el caso de este tipo de flechas con coletas de movimiento, indican el movimiento de objetos fijos en el diseño, como por ejemplo el abrir y cerrar de una laptop, una puerta, o el enfoque de una cámara profesional, por solo nombrar algunos ejemplos.



Imagen 124. De la Rosa A, 2019

**USO:**

El mismo tipo de flecha del ejemplo anterior, con movimiento dinámico hacia arriba.

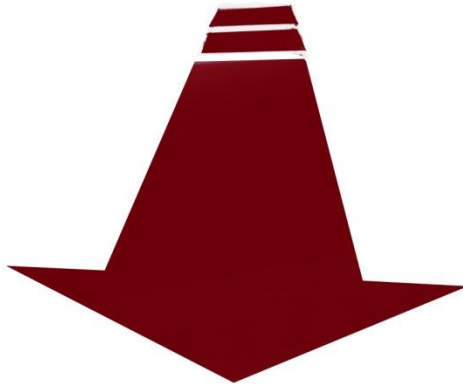


Imagen 125. De la Rosa A, 2019

**USO:**

Movimiento en perspectiva a un punto de fuga, indicando movimiento como el de una charola para CD en una computadora.

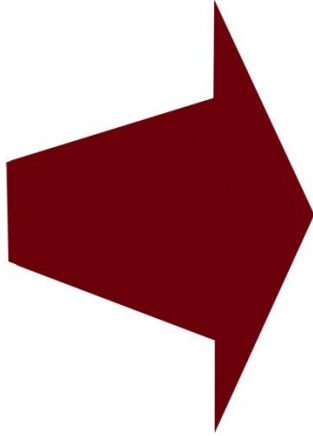


Imagen 126. De la Rosa A, 2019

**USO:**

Este tipo de flecha con la parte trasera más angosta pueden ser utilizadas para indicar salida de flujos como el abanico en una pistola de pintura, salida de aire o algún producto que requiera de una salida a presión como el polvo en un extinguidor.

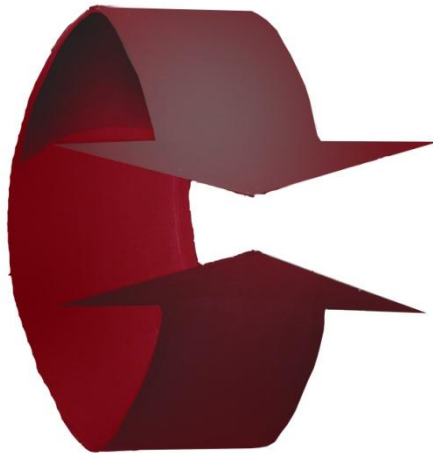


Imagen 127. De la rosa A, 2019

**USO:**

Este tipo de flecha de cabeza doble es muy común encontrarla al momento de representar movimientos cíclicos, como en una tapa rosca, las perillas de una estufa, el volumen en el estéreo de un coche, etc.



Imagen 128. De la Rosa A, 2019

**USO:**

Igual que en el ejemplo anterior, esta flecha doble indica movimientos lineales de ida y de vuelta en el objeto representado.

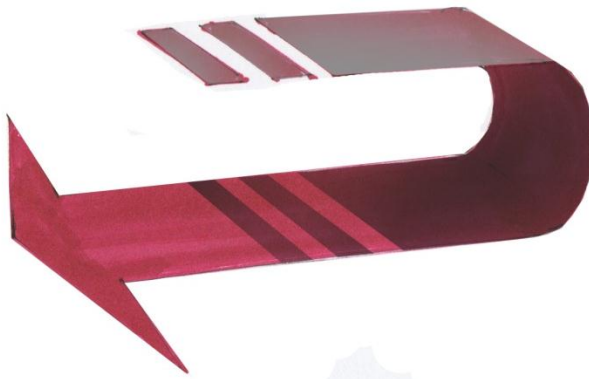


Imagen 129. De la Rosa A, 2019

**USO:**

Este tipo de flecha es muy raro de encontrar o de representar ya que suele expresar movimientos muy específicos no encontrados en todos los objetos, puede ser utilizada para indicar el ciclo de una banda en un motor o similares.



Imagen 130. De la Rosa A, 2019

**USO:**

Movimiento circular en un solo sentido. Puede indicar un movimiento circular específico en un solo sentido tales como apretar una tuerca o sellar una salida de fluidos, subir el volumen, o el movimiento de una llave para determinados fines.

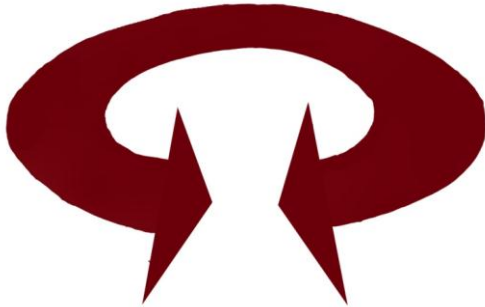


Imagen 131. Dela Rosa A, 2019.

**USO:**

Movimiento circular en ambos sentidos de un objeto fijo, como el volante de un coche, la llave de salida de agua, etc.

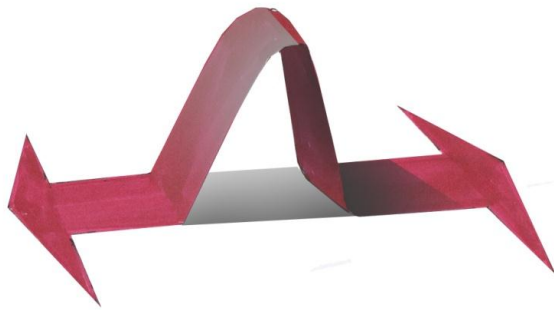


Imagen 132. De la Rosa A, 2019

**Técnicas:**

**Boceto tradicional, calcado, marcadores, photoshop.**

**USO:**

Este es otro ejemplo de flecha con movimiento específico que no suele encontrarse de forma tan fácil, pero este tipo de flecha la podemos utilizar para indicar por ejemplo para representar el movimiento de un resorte o el muelle de un objeto flexible, como en el funcionamiento de un cortaúñas o unas pinzas.

**NOTA.**

Todas las flechas aquí representadas son únicamente algunos de los ejemplos más utilizados, ya que al existir una variedad casi infinita de objetos, así mismo existe una variedad casi infinita de funciones y movimientos, los movimientos y

funciones aquí ejemplificados son solo algunos con los cuales se pueden utilizar dichos ejemplos, pero no los únicos.

## **EL USO DE NEGRO.**

---

La utilización del negro dentro del boceto es un elemento optativo para el diseñador, pero el correcto uso de este le da al diseñador y no solo a este sino al boceto en sí y a su técnica un mayor profesionalismo y habla muy bien del dominio de la técnica del diseñador.

### **¿POR QUÉ HACER UN APARTADO QUE HABLE EXCLUSIVAMENTE SOBRE EL USO DEL NEGRO?**

El negro es un tono muy particular que si no se tiene el dominio o la práctica suficiente puede perjudicar en gran manera nuestros bocetos pero que si se tiene un buen nivel en este material nuestros bocetos pueden llegar a tener un mucho mayor nivel de profesionalismo.

A continuación se presentará la forma correcta de utilizar el negro para la representación de materiales brillantes como plásticos o metales.

Para hacer una correcta representación de metales o plásticos negros es importante hacer notar que no solo se hará uso de negro sino de otros tonos que ayudarán a dar los efectos correctos.

#### **Paso 1.**

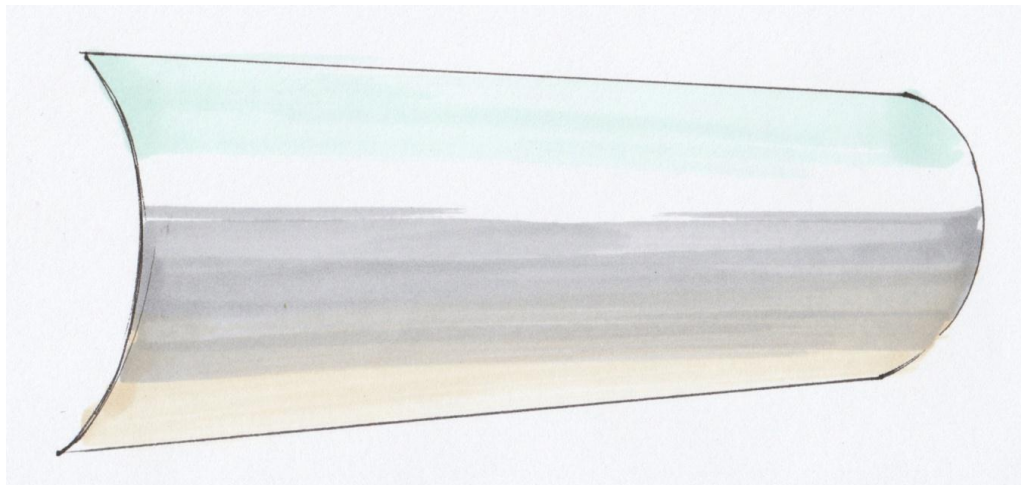


Imagen 133. De la Rosa A, 2019.

Una vez esbozada la forma de la superficie, lo siguiente es determinar en qué sentido viene la luz, entendiendo que existen tres puntos fundamentales en las superficies, cielo, horizonte y suelo, por lo cual los colores que determinan dichas zonas son, azul para el cielo, gris para horizonte y tonos cálidos para el suelo.



La primera capa de gris a utilizar debe ser clara (recomendado, cool gray 1-2)

**Paso 2.**

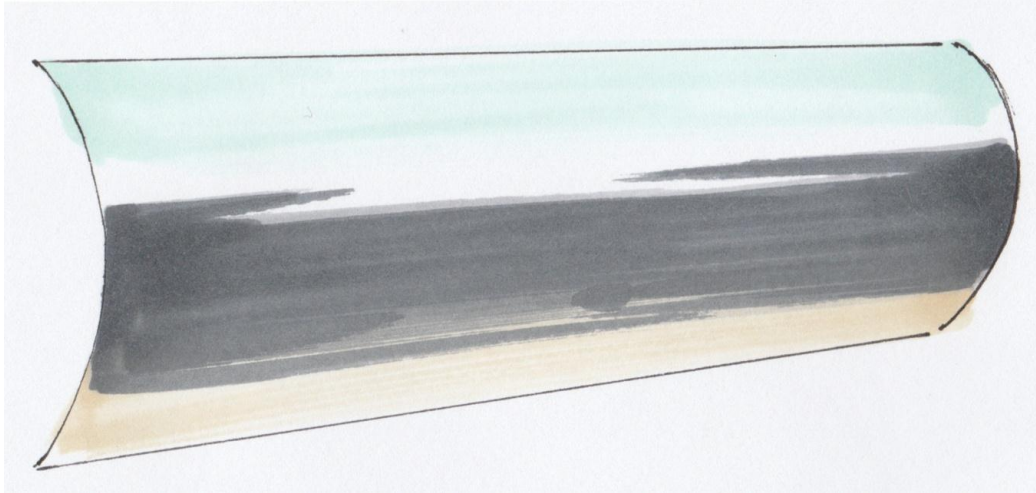


Imagen 134. De la Rosa A, 2019

Sobre nuestra primera capa de gris, se coloca una nueva capa de gris de mayor porcentaje este puede ser cool gray 6-7.

**Paso 3.**

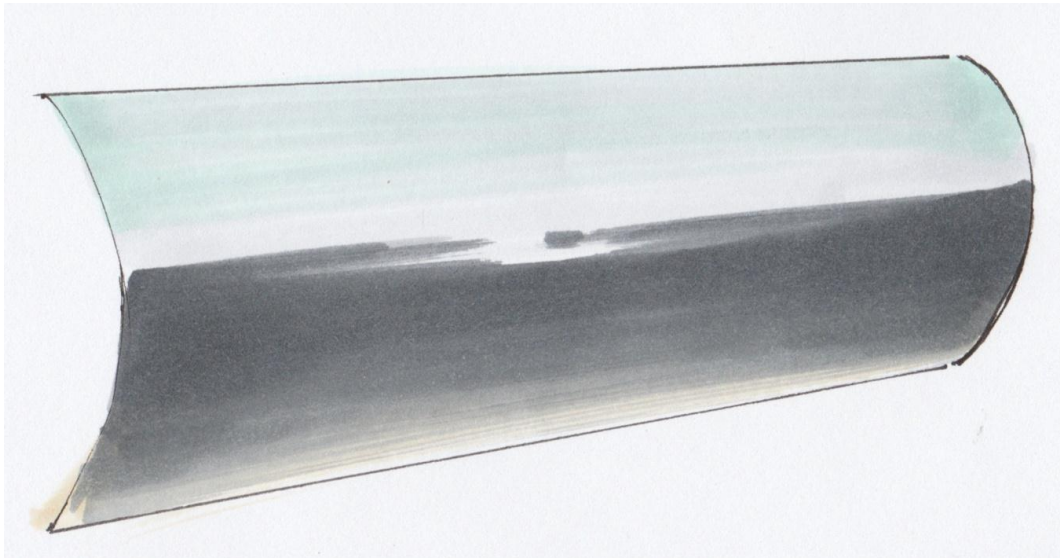


Imagen 135. De la Rosa A, 2019

Con un gris de menor porcentaje se mezcla el tono de horizonte y el suelo ( tono recomendado warm gray 2-3) puedes hacer leves variaciones en la ruta del horizonte recordando que existen diferentes objetos alrededor que se reflejan sobre la superficie por lo tanto no es uniforme este reflejo.

#### Paso 4.

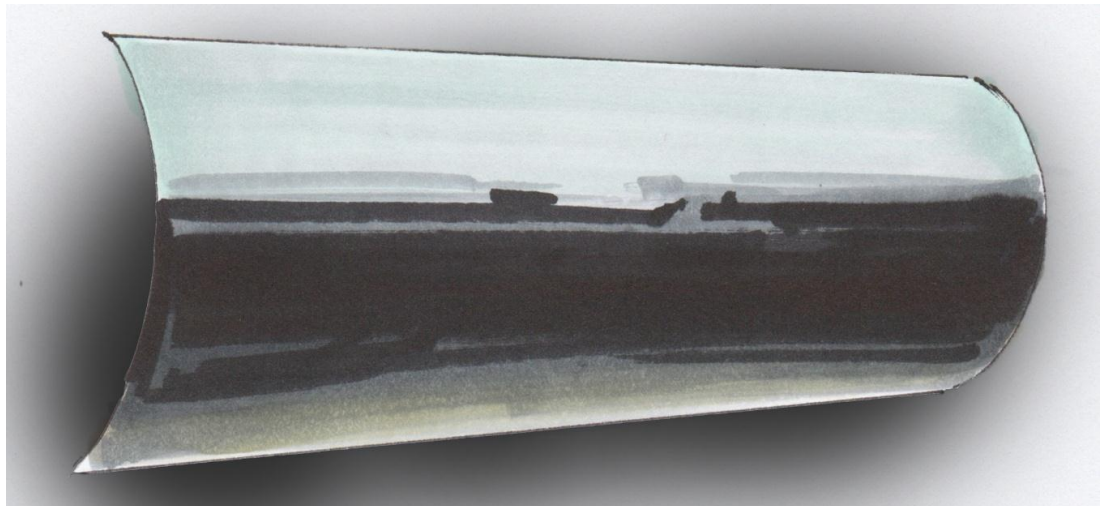


Imagen 136. De la Rosa A, 2019

Una vez mezcladas las capas anteriores, se aplica una nueva capa con gris muy claro (cool gray 1-2) sobre el tono del cielo para matar un poco el tono del cielo. Por último se aplica el negro sobre la zona de horizonte, recordando que no debe ser uniforme el brillo de la superficie, esto dará mayor calidad al resultado final.

Técnicas:

Boceto tradicional, calcado, marcadores, photoshop.

## CONCLUSIONES FINALES.

Hemos podido ver en el transcurso de este último capítulo de agregados y a lo largo de este manual, la manera en que el alumno puede ir abasteciendo su repertorio de conocimientos, técnicas, tips y recursos que este puede utilizar durante su paso por la universidad para dar mayor calidad a sus bocetos de diseño industrial, a sus ilustraciones e inclusive dar los primeros pasos en el dibujo artístico si este así lo desea, no olvidando que este material es, principalmente un manual con los rudimentos y principios básicos para bocetos de diseño industrial. Como autor de este documento me tomo la libertad de hacer del conocimiento del alumno que cada uno de los temas aquí vistos son una recopilación de temas que he ido aprendiendo a lo largo de mi experiencia en la universidad, así como mi experiencia personal como “autodidacta” (tomando en cuenta que nadie es cien por ciento autodidacta y todos somos el resultado de diversas influencias) buscando información, aprendiendo, experimentando y equivocándome. Cabe destacar que todo lo aquí visto no es una fórmula mágica de cómo ser un buen diseñador, dibujante o ilustrador. Todo lo aquí mencionado no

tiene resultados satisfactorios si el alumno no practica, no muestra interés y si no tiene la constancia necesaria para mejorar.

Como pudo verse al inicio de este manual aproximadamente el 70% de los alumnos de la licenciatura de diseño industrial, presentan graves problemas de bocetaje desde sus primeros semestres y lo peor de todo es que muchos de ellos llegan a su último semestre de licenciatura sin poder desarrollar de forma profesional un boceto, dando por sentado que al ya tener herramientas digitales, no es necesario contar con buenas herramientas de dibujo tradicional, por lo cual muchos de estos ya van con una mentalidad de “no es necesario saber dibujar para ser buen diseñador” pero como diseñador siempre es necesario saber dibujar, saber comunicarse y expresar las ideas de manera puntual y clara. Espero que el contenido de este manual te ayude como alumno y como futuro diseñador, tómalo como una herramienta que te permitirá tener una ventaja por encima de los demás alumnos que te harán un profesional más capacitado.

## ANEXOS.

### LOS PRINCIPIOS PARA EL TRAZO A MANO ALZADA.

Siempre que se va a empezar a dibujar, es necesario calentar el musculo que nos ayudará en esta actividad.

El músculo a utilizar será el hombro, por lo cual siempre es necesario realizar breves ejercicios de calentamiento para acondicionar el brazo al movimiento de los trazos.

Cabe destacar que los trazos en cada boceto, siempre deben ser hechos con el hombro, no con el codo ni con la muñeca, estos dos últimos siempre serán utilizados en cortos recorridos y únicamente como auxiliares del hombro para pequeños trazos.

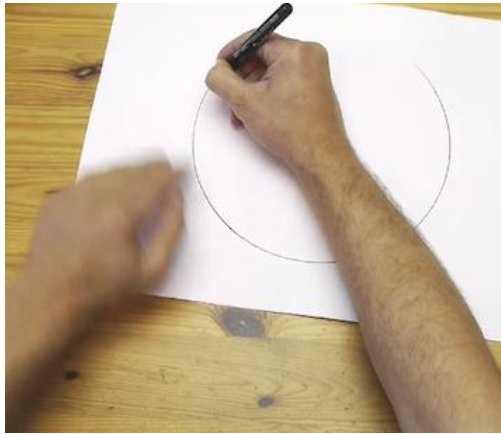


Imagen 137. Olachea O, 2014, como dibujar un círculo a mano alzada, Paredro, Foto, <https://www.paredro.com/como-dibujar-un-circulo-perfecto-a-mano-alzada-sin-que-parezca-un-oval/>

Cada trazo debe ser siempre hecho con el hombro, sujetando el bolígrafo con la fuerza apenas suficiente para sostenerlo.

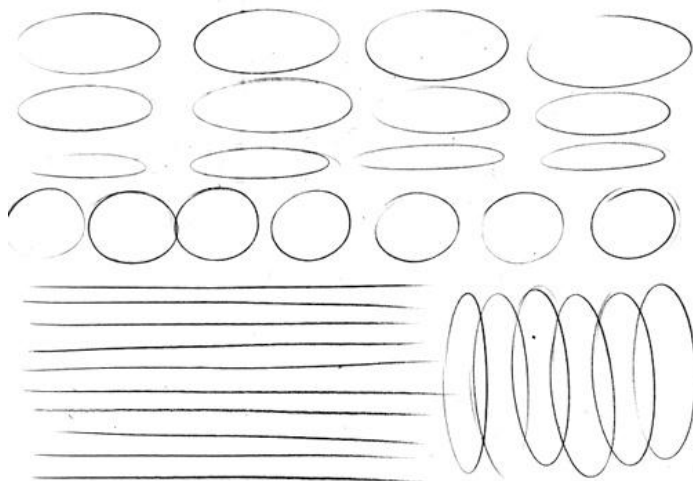


Imagen 138. Dibujo técnico, 2014, Trazos a mano alzada, dibujo, <http://aprendiendodedibujotecnico1003.blogspot.com/2014/06/trazos-mano-alzada.html>

Es siempre recomendable antes de empezar a dibujar cualquier boceto, utilizar una hoja para calentar el brazo realizando trazos básicos, se recomienda siempre hacer círculos, elipses y líneas de diferentes tamaños, direcciones, superpuestas, etc. Esto con el fin de acondicionar los músculos para dicha actividad así como el mismo bolígrafo.

## LOS PRINCIPIOS DEL SOMBREADO.

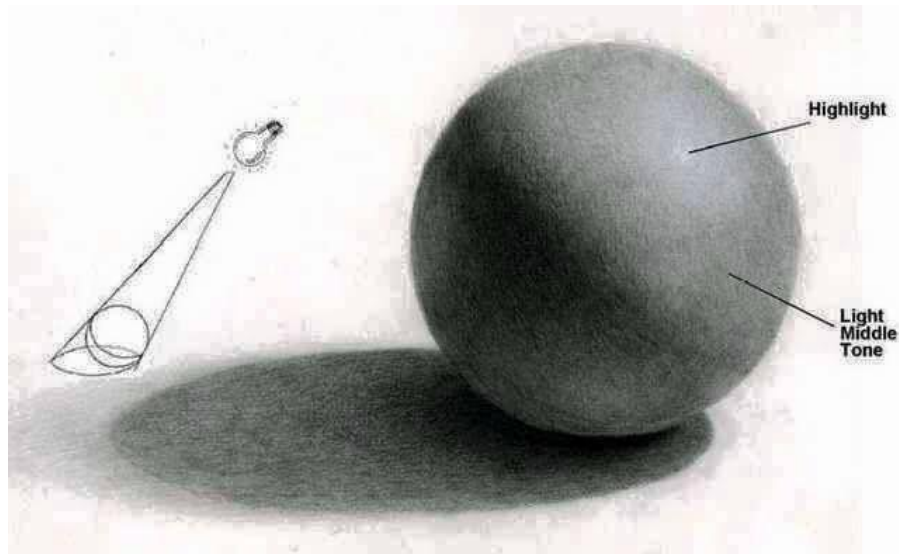


Imagen 139. Academia mexicana de arte, sf, dibujo artístico profesional, dibujo, <https://www.pinterest.com.mx/pin/460141286930708793/>

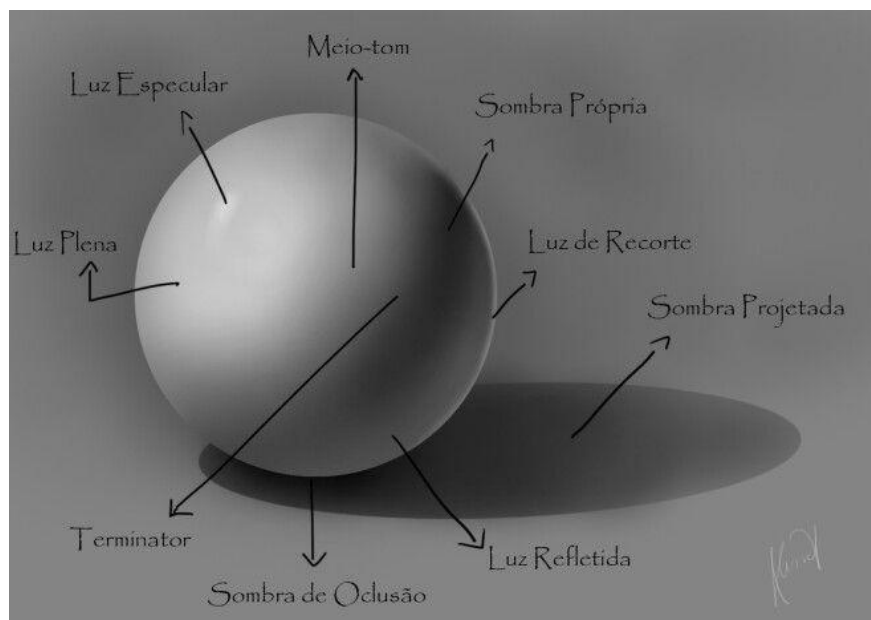


Imagen 140. Oliveira C, sf, Luz y sombra en el dibujo, dibujo, <https://www.pinterest.com.mx/pin/443604632045339166/>

## MARCADORES: GAMA DE GRISES.

Los marcadores en el boceto, principalmente los grises son de vital importancia. No es indispensable tenerlos todos, ni todos los colores, pero siempre es necesario contar con una buena cantidad de estos para dar los mejores acabados y texturas a nuestros bocetos.



Imagen 141. Chartpak, sf, gama de grises, tabla de colores, <https://www.amazon.com.mx/Chartpak-marcadores-25-varios-director-Multicolor/dp/B000KNPD8Q>



## Cool Grey



0 Colorless Blender	CG0.5	CG1	CG2	CG3	CG4
120 Black	CG5	CG6	CG7	CG8	CG9

ARTISTS MATERIALS  
Cartoon Corner, dip in USA pen set

TOUCHNEW Grey Sketch marker pen Applicable to industrial design, product design, basic sketch drawing

Imagen 142. Shinhan, sf, conjunto de rotuladores, tabla de grises, <https://es.aliexpress.com/i/4000179934674.html>

## LAPICES DE DIBUJO, GAMA DE TONOS Y DUREZA.

Los lápices de dibujo profesionales se diferencian de los lápices escolares por su dureza, cantidad de grafito y arcilla.

Mientras más grafito tenga el lápiz este será más duro y será fácil de identificar por llevar una "H" marcada que significa *Hard/Duro* y mientras más suave sea y más arcilla contenga se identificarán con una "B" que significa *Black/Negro*. El lápiz más suave es el 9B, el más duro es el 9H, por lo cual el lápiz HB se encuentra en un punto medio, por tanto es recomendable que el alumno tenga al menos 4 lápices dos de cada gama y un intermedio, dando un total de 5 lápices. Esto es independiente de las marcas, todas están bajo esta norma de clasificación, por lo cual no importa que marca utilices, todas están clasificadas del mismo modo.

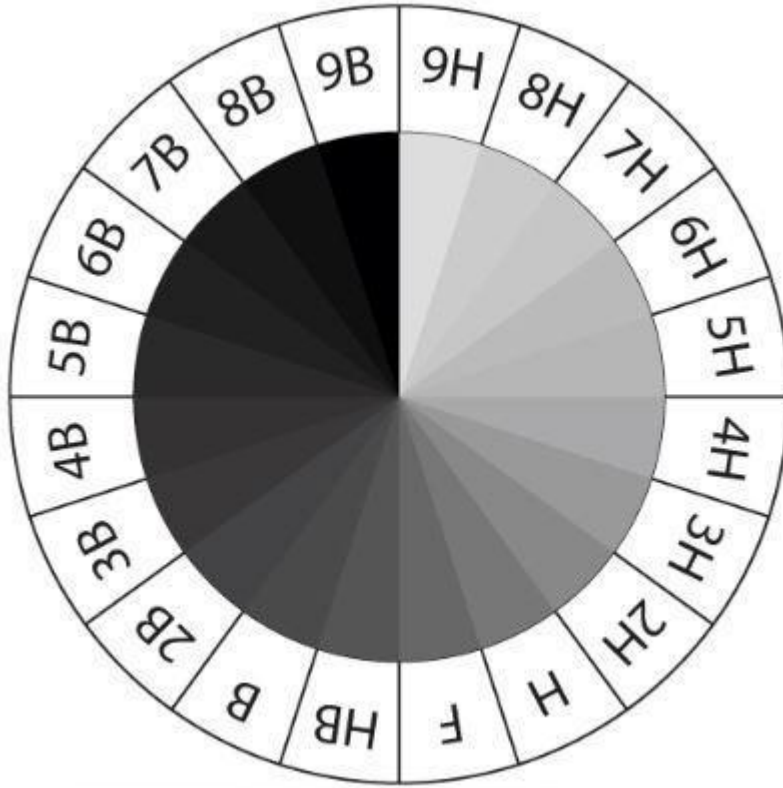


Imagen 143. Saurio A, 2017, como se clasifican los lápices, Brainly, <https://brainly.lat/tarea/4761516>

## **BIBLIOGRAFÍA.**

---

Boroff R. (2010) ***How to design cars like a pro***, Reino Unido.

Eissen K./ Steur R. (2013) ***Bocetaje. Las bases***, Países bajos.

Eissen K./ Steur R. (2011) ***Sketching. Drawing techniques for product designers***, Países bajos.

Freixas E. (2010) ***Aprende a dibujar la figura humana***, México.

Gordon L. (1979) ***How to draw the human figure***, Estados Unidos.

Hughes A. (1999) ***Aprende a dibujar caricaturas de personajes***, Estados Unidos.

Julián F./ Albarracín J. (2009) ***Dibujo para diseñadores industriales***, México.

Powell D. (2014) ***Técnicas de presentación. Guía de dibujo y presentación de proyectos de diseño***, Estados Unidos.

Robertson S. Bertling T. (2013) ***How to draw: Dibujo bosquejo y entornos desde su imaginación***, Estados Unidos .

Robertson S. (2014) ***How to render: The fundamentals of light, shadow and reflectivity***, Estados Unidos.

Taylor T. (2006) ***How to draw cars like a pro, 2<sup>nd</sup> Edition***, Estados Unidos.

