



Universidad Nacional Autónoma de México

Escuela Nacional de Artes Plásticas

«Diseño e ilustración de un libro interactivo de apoyo a la educación básica»

Tesis

Que para obtener el título de:

Licenciada en Diseño y Comunicación Visual

Presenta

Irma Karina Ortega Cisneros

Directora de tesis: Lic. Beatriz López Huerta

México, D. F., 2007



Universidad Nacional  
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

**Biblioteca Central**



**UNAM – Dirección General de Bibliotecas**  
**Tesis Digitales**  
**Restricciones de uso**

**DERECHOS RESERVADOS ©**  
**PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL**

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

*P. J. W.*  
*M. P.*

*C. P. A. B.*

*D. M. M.*

*C. D. L. J.*

**GRACIAS**

*J. C. B.*

Por su invaluable paciencia y apoyo  
a todas las personas que coopera-  
ron de alguna forma a la realización  
de esta tesis.

*G. D. A.*

*E. H. C. H.*

*M. J.*

*E. E. N. M.*

*J. P. A. E.*

*M. D. M.*

*Una llave gira en la cerradura, una enorme puerta está a punto de abrirse, mirando a través de la ranura de la misma, una gran luz abarca el lado opuesto, las sombras que surgen de las sombras crean un espacio propicio para que las imágenes fluyan de forma espontánea, las mismas que predicen al crepúsculo, a menudo prima lo espectacular sobre la realidad.*

*Tu me has otorgado la llave, ellos iluminaron el largo camino hacia la puerta, siempre he creído que para hacer una versión de algo determinado primero hay que profundizar en él, tal vez si dijera que se los agradezco estaría subestimando gravemente la verdad.*

*Te amo mamá.*

# ÍNDICE

Introducción		3
<b>Capítulo 1</b>		
1	Antecedentes	5
1.1	CIDCLI	7
1.1.1	Libros Tridimensionales en CIDCLI	8
1.2	Programa académico	10
1.2.1	Ciencias naturales	11
1.2.2	Organización de los programas	12
1.2.3	Programas de estudio - Temas	13
<b>Capítulo 2 * Comunicación</b>		
2	Antecedentes de la Comunicación	15
2.1	Definición de la Comunicación	16
2.2	Importancia de la Comunicación	19
2.3	Comunicación Gráfica	20
2.4	Diseño	27
2.5	Diseño y Comunicación	28
<b>Capítulo 3 * Ilustración</b>		
3	Antecedentes de la Ilustración	32
3.1	Definición de la Ilustración	34
3.2	Géneros Ilustrativos	35
3.3	Técnicas Ilustrativas	39
3.4	Ilustración tridimensional	46
3.4.1	Tipos de Ilustración tridimensional	47
3.5	Ingeniería con papel	51
3.5.1	Clasificación de ingenierías con papel	55
3.5.2	La ingeniería con papel como forma de interacción	60
<b>Capítulo 4 * Libro</b>		
4	Diseño editorial	62
4.1	Antecedentes	64
4.2	Definición de libro	66
4.3	Tipos de libro	67
4.4	Partes del libro	67
4.5	Libro interactivo	68

## Capítulo 5 \* Proyecto gráfico

5.1	Modelos de diseño	71
5.2	Planteamiento del problema	73
5.2.1	Preparación	74
5.2.2	Incubación	75
5.2.3	Iluminación	80
5.2.4	Verificación	83
Conclusiones		100
Bibliografía		102

# INTRODUCCIÓN

Esta tesis titulada *Diseño e ilustración de un libro interactivo de apoyo a la educación básica*, es un ejemplo de la resolución de un problema de diseño en el cual intervienen varios aspectos de esta disciplina, como son: el diseño editorial y la ilustración. Así mismo podremos entender la importancia de la comunicación en el diseño por tanto encontraremos su descripción, la recopilación de las técnicas ilustrativas en 2D y 3D, al igual que la síntesis del diseño editorial y la ingeniería con papel.

Tomando en cuenta que el problema de diseño es crear el primer tomo de una enciclopedia ilustrada con ingeniería con papel de los aparatos y sistemas del cuerpo humano llamada «*Nuestro Cuerpo*», como ayuda a la enseñanza básica de nuestro país tenemos que; en el primer capítulo encontramos el planteamiento del problema, el plan de estudios de la SEP, dejando sentadas las bases de nuestros usuarios: la editorial CIDCLI (cliente) y los niños de entre ocho y doce años de edad (receptores - lectores), con esto se definen los parámetros y necesidades de los usuarios y es así que se empieza a desarrollar el proyecto.

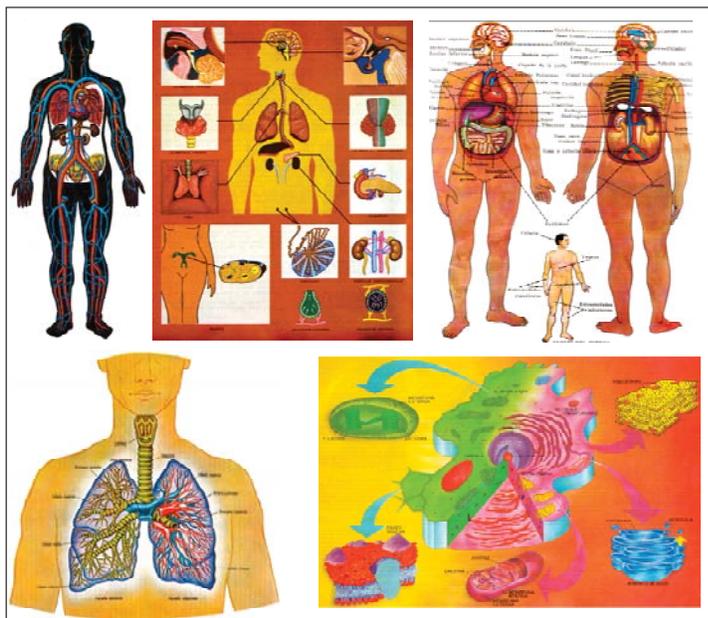
En el segundo capítulo se detalla el proceso de la comunicación, sus tipos y como consecuencia la comunicación visual y el diseño para pasar al tercer capítulo llamado «Ilustración» en el cual se describen las diferentes técnicas ilustrativas y de ingeniería con papel en sus distintos tipos, es así como determinamos que técnicas se ocuparán en el proyecto gráfico, tanto ilustrativas como de ingeniería con papel. Más adelante en el siguiente capítulo, podremos observar una breve reseña sobre los antecedentes, la constitución física y de contenido de un libro y finalmente en el último capítulo haremos el desglose del desarrollo de nuestro proyecto, los costos y su presentación visual.

A lo largo del desarrollo del proyecto nos daremos cuenta de todos los problemas y necesidades del diseño y sus soluciones para lograr el objetivo. El propósito principal es que al interactuar con este libro el niño obtenga un aprendizaje eficaz y duradero y que ponga en práctica varios sentidos pues las ilustraciones, al tener ingenierías con papel e imágenes atractivas y proporcionadas, hacen del libro un objeto de enseñanza disfrutable y práctico, logrando su objetivo funcional y estético.

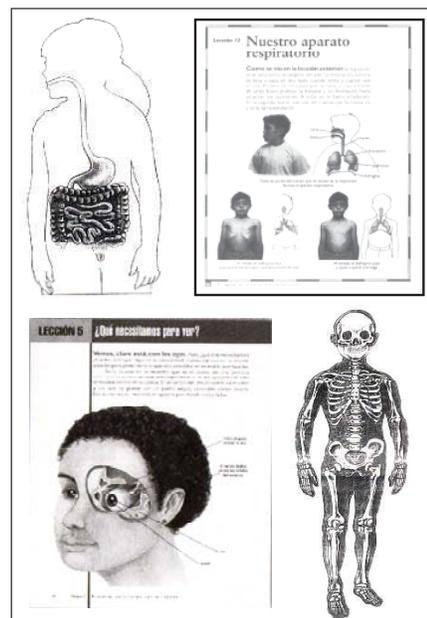
## 1 ANTECEDENTES

Haciendo un estudio de necesidades de material didáctico con padres de familia y alumnos del nivel básico de educación, me informé, que la mayoría de los profesores piden a sus alumnos, las tan conocidas *monografías*, acerca de diversos temas, como apoyo o casi único elemento de información visual, esto es algo preocupante pues, a mi criterio, generalmente di-

cha información no está bien fundamentada o no es la mejor resuelta visualmente. Más tarde al revisar los libros de texto de la SEP, que en suma, son la única fuente de información de casi todas las escuelas; descubrí que su información visual, a mi juicio, está un poco limitada ya que casi todas las ilustraciones son en negro, delineadas simplemente o poco atractivas, por tanto su entendimiento y retención es insuficiente.



MONOGRAFÍAS, APARATO CIRCULATORIO, Ed. Sun Rise. GLÁNDULAS ENDOCRINAS, Ed. EPSA. EL CUERPO HUMANO, ED. Sun Rise. LA CÉLULA, Ed. BON, APARATO RESPIRATORIO, Ed. Sun Rise, México.



SISTEMA DIGESTIVO, C.N. 3º grado, Pág 98, SISTEMA RESPIRATORIO, LIBRO DEL MAESTRO, C.N. 3º grado, Pág 98. LA VISTA, LIBRO DEL MAESTRO, C.N. 4º grado, Pág 49, SISTEMA OSEO, C.N. 3º grado, Pág 28, México, SEP.

Con todo esto me propuse encontrar una solución gráfica atractiva y funcional, así que me di a la tarea de crear un libro de apoyo con ingeniería con papel en donde la información visual, fuera atractiva y fácil de digerir para que el niño aprendiera y retuviera mejor la información.

Elegí el tema de los aparatos y sistemas del cuerpo humano que se encuentran dentro de la materia de Ciencias Naturales en el programa académico de la SEP, a nivel primaria, que es el utilizado por la totalidad de las escuelas de este nivel, porque a mi punto de vista dicho tema es el de mayor problema, pues la información de las monografías es una de las adquiridas por los alumnos, la otra es el libro de texto, el cual siento que es escaso de atracción en su información visual y no cuentan con más fuentes informativas como en el caso de otras materias o a su vez el libro de texto es en general completo en información.

También se planteó el como hacer que la ilustración fuera atractiva para el alumno, que se entendiera y se retu-



Fig 1. ESPLENDOR DE LA AMÉRICA ANTIGUA, Ed. CIDCLI, Francisco Serrano, Felipe Dávalos y María Eugenia Guzmán, Pág 1-2 .

viera mejor, la respuesta fue aplicarle algunos mecanismos, es decir, utilizar ingeniería con papel en las ilustraciones, para con esto obtener un mejor proceso de enseñanza-aprendizaje al interactuar con el niño y al mismo tiempo crear ilustraciones bien resueltas visualmente y por ende, con una mayor información. Lo anterior con base a que la ingeniería con papel da ala ilustración una mayor atracción y crea una interacción con el espectador mediante sus mecanismos, esto teniendo en cuenta la información previa de dicho tipo de ilustraciones, que además se mostrará más adelante en esta tesis. Elegí plantear la propuesta a la editorial CIDCLI, por ser una de las pocas en México en realizar libros tridimensionales, además de hacerlo con calidad, como podemos apreciar en sus antecedentes, un ejemplo es el libro «Esplendor de la América Antigua» (Fig 1 y Fig 2) del cual podemos observar a continuación tanto su portada como una de sus páginas interiores.

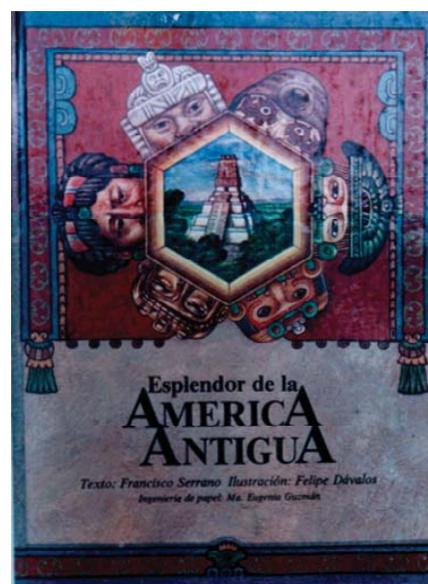


Fig 2. ESPLENDOR DE LA AMÉRICA ANTIGUA, Ed. CIDCLI, Francisco Serrano, Felipe Dávalos y María Eugenia Guzmán.

## 1.1 CIDCLI

El Centro de Información y Desarrollo de la Comunicación y la Literatura Infantil (CIDCLI), realiza una importante actividad en el fomento y difusión de la lectura para niños desde 1980. Con base a este objetivo ha editado literatura infantil y juvenil de alta calidad, elaborada por los más destacados escritores de habla hispana e ilustrada por sobresalientes artistas plásticos de diversas nacionalidades, con la intención de integrar de manera eficaz e interesante, el lenguaje, la ilustración y el diseño.



LECCIÓN DE PIANO, Autor: Felipe Garrido, Ilustraciones: Marie Flusin, [www.cidcli.com.mx](http://www.cidcli.com.mx)

"CIDCLI ha promovido en especial dos formas literarias que son: el cuento y la poesía; grandes escritores como Octavio Paz, Nicanor Parra, Álvaro Mutis, Camilo José Cela, Mario Benedetti, Severo Sarduy, Felipe Garrido, entre otros, han enriquecido las formas de expresión en español y cada uno de ellos forman parte de su catálogo" (1), por tanto muchos niños mexicanos y latinoamericanos pueden disfrutar de obras concebidas definitivamente para ellos, por estos grandes autores.

Además podemos encontrar que los libros de CIDCLI en los Estados Unidos han encontrado un extenso mercado de formidable potencial.

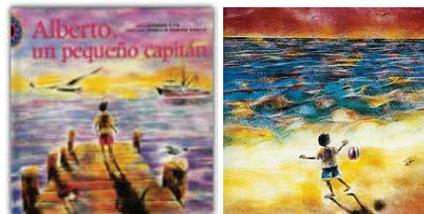
(1) [www.cidcli.com.mx](http://www.cidcli.com.mx)



EL TEJÓN TRAICIONERO, Autor: Poli Délano, Ilustraciones: Cecilia Rébora, [www.cidcli.com.mx](http://www.cidcli.com.mx)

A través de más de dos décadas CIDCLI ha publicado más de ochenta títulos selectos, recibiendo por varios de ellos reconocimientos nacionales e internacionales. Además ha realizado ediciones especiales para la Secretaría de Educación Pública de México (libros de texto gratuitos).

Para la realización y venta de libros de apoyo a la enseñanza del español en diversos ámbitos educativos, la editorial, mantiene relaciones profesionales con quince instituciones oficiales del país y con más de veinte editoriales extranjeras. Así mismo, diversas bibliotecas, tanto nacionales, como extranjeras, muchas de ellas de los Estados Unidos y Sudamérica, han incorporado a sus fondos libros de la editorial CIDCLI.



ALBERTO, UN PEQUEÑO CAPITÁN, Autor: Alfredo Pita, Ilustraciones: Fabricio Vanden Broeck, [www.cidcli.com.mx](http://www.cidcli.com.mx)

Actualmente CIDCLI se encuentra ubicada en Av. México #145 - 601, en la colonia Coyoacán del DF. en México y tiene como directora a la Licenciada Patricia Van Rhijn.

### 1.1.1 LIBROS TRIDIMENSIONALES EN CIDCLI

En cuanto a los libros tridimensionales de esta editorial, mejor conocidos como libros pop-ups tenemos que los más recientes son "Esplendor del América Antigua" y "La Virgen de Guadalupe", ambos de Francisco Serrano, Felipe Dávalos y María Eugenia Guzmán.



LA VIRGEN DE GUADALUPE, Autor: Francisco Serrano, Ilustraciones: Felipe Dávalos, Ingeniería con papel: María Eugenia Guzmán. [www.cidcli.com.mx](http://www.cidcli.com.mx)

La subdirectora de CIDCLI, Lic. Elisa Castellanos, nos informó acerca de su creación mencionándonos que en general el formato para estos libros es de 28cm x 21.5cm, es decir, tamaño carta; el soporte que se utiliza suele ser cartón, como la cartulina sulfatada de 250 gr. ó 350 gr. o el papel couche de 240 gr.

Sobre la portada y contraportada, nos dice, que se imprime en papel couche que se pegan a un cartón ya cortado para crear una pasta dura de soporte al libro y por último se barniza o se plastifica.

Por otro lado menciona, que la familia tipográfica base es la Times de 12 puntos. Su elaboración es un poco complicada pues consta de diversas etapas de elaboración, la primera se

da en base al texto una junta entre ilustrador, ingeniero con papel y la editorial para idear los escenarios e ingenierías de cada página en base al texto, con este conocimiento el ilustrador crea las imágenes del libro y las pasa al ingeniero con papel para crear los mecanismos y así entre ambos dan forma a la maqueta dejando espacios para el texto y la presentan a la editorial, quien la entrega al diseñador, el cual da los últimos toques, como el acomodo del texto, algunos adornos como los marcos, fondos etc., así como también elabora la portada y contraportada para volver a presentar a la editorial; con todo el dummy aprobado se manda a imprimir en pliegos a Estados Unidos, generalmente se imprime por un sólo lado después se manda a suajar igualmente en Estados Unidos y todo esto se manda a Guanajuato, en México, para ser ensamblado a mano; con el libro terminado se vuelve a mandar a la editorial para que lo reparta a diferentes librerías, bibliotecas etc. y así salgan a la venta o estén al alcance del lector.

Así pues nos damos cuenta que la elaboración de estos libros resulta ser un proceso caro y complicado, por lo tanto la editorial CIDCLI, crea dichos libros sólo por pedido, pues a veces resultan incosteables y por eso ya casi nadie los hace, como comenta Elisa Castellanos.

Anteriormente existía una productora (ensambladora principalmente) llamada Carbajal, era la más recurrida para crear este tipo de libros, es por eso que la mayoría de los libros fueron impresos y ensamblados por Carbajal S.A. en Cali, Popayán y Santander de Quilichao en Colombia,

para editoriales en todo el mundo, actualmente Carbajal ya no existe. En cuanto a los costos diremos que, por ejemplo, el más reciente pedido del libro *"Esplendor del América Antiguo"* fue solicitado por la SEP, con todos los ejemplares que pidió más los requeridos por la editorial, para su venta más tarde, se hizo un tiraje de cincuenta mil ejemplares, con esto cada libro tuvo un costo aproximado de ocho dólares y su venta será por cada ejemplar de dieciocho dólares aproximadamente, es decir doscientos pesos. Con este ejemplo nos damos cuenta que su precio apenas cubre la inversión y los márgenes de ganancia no son muy altos debido a que la recuperación es lenta, por otro lado este tipo de libros son unos de los más interesantes para el lector.

Como mencionamos anteriormente, nuestro objetivo es crear un libro de apoyo a la materia de Ciencias Naturales para el nivel primaria, sobre los sistemas y aparatos del cuerpo humano, por tanto además de conocer a fondo como se elabora un libro, quien lo da a conocer, etc., tenemos que nuestro cliente como ya dijimos es la editorial CIDCLI, pero debemos tomar en cuenta que el receptor específico serán los niños estudiantes del nivel primaria en México, a quienes va dirigido el proyecto; por consiguiente, es necesario contar también con la información del programa académico de las escuelas primarias de nuestro país para tomarlo como base del proyecto.

## 1.2 *PROGRAMA ACADÉMICO*

La mayoría, sino es que todas las escuelas primarias de nuestro país están incorporadas al plan de estudios de la Secretaría de Educación Pública (SEP), el cual engloba las materias base para la educación, dando un carácter a nivel primaria, dichas materias son (grados específicos para el desarrollo del proyecto):

MATERIA	GRADO
<i>Español</i>	3°. 4°. 5°. 6°.
<i>Matemáticas</i>	3°. 4°. 5°. 6°.
<i>Ciencias Naturales</i>	3°. 4°. 5°. 6°.
<i>Historia-Geografía-Civismo</i>	3°.
<i>Historia</i>	4°. 5°. 6°.
<i>Geografía</i>	4°. 5°. 6°.
<i>Educación Cívica</i>	4°. 5°. 6°.
<i>Educación Física</i>	3°. 4°. 5°. 6°.
<i>Educación Artística</i>	3°. 4°. 5°. 6°.
<i>Computación</i>	3°. 4°. 5°. 6°.

De todas estas materias nos enfocaremos en la de Ciencias Naturales por contener el tema de interés, que son los diferentes aparatos y sistemas del cuerpo humano.

### 1.2.1. CIENCIAS NATURALES ENFOQUE

Los programas de Ciencias Naturales en la enseñanza del nivel básico, obedecen a un enfoque esencialmente formativo.

*"Su objetivo central, es que los alumnos adquieran conocimientos, capacidades, aptitudes y valores que se manifiesten en una relación responsable con el medio natural, en la comprensión del funcionamiento y las transformaciones del organismo humano y el desarrollo de hábitos para el cuidado de la salud"*(2).

Cada materia cuenta con su propia organización del programa emitido por la SEP para su mayor asimilación.

Con esto podemos decir que los alumnos aprenden a cuidar su propio cuerpo desde temprana edad y con esto prevenir adicciones que pudieran tomar en el futuro.

(2) PLAN Y PROGRAMAS DE ESTUDIO-PRIMARIA. SEP. Pág. 71.

## 1.2.2. ORGANIZACIÓN DE LOS PROGRAMAS

El contenido del programa para Ciencias Naturales en la enseñanza primaria, a sido organizado por la SEP en cinco ejes temáticos, que se desarrollan paralelamente a través de los seis grados de la educación primaria, dichos ejes son:

*"Los seres vivos  
El cuerpo humano y la salud  
El ambiente y su protección  
Ciencia, tecnología y sociedad  
Materia, Energía y Cambio" (3).*

El programa de estudios está organizado para cada grado en unidades de aprendizaje, esta organización permite al niño avanzar progresivamente. Analizaremos el eje llamado: El Cuerpo Humano y la Salud, por ser el tema de nuestro interés.

### **EL CUERPO HUMANO Y LA SALUD**

En este eje se establece el conocimiento de las principales características anatómicas y fisiológicas del cuerpo humano, su objetivo es crear en el menor un hábito de cuidado adecuado para su buen funcionamiento, ya que esto dará como resultado su salud y bienestar físico, por otra parte da a conocer que las enfermedades más comunes pueden ser prevenidas creando hábitos alimenticios adecuados, así como de higiene y por tanto el buen funcionamiento y cuidado del cuerpo humano. Al igual se muestran elementos para el conocimiento y la reflexión

sobre los procesos y efectos de la maduración sexual y los riesgos que presentan las adicciones más comunes. Cada eje cuenta con diferentes temas divididos a su vez por grado y organizados secuencialmente para su mayor comprensión; en específico se darán a conocer los temas del eje temático "El cuerpo humano y la salud", para los grados del tercer al sexto año de primaria, pues es ahí donde se encuentra el tema a tratar.

### 1.2.3. PROGRAMAS DE ESTUDIO TEMAS

Los programas de estudio, de la materia de Ciencias Naturales, como mencionamos, se dividen por grados que a su vez se dividen en cinco ejes, en los siguientes cuadros se muestra por grado los temas que abarca el eje "El cuerpo humano y la salud", por ser el que nos compete:

#### "Tercero

*El cuerpo humano y la salud*

Estructura, función y cuidados de algunos sistemas del cuerpo humano - digestivo, circulatorio y respiratorio.

Los tres grupos alimenticios.

Importancia de la combinación de alimentos.

Productos de consumo común de escaso valor alimenticio.

Enfermedades más frecuentes del sistema digestivo.

Usos del agua.

Zonas de riesgo y objetos que pueden causar daño en el hogar.

Técnicas para la atención de lesiones.

#### Cuarto

*El cuerpo humano y la salud*

Enfermedades del sistema respiratorio.

Sentidos.

Sistema inmunológico.

Sistema excretor.

Sistema locomotor.

Primeros auxilios.

#### Quinto

*El cuerpo humano y la salud*

Sistema nervioso.

Glándulas y hormonas.

Aparato reproductor masculino y femenino.

Importancia de la alimentación.

Adicciones.

#### Sexto

*El cuerpo humano y la salud*

Crecimiento y desarrollo del hombre.

Caracteres sexuales.

Cambios físicos y psicológicos de la pubertad.

Reproducción humana.

Herencia biológica.

Fármaco dependencia y drogadicción.

Primeros auxilios<sup>(4)</sup>.

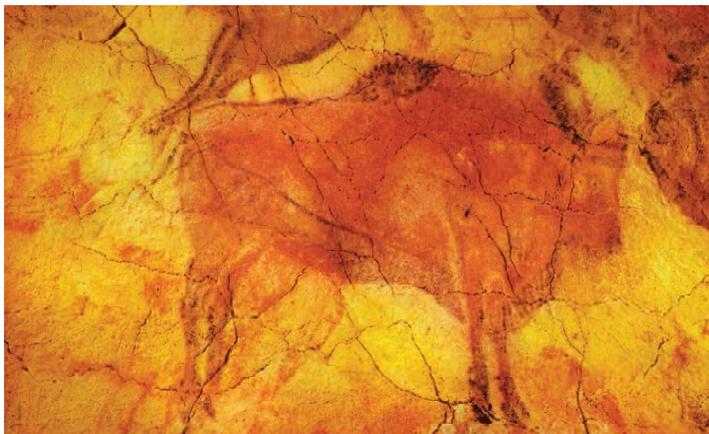
Como podemos observar en todos los grados el objetivo principal es dar a conocer las funciones y los cuidados del cuerpo humano, como ya habíamos mencionado, de ahí la importancia del proyecto.

Por otra parte, como dicho proyecto es de un libro interactivo y todo libro comunica, debemos estar concientes qué es exactamente a lo que llamamos comunicación. En principio y de manera sintetizada diremos que la comunicación, es dar y recibir un mensaje, el cual puede ser apoyado gráficamente expresarse por medio de una imagen.

(4) *Id. Pág. 80 - 85.*

## 2 ANTECEDENTES DE LA COMUNICACIÓN

Desde la aparición del hombre sobre la tierra comenzó a comunicarse por medio de gritos o expresiones emotivas, surgen señales demostrativas y crea las llamadas pinturas rupestres, más tarde logra pronunciar claramente distintos sonidos, es decir un lenguaje articulado, tal vez después con estos antecedentes, surgen el canto, la danza y la pintura pudiendo comunicar con esto sus hechos cotidianos, aparecen las palabras escritas y así el principio de la civilización, lograndose expresar en forma gráfica.



ENCICLOPEDIA DE LAS BELLAS ARTES -TOMO I, Bisonte de las cuevas de Altamira, Santander, Ed. Cumbre, México,1984, Pág 17.

La actividad fundamental del ser humano es la comunicación basada en el hablar y el escuchar, por tanto Vidales Delgado Ismael, en su libro *La Comunicación*, menciona que la comunicación en un contexto social dado, es un proceso por medio del cual emisores y receptores de mensajes interactúan, es decir es un constante intercambio de información.

En cuanto a la historia de la comunicación se divide en cuatro tipos según Jean Cloutier, como nos menciona en el libro *La Comunicación* y estas son:

### a) *Comunicación Interpersonal:*

Se refiere a la que se da entre dos personas apartir de que el hombre se expresaba por medio de gestos hasta llegar al lenguaje articulado.

### b) *Comunicación de Élite:*

Es aquella en que la sociedad crea una diferencia entre los que saben y los que no, es decir grupos pequeños que tienen conocimientos específicos.

c) *Comunicación de Masas:*

Es la que va dirigida a un gran número de receptores anónimos.

d) *Comunicación Individual:*

Es en donde se da a conocer un mensaje sin una gran difusión y va dirigido a un sólo individuo o un grupo reducido de personas.

## 2.1 DEFINICIÓN DE LA COMUNICACIÓN

La comunicación (según Moles y Zeltmann en su libro *La Comunicación*) es "la acción en la que se hace participar a un individuo o a un organismo situado en una época, en las experiencias y estímulos del entorno de otro individuo de otro sistema utilizando los elementos de conocimiento que tienen en común" (5).

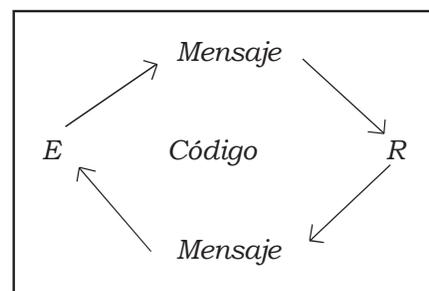
Es un fenómeno que experimenta una continua modificación a lo largo del tiempo en su continua operación; este proceso se puede dar sólo si el emisor y el receptor poseen en común un lenguaje. Antes de cualquier comunicación, emisor y receptor, tienen en común un cierto número de signos llamados códigos, los cuales son el conjunto de conocimientos que poseen en común acerca del mensaje tanto emisor como receptor.

En toda comunicación se da la transmisión de un mensaje del emisor al receptor por medio de un mensaje y viceversa. Con esto tenemos que la comunicación, es un proceso de in-

tercambio de información que está influida por un lenguaje cotidiano y la percepción. Dicha percepción influye en las formas de comunicación como el de las imágenes, que son abstracciones del objeto, así pues la comunicación está en un continuo desarrollo.

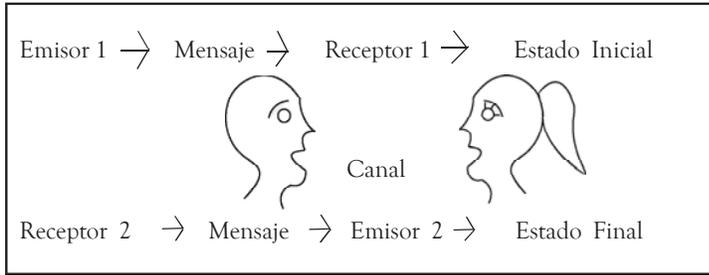
La comunicación humana es un conjunto de procesos, puede utilizar cualquier medio para que las personas interactúen y por tanto se comuniquen. Para mantener su cultura, viviendo en sociedades, deben comunicarse, pues a través de la comunicación la gente controla sus comportamientos.

En la comunicación los emisores o hablantes serán los productores de mensajes y los receptores u oyentes perceptores de este, en el proceso inicial el emisor transmite un mensaje y el receptor lo capta, en el estado final el receptor se vuelve emisor y el emisor inicial receptor para de nuevo iniciar el proceso, por tanto como ya se mencionó, la comunicación es un proceso de interacción de emisores y receptores como lo vemos a continuación.

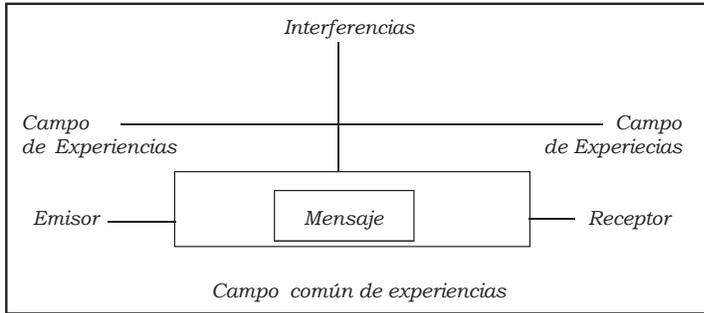


(6)

(5) LA COMUNICACIÓN. A. Moles y Cl. Zeltmann. Pág. 119  
(6) ídem.



(7)



(8)

Es decir que tanto el emisor como receptor deben tener como mencionábamos, un mismo campo de conocimientos para así entender el mensaje. También el mensaje necesita un medio para llegar al receptor, es decir un canal, el cual consiste en ondas cara a cara. Sólo cuando existe retroalimentación se puede hablar de comunicación; Vidales Delgado Ismael en su libro *Teoría de la Comunicación*, cita a Wilbur Schramm, mencionando que el proceso de la comunicación interpersonal es posible cuando existen campos comunes de experiencia.

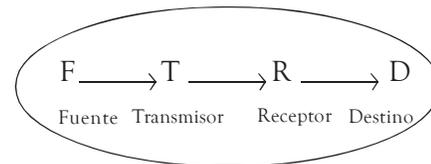
## MODELOS DE COMUNICACIÓN

Ya que conocemos de manera básica lo que es la comunicación y los elementos que la componen, ahora podemos hablar de los modelos de comunicación, pues su estudio nos prevendrá del fracaso del mensaje a comunicar, específicamente para no-

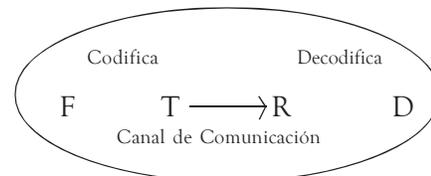
sotros, de una comunicación visual que además de permitirnos entender su proceso permite formular nuevas teorías.

### Modelo de Shannon y Weaver:

Los creadores de este modelo que es uno de los más importantes y sincréticos, fueron dos ingenieros electrónicos que ahondaron en el tema de la comunicación, ellos fueron Shannon y Weaver. Una de las características de este modelo es que vé a la comunicación como una actividad lineal, es decir:



Ellos aseguraban que, "como sucede en los circuitos electrónicos la transmisión de señales o mensajes, se requieren canales de comunicación compatibles entre si y que usen igual método para codificar y decodificar" (9).



*Codificar: Formular un mensaje siguiendo las leyes de un código.*

*Decodificar: Desglosar el mensaje siguiendo las leyes de un código.*

A su vez cuando una señal es producida siempre existe un grado de estática o ruido. Es decir en la comunicación un canal sobrecargado se da cuando un número mayor de mensajes es recibido por el receptor del que puede decodificar y por tanto, el mensaje no es bien entendido. Existe un

(7) TEORÍA DE LA COMUNICACIÓN. Vidales delgado, Ismael. Pág. 74.

(8) Ídem Pág. 75

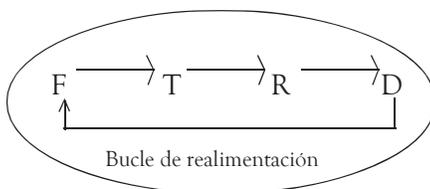
(9) TEORÍA Y PRÁCTICA DE LA COMUNICACIÓN HUNAMA, Ellies Richard y Mc Clintok Ann, Ed. Paidós, Barcelona Pág. 96-121.

método llamado redundancia el cual se basa en crear un mayor número de canales para el receptor; éste método también es conocido como repetición, es decir, crea o muestra una repetición del mensaje o imagen que se quiera transmitir dando por hecho que dicha información será recibida y decodificada adecuadamente y con mayor rapidez y durabilidad, esto lo podemos constatar en algunos anuncios publicitarios.



Así pues se debe tomar en cuenta que todo exceso tiene su lado negativo, por tanto una comunicación demasiado redundante puede ser aburrida o en el peor de los casos perder su esencia comunicativa dando como resultado la entropía, la cual confunde al receptor aunque llame su atención.

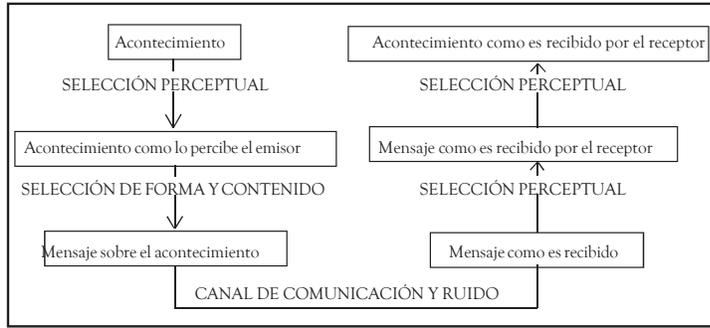
Por otro lado Richrad Ellis y Ann Mc Clintock aprovechando la sencillas del modelo de Shannon y Weaver, porporcionan a este la capacidad de que la comunicación puede ser realimentada, es decir:



Mas tarde por los años 50 un teórico llamado Gerbner, aporta al modelo de Shannon y Weaver que los individuos, tanto emisores como receptores, se encuentran en una llamada selección de medios en información recibida o admitida, es decir concibe a la comunicación como un proceso selectivo, como lo vemos en el cuadro (a).

A lo largo de la historia los modelos comunicativos se desarrollan y complementan, por tanto más tarde aparece la escuela semiótica, tomando en cuenta que la semiótica "es el estudio de los signos, que a su vez se define como algo que representa otra cosa" (10), se le dá importancia al mensaje y en especial a su significado, por esto un teórico americano llamado Pierce, propone la relación entre el signo, el objeto al que se refiere y el interprete que da el significado al signo.

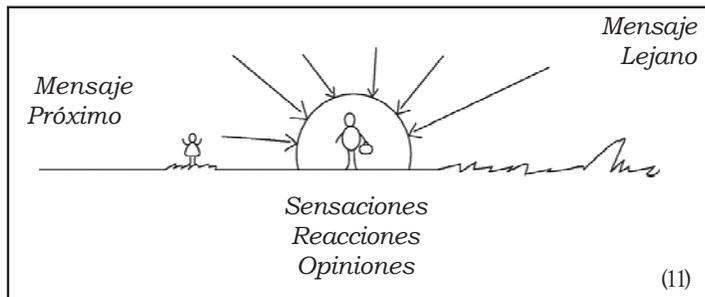
Con esto tenemos que el significado del mensaje es sólo para quien lo emite y el receptor decodificará de manera particular el mensaje emitido, éste significado será válido sólo para el receptor por tanto propone dos tipos de significado: el Denotativo que es el estandarizado y el Conotativo, que es el que se dá de manera individual.



(a)

## 2.2 IMPORTANCIA DE LA COMUNICACIÓN

El hombre se distingue de los demás animales por sus grandes facultades de comunicación como ejemplo: el lenguaje de los signos, el código Morse, la escritura, el código de circulación, etc. La comunicación es una ciencia autónoma con propias reglas. En el siguiente cuadro podemos observar un ejemplo de comunicación.



(a) TEORÍA Y PRÁCTICA DE LA COMUNICACIÓN HUMANA, Richard Ellis and McClintock Ann, Ed. Pídos, Barcelona, Pág. 96-121.  
(11) LA COMUNICACIÓN, A. Moles y Cl. Zeltmann, Pág. 120.

A lo largo de la evolución humana, la necesidad de comunicación se acentúa cada vez más; Actualmente es un reclamo universal y preocupación de todos los sectores sociales y educativos; este proceso de comunicación ha llegado a ser complicado y sofisticado mediante el uso de recursos tecnológicos que integran hoy los llamados mass media o medios masi-

vos de comunicación.

En la mayoría de los casos el proceso de comunicación se convierte en informativo que permite y exige al hombre el análisis, la crítica o la reflexión. Algunos de los recursos de la comunicación son:

- la carta
- el cartel
- la cinematografía
- la computadora / el internet
- la fotografía
- la grabación
- la ilustración
- el libro
- la radio
- la radiotelegrafía
- el teléfono
- la telegrafía
- la televisión

Asimismo en la comunicación existen varios tipos, como nos comentan Moles y Zeltmann en su libro "La Comunicación" los que esencialmente son:

"C. Próxima - Es la que se da en el lugar como hablar, escuchar, tocar, etc.

Telecomunicación - Es la que se da por medio de un canal físico como el teléfono, el internet, etc.

C. Bidireccional - Es en donde tanto emisor como receptor alternativamente intercambian papeles como en una conversación o entrevista.

C. Unidireccional - Se da cuando emisor y receptor no cambian y el mensaje va en una sola dirección como en un discurso o un profesor.

C. *Interindividual* - Es la que se da persona a persona, es decir son individuos particulares de un medio común como por ejemplo entre los que hablan por teléfono o carta.

C. *de Difusión* - Es cuando sólo un emisor habla con un gran número de receptores, esta comunicación alcanza su verdadera dimensión con los *mass media* como la radio, la televisión, el cartel, etc.

Debemos tener presente que dichos tipos de comunicación se complementan unos a otros, es decir que al comunicarnos no siempre ocupamos un sólo tipo de comunicación, sino varios a la vez. Como ya dijimos la comunicación se basa en diferentes medios como es la comunicación visual, que transmite algún mensaje; el mensaje visual llegó al nivel de la difusión con el grabado, el cartel, la ilustración, la fotografía, etc.

## 2.3 COMUNICACIÓN GRÁFICA

Para hablar de la comunicación gráfica se debe primero entender que es la comunicación, así que en síntesis diremos que la comunicación es la ciencia que estudia la transmisión de mensajes directa o indirectamente, de un emisor a un receptor y de este a aquel, a través de medios personales o masivos, humanos o mecánicos, mediante un sistema de signos conocidos y que constituyen un elemento básico para el nacimiento de una comunidad y seguir en su fortalecimiento en el desarrollo futuro.



La comunicación se basa en diferentes medios como en la comunicación visual, también llamada comunicación gráfica, esta produce a través de signos o símbolos icónicos mediante imágenes estáticas o en movimiento, conteniendo un mensaje; es decir, la comunicación gráfica, según Turnbull y Baird en su libro "*Comunicación Gráfica*", es el proceso de transmitir por medio de imágenes visuales, como ejemplo podemos decir que las palabras se representan gráficamente mediante símbolos de diversas formas llamados letras, es decir, que las imágenes pueden ser usadas como símbolos.



SANDIA, I. Karina Ortega C. Acrílico, 1998.

Tanto dichas imágenes, como el lenguaje escrito desempeñan diferentes funciones en la comunicación gráfica, aunque a su vez comparten una similitud notable, así mismo en el momento que examinamos las imágenes visuales, nuestros sentidos controlan nuestra conducta por medio de la percepción, de la cual hablaremos más adelante.

El receptor de imágenes visuales debe leerlas para entender el mensaje, esta lectura puede definirse como "la extracción de información a partir de imágenes visuales, lo que significa que se leen tanto las imágenes como las palabras" (12)

El área que ocupa una ilustración generalmente es mayor al que ocupa una palabra, el receptor extrae información de esta área más grande haciendo pausas frecuentes al explorar dicha imagen para así comprender la información (percepción), de igual manera como el contenido de las palabras se extrae para constituir un enunciado dando como resultado la base de una efectiva comunicación gráfica.

El diseñador de mensajes impresos o diseñador de mensajes visuales, simplemente llamado diseñador y comunicador visual, trabaja con un vocabulario basado en elementos como: puntos, líneas, formas, texturas y tonos, organizándolos en estructuras o formas dirigidas a los procesos del pensamiento del receptor, también llamados percepción. En primera instancia definiremos los ya mencionados elementos del diseño para su mayor comprensión, estos son:

**Punto:** "Es la unidad más simple ó mínima de comunicación visual, es la primera impresión de cualquier material que tiña sobre alguna superficie" (13). El punto, es la marca que se ha usado desde siempre para la medición y distribución de objetos. Cuando observamos los puntos se conectan y por tanto son capaces de dirigir la mirada.

**Línea:** Es la unión de los puntos, es decir, a la cercanía de unos con otros se le llama línea, en concreto la sucesión de puntos da como resultado la línea mientras menor espacio exista entre dichos puntos se concretará más el concepto de línea.

Entre las características más importantes de la línea encontramos la de conferir direccionalidad. Es un elemento esencial de la previsualización, de ahí su importancia en los procesos visuales.



Illustrators and Designers, Steven Noble, Pág. 866.

En las artes plásticas encontramos a la línea en cualquier imagen aunque es un poco más fácil de identificar en xilografías, aguafuertes, y litografías, dando diferentes estados de ánimo.

**Contorno:** Toda línea describe un contorno. En el libro *La sintaxis de la imagen* de Dondis, se menciona que existen tres tipos básicos de contornos: cuadrado, círculo y triángulo equilátero, a los que se les atribuyen distintas connotaciones como nos menciona Dondis "si cuadrado se aso-



TÉCNICAS DE ILUSTRACIÓN, *Manuales Parramón*, Pág 9 (contorno).

cian significados de torpeza, honestidad, rectitud y esmero; al triángulo la acción, el conflicto y la tensión; al círculo la infinitud, la calidez y la protección"(14).

**Dirección:** "Todos los contornos básicos expresan tres direcciones visuales; el cuadrado: la horizontal y la vertical, el triángulo la diagonal y el círculo la curva"(15). Cada una de estas direcciones tienen un gran significado asociativo y son una vía valiosa para la creación de mensajes visuales.

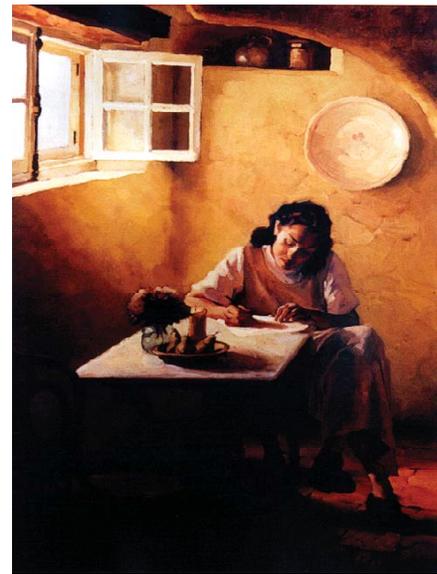


ARTISTS' REPRESENTATIVES, Michael Crampton, *Agencia Mendola Artists*, Pág. 155.

En el diseño como lo menciona Dondis, la dirección horizontal ó vertical crea estabilidad al espectador, en cambio la dirección diagonal nos provoca inestabilidad y amenaza, por otro lado la curva tiene significados vinculados a la repetición y el color.

**Tono:** Permite al comunicador gráfico emitir con mayor eficacia el mensaje. "El tono son las diferencias que provoca la presencia de la luz y la oscuridad sobre los objetos"(16), esto

permite que distingamos las figuras que hay en nuestro alrededor, siempre cerca de un brillo encontraremos sombras que a través del contraste permiten la visualización de los objetos, la diferencia entre luz y sombra así como sus diferentes gradaciones es lo que permite ver la profundidad, el volumen y la tridimensionalidad de un objeto.



ARTISTS' REPRESENTATIVES, Gregory Man.

**Color:** El tono nos permite distinguir los objetos, a diferencia del color que es más necesario para el hombre, pues tiene un fin práctico que nos permite reconocer nuestro entorno. El color se basa en las emociones conteniendo cargas conceptuales que pueden ser universales o delimitadas por una cultura específica. El aumento y disminución de la saturación incrementa la constancia del tono, demostrando que el color y el tono coexisten en la percepción sin modificarse mutuamente. El color complementa los mensajes visuales y los reafirma, tiene tres dimensiones para definirse y medirse según Dondis, es-

(14) LA SINTAXIS DE LA IMAGEN, INTRODUCCIÓN AL ALFABETO VISUAL, Dondis, Pág 58.

(15) Ídem. Pág. 60.

(16) Id. Pág 61.



ARTISTS' REPRESENTATIVES, Frank & Jeff Lavaty, Agencia Ebba Lavaty Associate, Pág. 409 (Psicología del color).

(17) LA SINTAXIS DE LA IMAGEN, INTRODUCCIÓN AL ALFABETO VISUAL, Donáis, Doris, Pág 64.  
(18) Ídem Pág 71.

tas son: el matiz, la saturación y el brillo (17).

PSICOLOGÍA DEL COLOR	
Rojos Amarillos	Calidez, Excitación, Alegría, Agresión, Apetito
Verdes Azules Grisés	Frío, Seguridad, Calma, Paz, Vida, Tranquilidad
Negro	Tristeza, Elegancia, Oscuridad,
Blanco	Inocencia, Sanidad, Libertad, Pureza

**Matiz:** Es el color en sí mismo, suele también llamarse croma, cada matiz tiene características propias. Existen tres matices primarios o elementales que son: el amarillo, el rojo y el azul, así como también tres secundarios el morado, el verde y el anaranjado. Podemos decir que el matiz se da al observar colores proporcionalmente mezclados o combinados con otros, así como también cada una de las gradaciones que pueda tomar un color.



ARTISTS' REPRESENTATIVES, Stephan Martinier, Agencia Shannon, Pág. 255.

**Saturación:** "Se refiere a la pureza de un color respecto al gris"(18). El color saturado es simple y ha sido casi siempre el elegido por los niños, no tiene complicaciones y es muy explícito. Se compone de matices primarios y secundarios. Se dice que los colores menos saturados dirigen a una neutralidad cromática o tal vez a un acromatismo, son sutiles y tranquilizadores.



ILLUSTRATORS AND DESIGNERS, Jim De Lapine, Pág. 144.

**Brillo:** Es el que va de la luz a la oscuridad, es decir al valor de las gradaciones tonales; el color o su ausencia no afecta al tono, por que este siempre es constante.

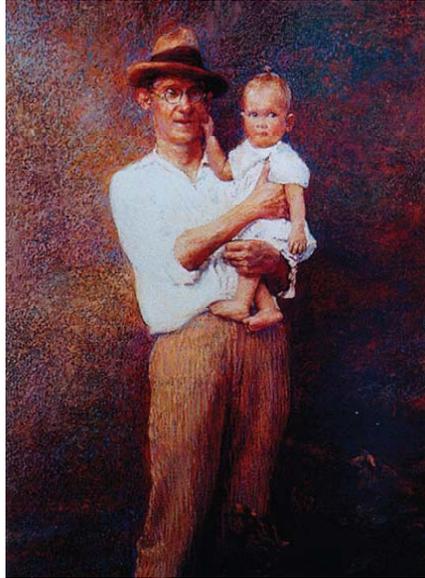


ILLUSTRATORS AND DESIGNERS, Aldridge, Pág. 339.

**Textura:** Elemento visual que sirve frecuentemente de manera "doble", es decir que además de implicar al ojo, también puede incluir al tacto.

Es posible que una textura no tenga ninguna cualidad táctil y sólo tenga óp-

ticas. La textura además se puede dar por la relación de una sustancia con variaciones diminutas en la superficie del material.



ILLUSTRATORS AND DESIGNERS, Tim Mc. Clure, Pág. 336.

**Dimensión:** La representación de la dimensión en formatos bidimensionales visuales son sólo una ilusión, pues la dimensión existe en el mundo real ya que podemos sentirla y verla con ayuda de nuestra visión estereoscópica biocular.

En ninguna representación bidimensional como dibujos, pinturas, fotografías o emisiones de televisión, existe un volumen real sólo está implícito.

La ilusión se afirma de diferentes maneras, pero la perspectiva es su mayor artificio, los efectos que produce pueden identificarse con la manipulación tonal del *claroscuro* que se basa en la sucesión de luces y sombras.



ARTISTS ' REPRESENTATIVES, René Milot, Pág. 270 (Dimensión).

**Escala:** Los elementos visuales pueden modificarse y definirse unos a otros, éste proceso es el llamado elemento de escala ya que no puede existir lo grande sin lo pequeño. La escala se da mediante el tamaño relativo de lo visual y el campo visual o entorno. A través del manejo de la escala los mensajes pueden tener una mayor y más rápida comprensión del espectador.



ARTISTS ' REPRESENTATIVES, Mark Fredrickson, Pág. 83.

**Movimiento:** En cuanto a la representación gráfica del movimiento diremos que al igual que la representación de la dimensión es sólo una ilusión, pues no puede existir un movimiento real en una representación gráfica bidimensional (plana); el movimiento da énfasis y dinamismo al mensaje enviado.



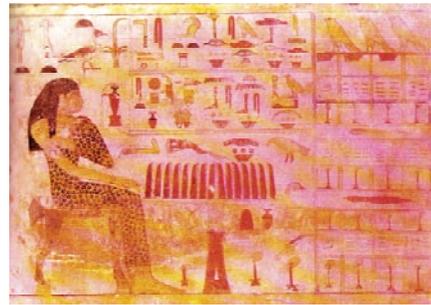
ILLUSTRATORS AND DESIGNERS, Dan Brennan, Pág. 389.

Con todo esto tenemos que la efectividad de un mensaje impreso, es el resultado tanto del texto como del diseñador. Mencionamos esto pues la forma o diseño de un mensaje visual es primordial para su comunicación y un comunicador gráfico debe cumplir dicha función; el diseñador gráfico debe combinar la comunicación y la creatividad, es decir presentar el mensaje en forma placentera para el receptor, por lo cual Arthur y Russell llaman en su libro *Comunicación Gráfica* "el arte gráfico del diseñador, conocido también como comunicación gráfica" (19).

Los medios de comunicación gráfica de nuestros días como el cartel, los trípticos, las páginas web etc., pasaron por diversas etapas evolutivas para llegar a ser tan rápidos como eficaces; solucionaron varias necesidades, como la de tener un conjunto de símbolos que representaran visualmente objetos y conceptos mentales, por lo cual surge el alfabeto, más tarde como respuesta a la necesidad de que dichos símbolos fueran capaces de visualizarse y retenerse durante largo tiempo, aparecieron una gran variedad de papeles o las pantallas de visualización de datos (TV., computadoras, etc).

Debemos recordar, así mismo que hace unos cincuenta mil años según Baird y Turnbull como mencionan en el libro *Comunicación Gráfica*, fueron pintadas las paredes de las cavernas, que en ese tiempo eran usadas como habitaciones y esto es "la prueba más remota de la comunicación gráfica" (20), por otra parte, "el alfabeto evolucionó a partir de las imágenes" (21), las imágenes, fueron convertidas en diseños pictográficos y lle-

garon a simbolizar ideas aún más que sólo objetos.



ENCICLOPEDIA DE LAS BELLAS ARTES, TOMO 1, Ed. Cumbre, Pág. 39. Estela de la princesa Nefertibet, dinastía IV.

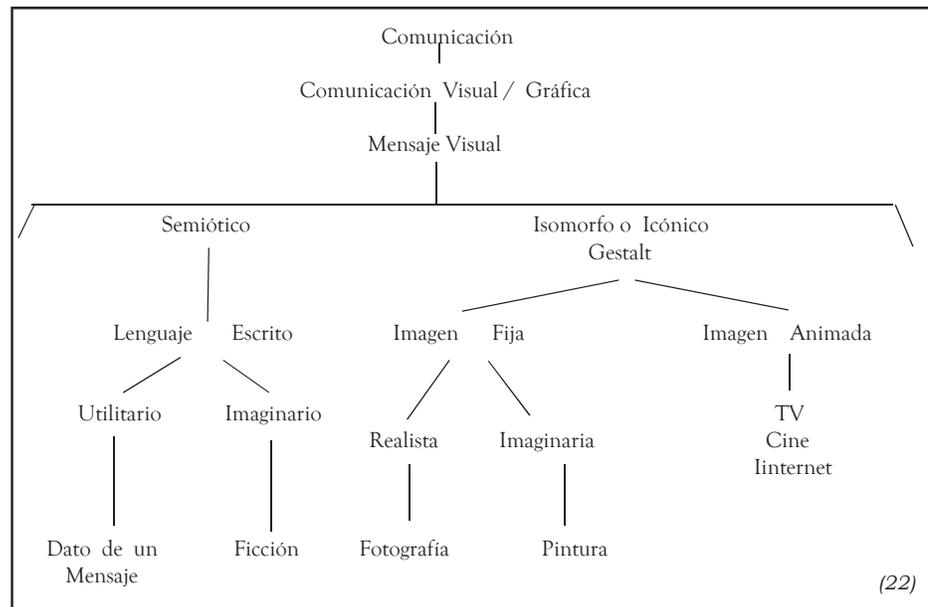
Por otro lado con la creación de la tinta se obtienen símbolos sobre papel, después surge el tipo movable, las máquinas de composición de tipos y las prensas de impresión para así reproducir en gran número mensajes visuales.

Más tarde surge la fotografía y el fotograbado como resultado del deseo de con ilustraciones completar los símbolos (libros) y aún más adelante apareció el anhelo de almacenar información de una manera rápida, precisa y lógica, además de sustituir funciones humanas para facilitar procesos a los mismos, esto dió como resultado las computadoras; combinando todo esto se forman las bases para la comunicación gráfica que se ha convertido en una revolución tecnológica.

Podemos decir que la comunicación gráfica sustenta en gran medida nuestra economía, política y cultura mediante todas las cosas en la que podemos encontrar como periódicos, revistas, billetes (papel moneda) cheques o tarjetas de crédito, cajas, bolsas, spots, libros, etc., por lo cual se compite por el tiempo del receptor.

El proceso de impresión de imágenes y palabras consta de sucesivas etapas que van desde: planeación, preparación del original, hasta la producción o impresión. La comunicación visual, llamada también comunicación gráfica, es un derivado como muchos otros medios de la comunicación, que al igual que estos otros transmite un mensaje, el cual en este caso es un mensaje visual, dicho mensaje logra una gran difusión con diferentes medios, esto lo podemos observar en el siguiente cuadro:

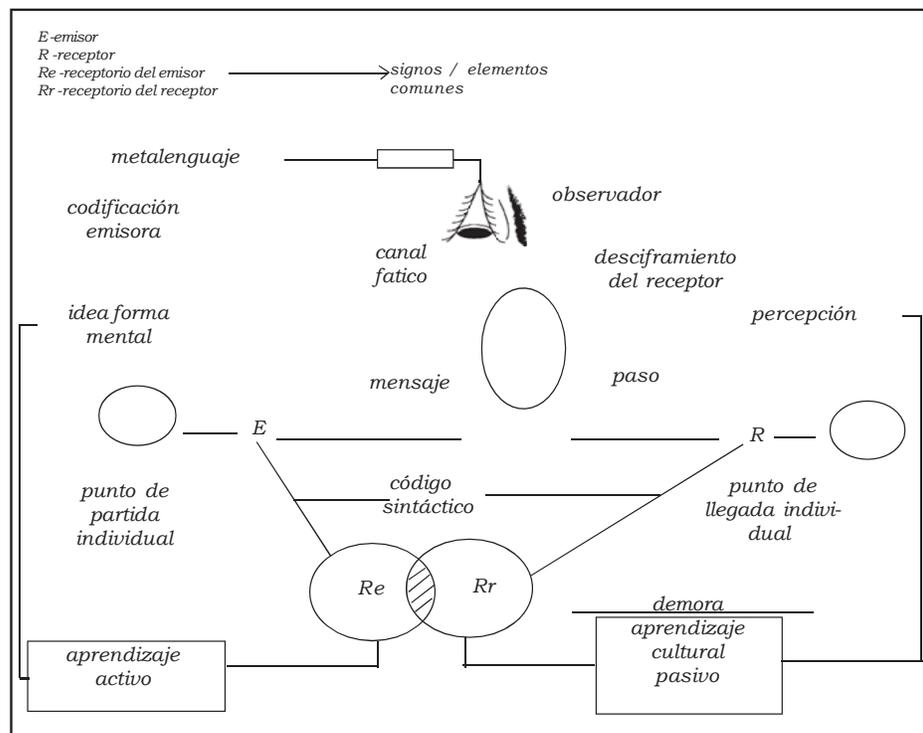
La percepción según De La Mota en su *Enclíclopedia de la Comunicación*, es "la sensación interior que resulta de una impresión material hecha de nuestros sentidos, es un conocimiento o idea, es el proceso por el cual se agrupan las sensaciones y adquieren un significado que nos hace ver lo que creemos y muchas veces no lo que en realidad vemos" (23), por tanto podemos decir que la percepción comunicativa es un proceso de captación de mensajes, dependiendo de la relación sociocultural y psicológica, ade



(22) LA COMUNICACIÓN, Ferrero Juan José, Pág. 129.  
 (23) ENCICLOPEDIA DE LA COMUNICACIÓN TOMO 3, H. de la Mota Ignacio, Pág. 1047.

Todo este proceso de la comunicación es influido por el lenguaje y la percepción, esta última siendo el proceso final de la cadena comunicativa, extrayendo elementos del entorno. La percepción constituye un análisis de reconocimiento apareciendo en el cerebro ideas o imágenes, al igual que sensaciones, es decir es la construcción de imágenes reconocibles, de un grupo de elementos permitidos por separado, esto lo podemos comprobar en el cuadro (b).

más de la identificación que transmite el mensaje. Por otro lado la percepción de una imagen es un mecanismo visual que permite el conocimiento de la realidad y muchas veces de lo no real, así pues nos dice De La Mota, que la percepción visual y muchas veces gráfica es aquella que informa sobre la distancia, el color, el tamaño y forma de todo aquello que se ve o rodea a un mensaje gráfico estático o en movimiento recibido a través de la vista.



(b)

## 2.4 DISEÑO

En primera instancia diremos que el diseño es "el arte aplicado a la investigación de formas y colores de los objetos, buscando tanto la funcionalidad como la estética, con base en la relación con los aires de su tiempo" (24), ese arte de diseñar, es toda acción creadora que cumpla con un fin.

El diseño se puede manifestar gráficamente teniendo como destino un espacio y como objetivo la comunicación de un mensaje.

La comunicación, como mencionamos en puntos anteriores, es un proceso informativo influido por un mensaje cotidiano y la percepción. Por tanto diremos que ésta, así como el dise-

ño, se pueden lograr gráficamente, es decir la comunicación gráfica "es aquella producida por signos o símbolos icónicos a través de imágenes fijas o en movimiento" (25).

(24) ENCICLOPEDIA DE LA COMUNICACIÓN, Tomo 3, H. de la Mota, Ignacio, Pág. 452.

(25) ENCICLOPEDIA DE LA COMUNICACIÓN, TOMO 1, H. De La Mota, Ignacio, Pág. 299

(b) Ídem Pág. 134.

## 2.5 DISEÑO Y COMUNICACIÓN

En la historia del hombre, el diseño y la comunicación gráfica cuentan con antecedentes remotos, que con la industrialización de los procesos de producción se desarrollaron de forma acelerada.

En los años 50, al mismo tiempo que con el auge de la mercadotecnia, los conceptos de diseño y comunicación gráfica se vincularon cada vez más con los medios de comunicación masiva particularmente con los medios electrónicos, por tanto se requería un tratamiento profesional de la imagen.

En la práctica profesional contemporánea encontramos que el antecedente más claro de comunicación visual se da en los cursos nocturnos de cartel y letras para obreros en 1929 y como director la Escuela Nacional de Artes Plásticas tenía a Diego Rivera. "En 1939 surgieron los cursos de arte publicitario y para 1958 egresó la primera generación de arte publicitario a la que se otorga diploma" (26). Más tarde en 1959, se establece a nivel técnico la carrera de *Dibujante Publicitario*. Después en 1968 ésta carrera se transforma en la licenciatura de *Dibujo Publicitario* y para 1974 se sustituye por la licenciatura en *Comunicación Gráfica*.

Por su parte la licenciatura en *Diseño Gráfico* fue creada en 1973, teniendo como antecedente inmediato asignaturas como *Experimentación Visual* e *investigación visual* de la licenciatura en Artes Visuales creada en 1970.

Más tarde en 1995 se inicia una reforma académica en la ENAP por los órganos colegiados de la escuela, como resultado se identifica que en la práctica, tanto la carrera de *Diseño Gráfico* como la de *Comunicación Gráfica*, tenían un mismo campo de acción, es decir en la práctica profesional y en el campo laboral se contrataba indistintamente a un diseñador que a un comunicador gráfico, en el mismo puesto y con las mismas funciones.

Además de que en los planes de estudio de dichas carreras existió un vacío por la necesidad de reforzar dichas diferencias, por tanto los cuerpos colegiados propusieron la unificación de las carreras en un sólo plan de estudios con cinco orientaciones profesionales. Finalmente en marzo de 1997 se aprueba la propuesta con el nombre de *Diseño y Comunicación Visual*, que se imparte actualmente en la Escuela Nacional de Artes Plásticas.

Con lo dicho anteriormente podemos definir en el cuadro (c), las cinco áreas de la carrera de *Diseño y Comunicación Visual* que en este momento se imparten.

(c)

Áreas de Diseño y Comunicación Visual			
A	Definición	Actividades	Producción
AUDIOVISUAL Y MULTIMEDIA	Estas dos áreas constituyen un medio de comunicación con tres elementos básicos: la emisión y recepción controlada y sincronizada de mensajes visuales acompañados de sonidos; La integración de la dimensión temporal a través de las imágenes en secuencia y de la imagen en movimiento. En multimedia, además de la imagen intervienen otros medios formando un sistema integral, empleando nuevas tecnologías de computo enlazando diferentes medios de comunicación.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Dirección Artística</li> <li>• Supervisión de Producción en TV, Cine y Video</li> <li>• Asesoría y docencia</li> <li>• Investigación y avance tecnológico</li> <li>• Técnicas equipo y materiales</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Audiovisual para equipamientos interactivos en museos</li> <li>• Multimedia de escritorio</li> <li>• Salas de arte o pabellones en exposiciones</li> <li>• Multimedia escénica</li> <li>• Caracterizaciones en Cine, Televisión y Video</li> <li>• Guiones y animaciones</li> <li>• Supervisión de instalación y calidad de la iluminación y el sonido</li> </ul>
DISEÑO EDITORIAL	Para el diseño editorial se emplean tres áreas especializadas: Edición, Producción y principalmente Diseño Gráfico. Es un medio de comunicación masiva en el cual intervienen desde hojas sueltas, folletos, despleables, carteles, hasta boletines, periódicos, revistas y libros en general; en su mayoría son utilizados como medios propagandísticos y publicitarios.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Dirección Editorial</li> <li>• Supervisión de Producción Editorial</li> <li>• Edición y producción de libros</li> <li>• Supervisión de fotomecánica de impresión así como de control de calidad y producción de los medios gráficos e impresos</li> <li>• Asesoría y Docencia</li> <li>• Investigación de nuevos equipos y aplicación de técnica y tecnología</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Libros de todo tipo, revistas, folletos, trípticos, dípticos, polípticos, boletines, gacetas, periódicos, carteles, envases, discos, invitaciones</li> <li>• Producción y autoedición</li> <li>• Originales mecánicos</li> <li>• Páginas WEB</li> <li>• Supervisión de impresión</li> </ul>
FOTOGRAFÍA	Es una de las más importantes actividades relacionadas en la producción de imágenes. La importancia cultural de la fotografía es enorme, la memoria visual de una sociedad se expresa en gran medida en las imágenes fotográficas que genera. La fotografía constituye a demás una actividad profesional indispensable en el ámbito de la comunicación. El fotógrafo en el campo del Diseño y la Comunicación Visual participa de manera trascendente en la producción de originales mecánicos, en el foto reportaje, la fotografía de moda, la ilustración científica didáctica y el diseño editorial.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• En los géneros comercial, cultural, artístico, electrónico, digital, reportajes sociales, científico y didáctico, entre otros</li> <li>• Supervisión de control de calidad en iluminación, locaciones y producción</li> <li>• Supervisión de efectos especiales, digitales y tradicionales</li> <li>• Supervisión y producción de fotografía experimental y científica, así como cine, televisión y video</li> <li>• Asesoría, docencia e investigación</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Discos, libros, revistas, periódicos, folletos, trípticos, carteles</li> <li>• Cine, televisión y video</li> <li>• Artículos de lectura especializados</li> <li>• Modelaje</li> <li>• Posters, anuncios espectaculares digitales y tradicionales</li> </ul>
ILUSTRACIÓN	Toda imagen asociada con ideas. La ilustración desarrolla un doble papel, el estético y el documental. La buena ilustración siempre ha encarnado tanto una visión personal como una técnica perfecta. La peculiaridad de un ilustrador profesional reside en la combinación de estas dos aptitudes para la elaboración de imágenes. El ilustrador es un profundo conocedor de los procedimientos, herramientas y habilidades inherentes a la adecuada aplicación de imágenes, así mismo y de manera complementaria, el ilustrador es también un artista profesional de la imagen.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Producción de ilustración profesional entre otros</li> <li>• Producción de guiones e imágenes para historieta y género de la ilustración descriptiva</li> <li>• Área de producción en canal de Televisión</li> <li>• Producción de ilustración tradicional y digital</li> <li>• Asesoría y docencia</li> <li>• Talleres y museos</li> <li>• Investigación en la aplicación de técnicas y tecnología</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ilustración de sus diversos géneros</li> <li>• Dummies</li> <li>• Story Boards y guinoses</li> <li>• Páginas de internet</li> <li>• Cortinillas de crédito en cine y video</li> <li>• Material didáctico</li> <li>• Carteles y libros especializados</li> <li>• Escenografías</li> <li>• Viñetas, calendarios, revistas y libros de todo tipo</li> <li>• Promocionales e identidades</li> <li>• Periódicos y revistas</li> </ul>
SIMBOLOGÍA Y SOPORTES 3-D	Es un medio visual capaz de resolver problemas de comunicación, difusión, promoción y comercialización de productos, dirigiendo su estudio a la elaboración de símbolos relacionados con la identificación de identidades gráficas, tales como empresas, corporaciones, instituciones profesionales, e incluso personas; Designando así logotipos, imagotipos, logosímbolos y logogramas. Estas aplicaciones se integran en un principio basado en el concepto de diseño.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Preparación, transmisión y difusión de actividades de carácter cultural, educativo, científico, económico, político y social</li> <li>• Proyectará marcas para productos diversos que se aplicarán a envases que a su vez se promocionarán con soportes gráficos</li> <li>• Dirección de mercadotecnia</li> <li>• Diseño de soportes gráficos</li> <li>• Despacho de diseño, galerías, museos, áreas de difusión cultural</li> <li>• Asesoría y docencia</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Audiovisual para equipamientos interactivos en museos</li> <li>• Multimedia de escritorio</li> <li>• Salas de arte o pabellones en exposiciones</li> <li>• Multimedia escénica</li> <li>• Caracterizaciones en cine, televisión, video, guines y animación</li> <li>• Supervisión de instalación y calidad de iluminación y sonido</li> </ul>

CAMPO DE TRABAJO	
CAMPO	MERCADO
Medios Electrónicos	TV, cine, medios audiovisuales
Medios Impresos	Empresas editoriales, imprentas, periódicos, revistas
Organizaciones Culturales	Diseño de ambientación museográfica, lo cual requiere una especialización en el área
Sector Científico, Cultural y Educativo	Institutos de investigación, escuelas, foros, casas de cultura, galerías
Sectores Especializados	Despachos de diseño, publicidad, proveedores de servicio de internet, desarrollo independiente de la profesión
Sectores Privado	Despachos de diseño, agencias de publicidad, industrias, empresas, editoriales, principales zonas comerciales
Sectores Productores de Servicios Gubernamentales	Despachos de comunicación, difusión y promoción
Sectores Público	Instituciones gubernamentales, ocupando cargos desde diseñador gráfico, fotógrafo laboratorista en blanco y negro y color e ilustrador, hasta jefe de oficina, jefe de departamento, subdirector de diseño o comunicación social

(d)

Por otro lado también podemos mencionar en el cuadro (d) el campo de trabajo de dicha licenciatura.

Otro de los puntos que abarca nuestro libro, es la ilustración, ya que esta es la esencia de nuestro proyecto, pues por medio de ella se interactúa con el niño/usuario/lector, para con esto crear una enseñanza-aprendizaje: ágil, eficaz, divertida y duradera; por ende es menester conocer a fondo todo lo relacionado a la ilustración. Como introducción mencionaremos que la ilustración, es parte esencial del diseño y la comunicación visual y evidentemente otro medio de comunicación.

# ILUSTRACIÓN

## Capítulo

### 3 ANTECEDENTES DE LA ILUSTRACIÓN

El hombre dibujó antes de saber escribir, comunicó ideas por medio de dibujos, como muestra de esto podemos citar las escasas pinturas que han sobrevivido hasta nuestros días en cuevas de España o Francia; por ejemplo en las cuevas de Lascaux en Dordogne, Francia, en donde se observa la representación de un Bisonte, que data del año 1200 a.c.

Por otro lado, como anteriormente habíamos mencionado, la ilustración ha servido desde épocas muy remotas como complemento narrativo en los pergaminos ilustrados de el *Libro de los Muertos* y el *Papyrus Ramessum* que datan aproximadamente del año 1900 a.c., más tarde encontramos ejemplos de ilustración en los manuscritos medievales de temas generalmente religiosos, que se elaboraban a mano en los monasterios, una muestra es el *Tres Riches Heures del duque de Berry*, en donde se emplearon colores brillantes de temple y oro.

La más antigua de las ilustraciones que se conserva es la portada hecha en

xilografía llamada, *La Sutra del Diamante*, que fue realizada aproximadamente en el año 868 d.c. en China.

En el siglo XV, se desarrolló la ilustración técnica, la cual se diferenció de la estética al ser solamente descriptiva. Los griegos y romanos tenían una cierta idea de la perspectiva, además entendían la importancia de este tipo de ilustración; pero no fue sino hasta en el Renacimiento en donde se reveló el secreto de la perspectiva.



Leonardo Da Vinci, *La anunciación*, Óleo, 1470-1475.

Durante todo este siglo se despliega la ilustración de libros, donde el texto y las ilustraciones se grababan a mano en el mismo bloque de madera, a esto se le conoce como xilografía.

A finales de este mismo siglo se inventa la imprenta con tipos móviles, acrecentando con esto las perspectivas de la ilustración de textos y su reproducción.



LAS BELLAS ARTES,  
TOMO 10, COMO  
MIRAR AL ARTE,  
Xilografía, Pág. 224.



LAS BELLAS ARTES,  
TOMO 10, COMO  
MIRAR AL ARTE,  
Litografía, Pág. 215.

En los siglos XVI y XVII se creaban grabados en planchas de cobre con aguafuerte, en estos siglos la ilustración se dispersaba en distintas partes de Europa. Al mismo tiempo, se desarrolló la xilografía en color en la escuela Ukiyo-e de Japón.

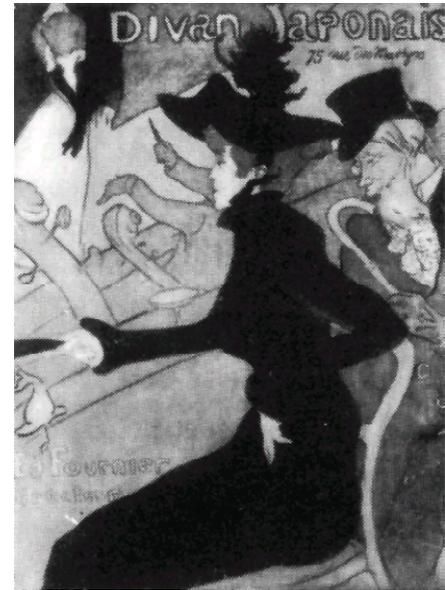
En el siglo XVIII, Thomas Bewick ilustrador y grabador inglés, crea una técnica para grabar en el borde de la madera y no en la cara lateral como se conocía, dando como resultado ilustraciones duraderas y detalladas. A finales de este siglo, en 1796 el alemán Alois Senefelder, crea la litografía, esta se apoyaba en que el agua y el aceite no se mezclan, elaborando la impresión en una superficie plana, uno de los primeros libros ilustrados con esta técnica fue *Fausto*, hecho por Delacroix en 1828 y para 1851 se dio la invención de la cromolitografía, la cual dio color a la ilustración de libros, aunque tenía la desventaja de ser una técnica cara y larga.

Posteriormente, las primeras ilustraciones fotográficas aparecen en 1880 en libros impresos, para entonces la fotografía dio el realismo total a la ilustración.

En el siglo XIX se dieron muchos adelantos, tanto en la maquinaria y en los procesos de impresión, como en la gama de colores. Con la revolución industrial se desarrollaron mejores tintes y pigmentos.

Por otra parte se desarrolló la reproducción de semitonos, con esto fue posible reproducir obras a todo color. Igualmente se hizo posible la introducción de la línea negra, dando con esto la impre-

sión a cuatro colores. La evolución de la ilustración se da a finales del siglo XIX con el cartelismo, en donde uno de sus máximos exponentes es, Toulouse Lautrec, esta tendencia llamada también publicidad provoca una expansión del comercio y la industria.



LAS BELLAS ARTES, Tomo 10, CÓMO MIRAR AL ARTE, Toulouse Lautrec, Cartel.

Además de que al mismo tiempo las revistas ampliaron el panorama de la ilustración.

En nuestro siglo con la aparición de la televisión y el cine, la ilustración sigue ampliándose, como ejemplo podemos mencionar las películas o spots de dibujos animados.

De igual forma podemos citar que con la aparición de la era digital la ilustración a tomado nuevos rumbos ampliando sus posibilidades y dándonos excelentes resultados. Nos atrevemos a asegurar que la ilustración es la más vital expresión del arte mo-

derno ya que concreta su función rápidamente con un fin consistente y objetivo, es "el arte" de mayor reacción en la mente humana que se desarrolla en forma activa.

### 3.1 DEFINICIÓN DE LA ILUSTRACIÓN

Ilustrar es dar luz al entendimiento, Horacio dice que "las cosas que entran por los oídos toman un camino más largo y conmueven mucho menos que aquéllas que entran por los ojos, estos son los testigos más seguros y fieles", podemos asegurar que la imagen es un idioma universal y porque no decir asimismo, que la ilustración es la más joven y potente de las artes ya que "todo arte visual tiene como finalidad la creación de imágenes y cuando estas son empleadas para comunicar una información concreta, el arte suele llamarse ilustración" (27).



MANUALES PARRAMÓN, Anna Llorens, Pág 14.

Ésta, a diferencia de la pintura, generalmente realiza una función concreta

y siempre tiene una razón para existir. En suma diremos que la ilustración es toda imagen asociada con ideas, es decir tiene como función primaria la interpretación gráfica de una idea y al ser transmisora de mensajes por medio de imágenes se transforma en otro tipo de comunicación.

Según Jorge Chuey, Licenciado en Dibujo Publicitario, actualmente profesor de la ENAP de las asignaturas de Dibujo e Ilustración, entre otras, con una experiencia en el campo profesional como ilustrador de más de 30 años, menciona que la ilustración tiene varias posibilidades las cuales son:

Aclara	Educa	Refuerza
Apoya	Ejemplifica	Rescata
Articula	Es un recurso	Resume
Concreta	Evoca	Significa
Connota	Es representativa	Simboliza
Decora	Es recreativa	Sirve de
Denota	Es independiente	puente
Dialoga	Marcha paralela al texto	

Cada una de ellas puede emplearse para describir, utilizar, o fundamentar a la ilustración, ya que esta es capaz de aclarar o reforzar a un texto, de representar una idea, de simbolizar un concepto, entre otras cosas más.

La ilustración y el diseño tienen los lazos muy estrechos que datan de siglos en el pasado, como ejemplo tenemos a los documentos ilustrados más antiguos que se conocen: el Libro de los Muertos egipcio que data de 1900 a.c. y el Papyrus Ramessum, en donde la ilustración sirvió como complemento narrativo.

### 3.2 GÉNEROS ILUSTRATIVOS

Después de varias investigaciones en diferentes libros como:

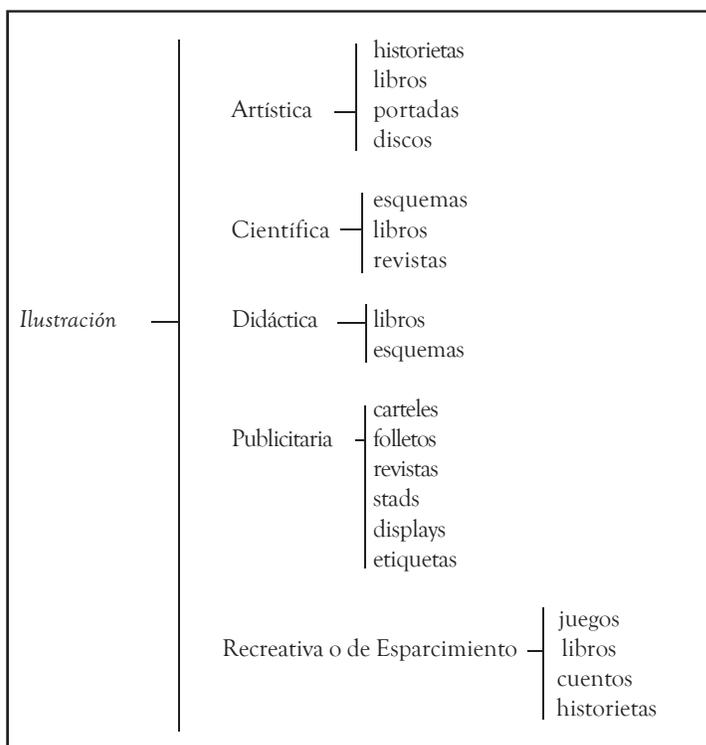
\*Técnicas de ilustración de Arnold Eugene.

\*Guía completa de la ilustración y diseño gráfico de Dalley Terence.

\*Manual para dibujantes e ilustradores de Hugo Günter.

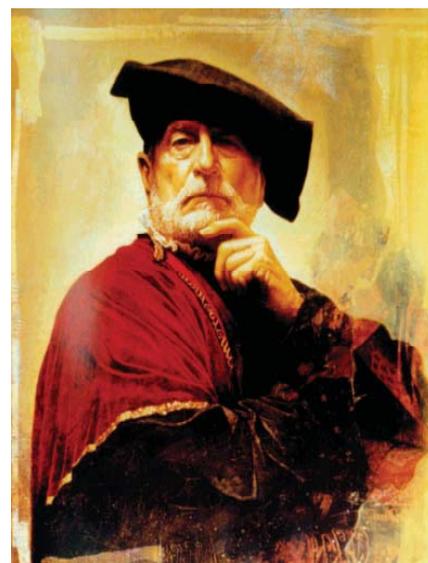
\*Técnicas de ilustración de Manuel Parramon.

Hemos llegado a la conclusión de que la ilustración tiene cinco géneros principales, estos son:



### ILUSTRACIÓN ARTÍSTICA

No se ciñe a un texto, un argumento literario o una información, sólo se desenvuelve en una idea personal que nace del ilustrador a cerca de algún tema, este tipo de ilustración suele ser conceptual y da pie a una mayor creatividad.



ILLUSTRATORS AND DESIGNERS, Kazuhiko Sano, Pág. 875.

El éxito de esta ilustración radica en la originalidad y creatividad del ilustrador, así como de su estilo.

Es aquella que se elabora como obra de arte, es onírica y al verla produce sensaciones y sentimientos. Estas ilustraciones pueden ser realistas, abstractas o fantásticas y pueden utilizarse en portadas de libros, revistas, discos o para ser expuestas en alguna galería, entre otras opciones.

## ILUSTRACIÓN CIENTÍFICA

Da a conocer una visualización científica, como una vista microscópica, heridas, órganos del cuerpo, enfermedades, etc., es utilizada en libros médicos, como elemento didáctico, en esquemas, etc.

Este tipo de ilustración generalmente debe ser realista o mejor aún mimética. "La ilustración científica es uno de los medios más efectivos de exponer informaciones precisas acerca de temas que requieren un importante apoyo visual" (28).



CIRROSIS EPÁTICA MICRONODULAR, I. KARINA ORTEGA C., ILLUSTRATOR.

Es uno de los géneros ilustrativos en donde con la fotografía el trabajo del ilustrador no se ha sustituido.

Las ilustraciones médicas, anatómicas, botánicas o geológicas en su mayoría sintetizan una gran cantidad de información. Dicha síntesis debe ser gráficamente clara y no tener nada de redundante o accidental.

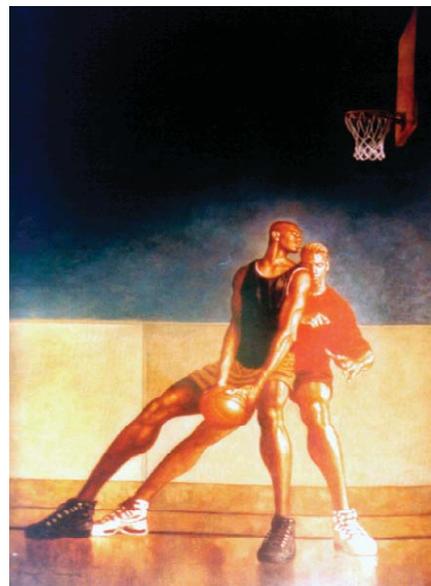
## ILUSTRACIÓN DIDÁCTICA



ILLUSTRATORS AND DESIGNERS, Cindy Salans Rosenheim, Pág. 1211.

Es aquella cuyo fin es enseñar, educar o instruir sobre algo. Puede ser realista o fantástica y se utiliza en libros, folletos, carteles, spots, esquemas, juegos, etc. Generalmente va dirigida al público infantil.

## ILUSTRACIÓN PUBLICITARIA



ILLUSTRATORS AND DESIGNERS. Kadir Nelson, Pág. 1184.

Es creada con el fin de dar a conocer un producto, como estrategia comercial, puede ser realista o fantástica y la encontramos en etiquetas, carteles, anuncios de revistas, espectaculares, displays, spots, cortinillas de cine y video, etc. La ilustración publicitaria tiene como fin complementar o dar forma y personalidad a un producto o marca comercial o anunciar un acontecimiento; este género ilustrativo tiene como primordial característica su inmediato y eficaz impacto visual.

## ILUSTRACIÓN RECREATIVA



THE DARKNESS, No. 14, Coney, Benitez, Weens, Enni, Ed. Grupo Editorial Vid, México 2000, Pág. 1.

También llamada de esparcimiento. Es realizada como recurso práctico para distraer, entretener, divertir, etc. Esta puede ser realista o fantástica y se utiliza en libros, revistas, historietas, juegos, cuentos, folletos, etc. Suele tratarse de ilustraciones que enriquecen el diseño gráfico de la publicación, etc., va íntimamente ligada

al diseño global, y suele ser un elemento documental o didáctico. Cada uno de todos estos géneros ilustrativos puede tener una de tres características específicas: el ser reales, fantásticas o abstractas, esto debe ser determinado por el ilustrador para crear la imagen, de acuerdo al tema o idea a tratar, así como tomar en cuenta al público que va dirigido el mensaje. Estas tres características tienen a su vez diferentes ramas, que son:

Ilustración	Realista	Mimética Fotografía Real
	Fantástica	Animada Onírica
	Abstracta	Geométrica Mancha Figurativa

### I. REALISTA

Es aquella que se apega a lo que conocemos como el mundo real; el ilustrador trata de representar la naturaleza de las cosas sin ninguna idealidad ayudado por la perspectiva y el claroscuro logrando una imagen casi real. Este modo ilustrativo puede generarse de manera fotográfica, al captar un instante por medio de la cámara fotográfica o de manera real al apegarse a lo observado por el ojo.



Fotografía, Ch. Romel Araoz Bello, 1999.



MANUALES PARRAMÓN, Miguel Ferrón, Pág 91, Ilustración Realista.

También se puede obtener de forma mimética, es decir casi idéntica al modelo. Este modo de ilustrar se emplea en las ilustraciones didácticas, de esparcimiento, científica, entre otras.



MANUALES PARRAMÓN, Toni Vidal, Pág 95, Ilustración Mimética.

### I. FANTÁSTICA

Es aquella en donde el ilustrador crea un mundo nuevo, imaginario, es decir que no existe o no se apega a la realidad, dichas imágenes ficticias pueden tener ya sea un carácter animado, onírico, entre otros.

Esta forma de ilustrar es empleada generalmente en ilustraciones recreati-



(e)



(f)



(g)

vas, como por ejemplo en historietas, portadas de discos, folletos, cuentos, anuncios publicitarios, entre otras.

### I. ABSTRACTA

Es aquella en donde generalmente no se observa algo figurativo o parecido a la realidad, esta forma ilustrativa la podemos percibir mediante la mancha, la geometrización, etc., transmitiéndonos infinidad de sensaciones y sentimientos.

(h)



(i)

(j)

También debemos mencionar que el término abstracto es aplicable a imágenes que aunque podemos reconocer, simplemente capta los rasgos principales creando así una imagen diferente y creativa, que se puede emplear en diferentes géneros ilustrativos.

(e) ILLUSTRATORS AND DESIGNERS, Terese Nielsen, Pág. 920.

(f) SINGLE IMAGE, Libro.

(g) BLUR, THE BEST OF, 2000.

(h) TEXTURA, Ch. Romel Araoz Bello, 1999.

(i) Auguste Herbin, REFUGIO, 1958.

(j) MANUALES PARRAMÓN, Ramón de Jesus, Pág. 89.

### 3.3 TÉCNICAS ILUSTRATIVAS

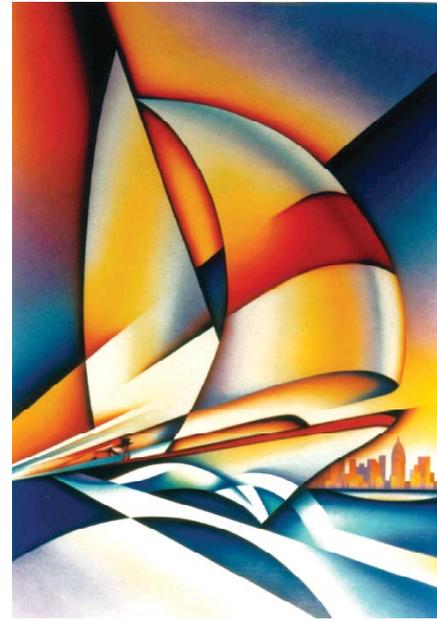
Las ilustraciones pueden ser elaboradas con diferentes técnicas ilustrativas las cuales se dividen en:

Técnicas de Ilustración	Aerógrafo	
	Collage	
	Digitales/ Electrográica	fotocopia computadora (herramienta)
	Fotografía	
	Húmedas	acuarela acrílico gouache óleo tinta
	Mixtas	agrupamiento de varias técnicas
	Secas o de Punta	bolígrafo carboncillo lápiz lápiz de color marcador /plumón pastel sanguina
Tridimensionales	escultura en papel ingeniería con papel plastilina etc.	

(29) TÉCNICAS DE ILUSTRACIÓN, . Manual Parramón. Pág. 52.

#### AERÓGRAFO

Es en esencia un tubo acabado en una boquilla por el que circula aire a presión que proviene de una compresora de aire, el cual arrastra a su paso el color contenido en un depósito y lo pulveriza.



ILLUSTRATORS AND DESIGNERS, John Jinks, Pág. 821.

"El aerógrafo es el utensilio mecánico que más ha contribuido a cambiar la apariencia de la ilustración desde la introducción de las técnicas de impresión en color"(29). El nivel de detalle que se obtiene con él, así como el acabado fotográfico y la limpieza de las obras casi no eran posibles de lograr con ningún otro método antes de la llegada de la computadora con sus múltiples programas.



ILLUSTRATORS AND DESIGNERS, Don Mannes, Pág. 1164.

Este instrumento pinta por medio de un chorro de color líquido pulverizado como los aerosoles, con una muy amplia precisión, el control del chorro depende de la presión del aire, de la consistencia de la pintura y de la distancia del aerógrafo al soporte.

## COLLAGE

Esta técnica "fue una aportación de los artistas de vanguardia de principios del siglo XX" (30), que influyó en todos los sentidos en la creatividad. En nuestros días muchos de los ilustradores trabajan con esta técnica por su inmediata calidad gráfica.



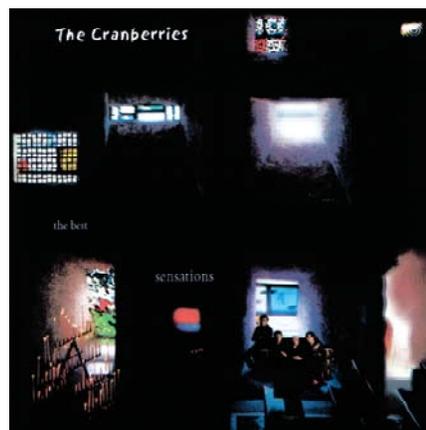
ILUSTRATORS AND DESIGNERS, Margaret Riegel, The New York Times, Pág. 1279.

El collage se basa en la yuxtaposición de superficies de distinto color, textura, forma y dimensión para crear imágenes interesantes, diferentes y originales.

## DIGITALES

### Computadora

El recurso más reciente es el ordenador, mejor conocido como la computadora, cuenta con diferentes programas que nos dan innumerables acabados y recursos de una excelente calidad y una gran sensación de realismo.



Portada Disco Compacto/The Best of The Cranberries, Illustrator y Photoshop, 2000, I.Karina Ortega C.

### Fotocopia

El ilustrador utiliza la fotocopia principalmente como una simple documentación para que forme parte de una imagen, como material para un collage, etc. Esta técnica nos transmite sensaciones de modernidad, originalidad, repetición, etc.



EL HERALDO 1965.

(30) Ídem Pág. 46.

## FOTOGRAFÍA

Es la imagen captada por una herramienta mecánica llamada cámara en papel fotosensible. La fotografía es utilizada por el ilustrador como un recurso para documentarse, como modelo, imagen ilustrativa, para ser transformada por programas digitales o para ser parte de algún collage, etc.



SINGLE IMAGE, Bjorson Howard, Pág. 67.

## HÚMEDAS

### Acrílico

Se crea con pigmentos aglutinados en una resina acrílica.



Interpretación Spawn, I. Karina Ortega C. 2000.

Es una técnica opaca que se utiliza por mancha, plano o gradualmente, nos transmite sensaciones de opacidad, rigidez, dureza, fuerza, etc. Seca rápidamente y es soluble al agua.

### Acuarela

Técnica de transparencias que se utiliza por mancha o gradualmente, nos da sensaciones de pureza, tranquilidad, suavidad, etc. La acuarela es una de las técnicas más utilizadas de la ilustración, tiene una enorme polivalencia al poder colorear desde suave y tenuemente hasta intensas y luminosas coloraciones.



ILLUSTRATORS AND DESIGNERS, Ellen Thompson, Pág. 935.

### Gouache

Esta técnica consta de pinturas opacas al agua en la que los pigmentos están mezclados con blanco de plomo, yeso o cenizo.



ILLUSTRATORS AND DESIGNERS, Shane Reisswig, Pág. 1201.

Como sus ingredientes lo indican el goauche es una técnica opaca utilizada por planos, por mancha o gradualmente, es posiblemente la más opaca de las técnicas ilustrativas y nos transmite sensaciones de seriedad, rigidez, estatismo, tristeza, etc.

## Óleo

Son colores compuestos por pigmentos aglutinados en aceite secante, esto le da una textura muy cremosa y de un poder pictórico incomparable; se utilizan por medio de la mancha, la plasta, el chorreado, por planos, gradualmente, etc.



THE CREATIVE ILLUSTRATION BOOK, Eoblie Corkery, Pág.170.

Es un procedimiento de secado lento y por eso ofrece posibilidades de retoque. El óleo, cuenta con un procedimiento de representación impecablemente realista. Hoy en día el óleo se utiliza por ilustradores que desean acabados de alta calidad artesanal, de una factura muy similar a la de la pintura clásica.

## Tinta

Es una de las técnicas tradicionales más utilizadas por el ilustrador. Su trazo negro y nítido en un dibujo favorece su reproducción permitiendo una gran precisión en el trabajo, aunque también podemos encontrar ejemplos de ésta técnica a color o en combinación de otra.



ILLUSTRATORS AND DESIGNERS, Diana Mc. Farland, Pág. 97.

Puede ser utilizada por medio de diferentes utensilios como el pincel, la plumilla, la caña, el estilógrafo, etc. Se puede emplear por mancha, gradualmente, entre otras. Nos transporta a lo místico, al movimiento, etc.

## MIXTA

Se le denomina técnica mixta a aquella en que en una misma ilustración, se combinan varias técnicas, es decir que para realizar una imagen el ilustrador emplea varios recursos, procedimientos,

materiales, etc., esta técnica hace que se origine una ilustración creativa y de mayor calidad.



ILLUSTRATORS AND DESIGNERS, Michael Kerr, Pág. 386.

## SECAS

### Bolígrafo

"La ilustración a pluma es una de las especialidades más antiguas del género" (31).



THE CREATIVE ILLUSTRATION BOOK, Fred Huliand, Pág. 97.

Con esta técnica se consigue una mayor soltura, sensación de agilidad y movimiento en la ilustración, aunque generalmente son en blanco y negro, también pueden ser a color.

### Carboncillo

Se puede utilizar de varias formas como lápiz, sanguina, pastel, etc. Es empleado para trazos y bocetos rápidos, entre otros, nos da sensaciones de libertad y movimiento.



Constantino Escalante, 1876, Periódico la Orquesta.

### Lápiz

Barra de grafito formado por diversas sustancias, con diferentes grados de dureza, la graduación HB es la intermedia, los de grado B son blandos, crean líneas fuertes y oscuras sobre papel de textura gruesa y los de graduación H son duros, producen líneas finas y vibrantes sobre superficies más lisas.

Esta técnica es la más común para bocetos rápidos, proyectos y trazado general en los dibujos; nos da la idea de seriedad, nostalgia, antigüedad, etc.



ILLUSTRATORS AND DESIGNERS, Chistie Mull,  
Pag. 345 (lápiz).

### *Lápiz de Color*

Barra de sustancias o pigmentos de color. Esta técnica consiste en superponer capas de color para obtener efectos de transparencias dando una gran variedad de claroscuros.



ILLUSTRATORS AND DESIGNERS, Sandy Beegle, Pág. 996.

Transmite sentimientos de vida, alegría y transporta a la infancia. La característica de los lápices de color es su fácil e inmediata utilización. Se maneja

igual que el lápiz convencional y da un acabado menos graso, más suave y satinado. Esta técnica es utilizada para crear originales de pequeño formato. Las ventajas de esta técnica son su alto grado de detalle, permanencia e inalterabilidad de los colores.

### *Marcador*

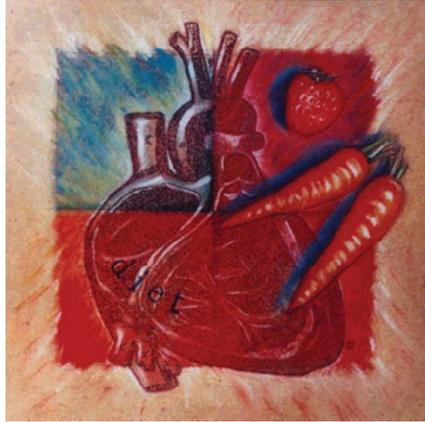
El marcador se puede utilizar de varias formas, como bolígrafo, como acuarela, en mancha, a línea, etc. Al igual que el plumón, da una gran brillantez, transparencia y puede alcanzar un buen detalle. Se utiliza generalmente en la ilustración infantil, pues nos da un sentimiento de alegría, luz, aunque otras veces de fuerza y audacia.



ILLUSTRATORS AND DESIGNERS, WB,  
Pag. 1267.

### *Pastel*

Estos pueden ser grasos o secos, los primeros imitan al óleo, ambos pueden dar sensación de algo difuso, nostálgico, de ternura, recuerdo, sueño, etc.



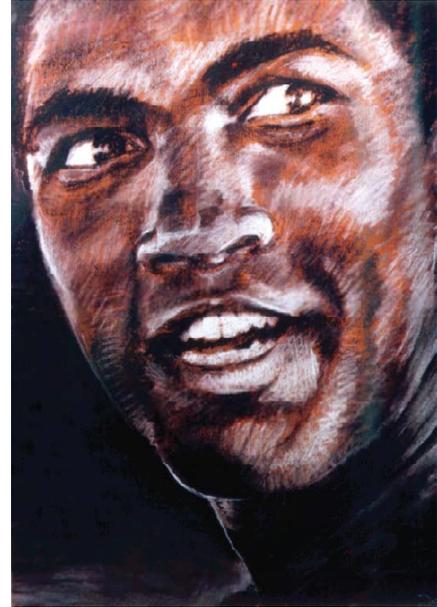
THE CREATIVE ILLUSTRATION BOOK,  
Tungwai Chau, Pág. 425.

También se puede utilizar por mancha, gradualmente, por planos, etc., "el pastel es lo más cercano al color puro, sin intervención de elementos ajenos al pigmento" (32). Permite obtener coloraciones más profundas y saturadas.

Los colores son de una calidad densa y aterciopelada, además necesitan un fijador para que el resultado del trabajo tenga mayor durabilidad.

### **Sanguina**

Es un ocre rojizo en forma de lápiz o barra con los que son resueltos dibujos completos que se trabajan como el lápiz y que pueden ser complementados con tiza, pastel blanco o ambos.



ILLUSTRATORS AND DESIGNERS, John De Grace, Pág. 1112.

Por otra parte después de mencionar las diferentes técnicas ilustrativas debemos citar que la ilustración puede ser fija o móvil y que además de plana, pues es creada en un soporte plano, también puede ser tridimensional.

### 3.4 ILUSTRACIÓN TRIDIMENSIONAL

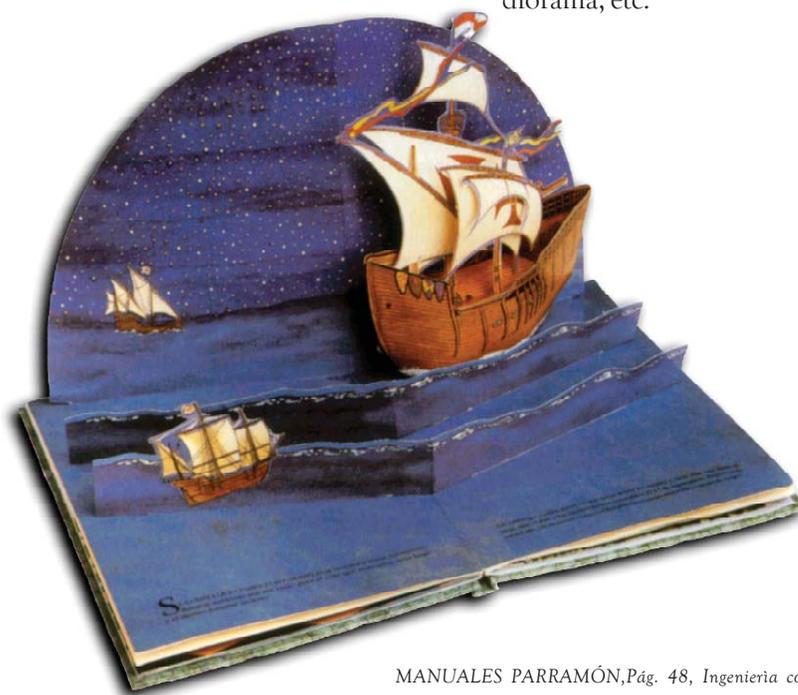
En los siguientes puntos nos enfocaremos en la ilustración tridimensional, ya que esta dará pie a la interacción en el libro, como mencionamos antes.

Este tipo de ilustraciones establecen una nueva posibilidad entre las más modernas técnicas de ilustración y reproducción. En ellas se pueden utilizar todo tipo de materiales con cuerpo y rigidez para que adquieran el relieve necesario o materiales muy maleables como plastilina, arcilla, escayola, entre otras, que permitan crear relieves destacados del fondo. En cuanto a los soportes para dicha técnica podemos decir, que deben ser sólidos y rígidos, además de estar adecuadamente capacitados para que se puedan sujetar sin dificultad



MANUALES PARRAMÓN, Pág. 48.

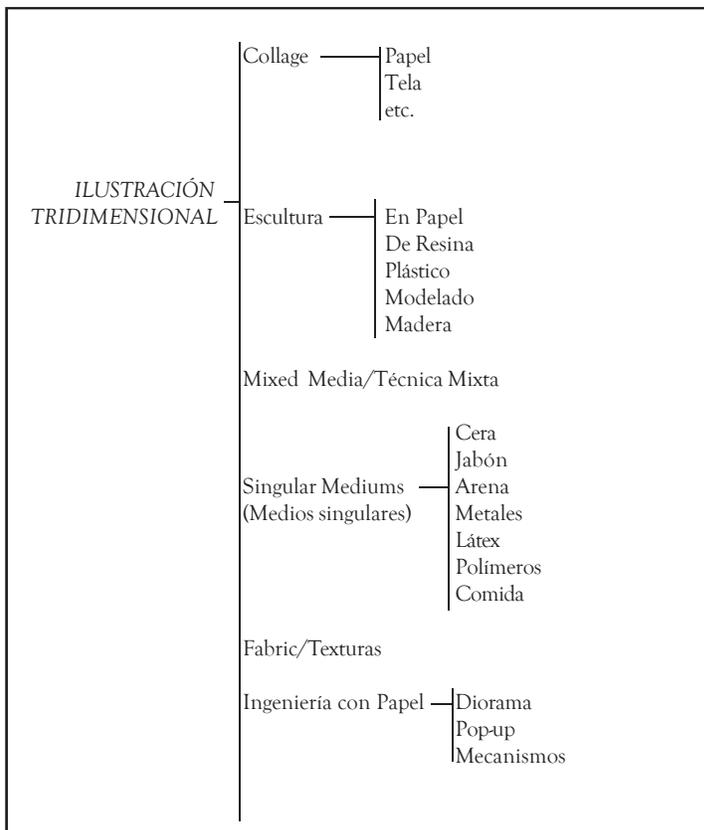
sobre estos los elementos de la ilustración. El soporte para las ilustraciones de tres dimensiones muy pocas veces es visible y establece sólo un armazón suficientemente estable para poder sostener el original. La ilustración tridimensional cuenta con diferentes posibilidades como: el Pop up, la plastilina, la escultura en papel, el diorama, etc.



MANUALES PARRAMÓN, Pág. 48, Ingeniería con papel, Pop-up.

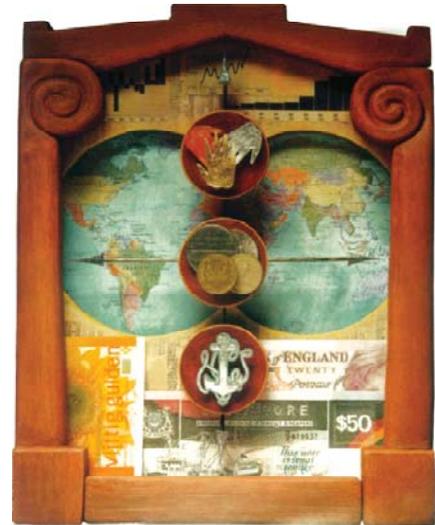
### 3.4.1 TIPOS DE ILUSTRACIÓN TRIDIMENSIONAL

Como ya mencionamos existen diversos tipos de ilustraciones tridimensionales, éstos a su vez cuentan con varias posibilidades, a continuación se muestra un cuadro de los diferentes tipos de ilustraciones tridimensionales:



#### Collage

En esta técnica se utilizan varios materiales como la tela, el papel, la fotografía entre otras, que al superponerse crean imágenes muy interesantes dando un efecto de volumen lleno de carácter y originalidad.



ILLUSTRATORS AND DESIGNERS, María Rendón, Northern Trust Bank, Pag. 939.



DIMENSIONAL ILLUSTRATION AWARDS ANNUAL 3, Publishing in Paradise Susans Nichols, Pág. 133.

#### Escultura

Esta técnica emplea diferentes materiales para su producción como el papel, la masita, el plástico, la madera, etc., cada uno de estos materiales tiene diferentes características, por tanto cada uno se emplea de diferente forma como por ejemplo el

papel, es uno de los medios más utilizados dentro de las ilustraciones tridimensionales "las técnicas de rizado, apuntado y los plegables son empleados para crear efectos visuales simulados e ilustraciones técnicamente demandadas"(33). Hoy en día las ilustraciones de este tipo son un componente indispensable para la industria.



ILLUSTRATORS AND DESIGNERS, Chris Butter, Pág. 848.

El modelado utiliza la plastilina o la cerámica que brindan flexibilidad para diseñar miles de diversas y provocativas imágenes. Los modelados crean una respuesta positiva del espectador y dan una imagen distinta, la cual es muy difícil lograr en dos dimensiones (plano).

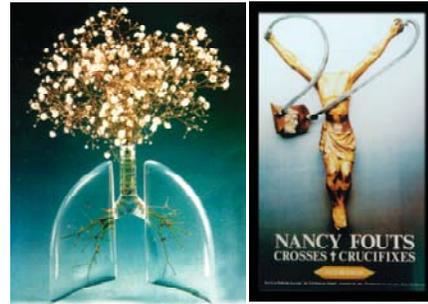


(k)



(l)

Por otro lado la escultura en plástico es un medio relativamente nuevo, "la variabilidad de los acrílicos, polímeros, resinas entre otros han aumentado las capacidades de los ilustradores en 3-D para producir imágenes de alta tecnología" (34).

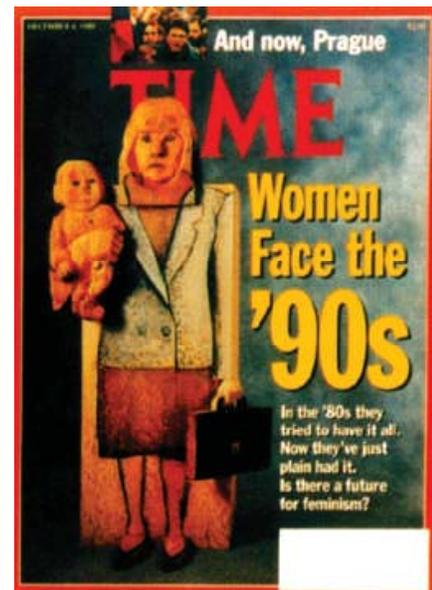


(m)

(n)

DIMENSIONAL ILLUSTRATION AWARDS ANNUAL 3, (m) Respiratory distress syndrome Nick Aristoubs, Pág. 98, (n) Jesús Catapult Nancy Fouts, Pág. 94.

De la escultura en madera podemos decir que nos remonta al tiempo de los egipcios, con una textura natural llena de variaciones tonales.



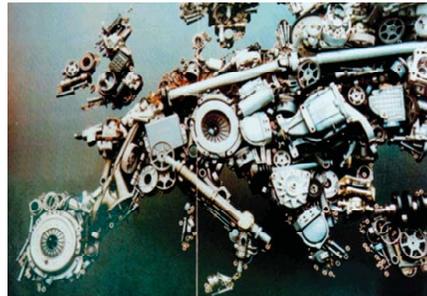
DIMENSIONAL ILLUSTRATION AWARDS ANNUAL 3, Women face the 90's, Pág. 54, Marisol, Categoría: Consumer Magazine Cover.



ILLUSTRATORS AND DESIGNERS, Tracey Corinne Kielty, Pág. 1155 (mixed media).

### Mixed Media

Los trabajos de ilustración tridimensional en medios de técnica mixta liberaron objetos dentro de un concepto positivo de imágenes, "los más fundamentales elementos son combinados para crear interesantes propuestas y modelos" (35). Las imágenes creadas bajo ésta técnica requieren una completa maestría para el desarrollo de la tercera dimensión, al mismo tiempo de una creativa dirección de arte y fotografía para así tener un gran impacto al observador.



DIMENSIONAL ILLUSTRATION AWARDS ANNUAL 3, Pág. 24, BMW, Map of Europe.

### Medios Singulares

Actualmente los directores de arte y los fabricantes de modelos emplean medios no convencionales que emiten la espontaneidad y originalidad que no dan las ilustraciones convencionales.

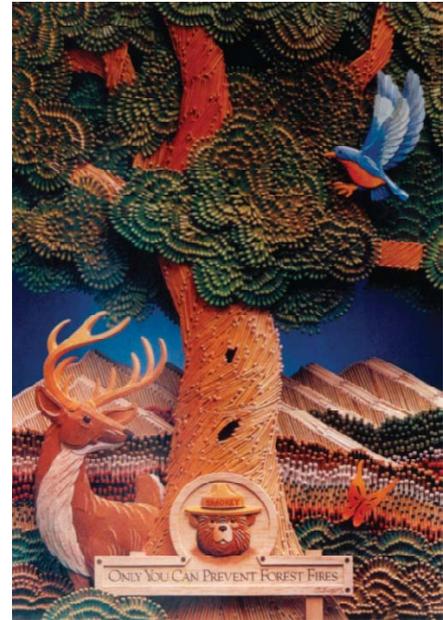


DIMENSIONAL ILLUSTRATION AWARDS ANNUAL 3, Pág. 114, Mom and Son SoapadMalcolm Fowler, Cliente: Palmolive (medios singulares).



DIMENSIONAL ILLUSTRATION AWARDS ANNUAL 3, Pág. 113, Vegetable Watch, Mark Yurkiw, Ltd.

Los modelos se crean con una gran variedad de materiales como metal, arena, piedra, comida, látex, cera y hasta huesos de alimento para perro han sido utilizados como medios ilustrativos y así atrapar el interés del espectador. Este particular medio ilustrativo genera la imagen tridimensional más original.



ILLUSTRATORS AND DESIGNERS, Chris Butler, Pág. 129.

### Fabric / Textil

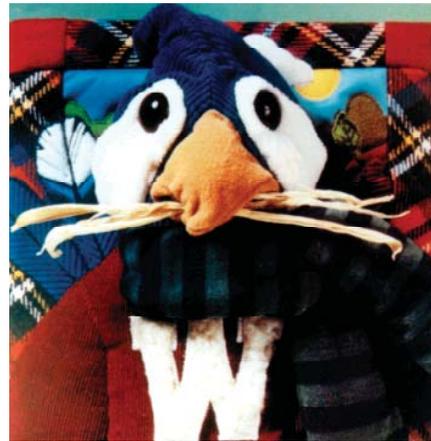
Históricamente el fabric ha sido indispensable culturalmente, como antecedente podemos decir que fue utilizado como medio decorativo, ha sido instrumento de ilustraciones con textura que crean una reacción positiva del espectador. Esta técnica ha sido reconocida por los directivos creativos como una alternativa más para la ilustración, las cuales pueden ser elaboradas en bordados, collage, esculturas suaves o combinación de técnicas y materiales.

(33) Dimensional Illustration Awards 3, Greco, Nick Pág. 159.  
(34) Ídem Pág. 93.  
(35) Ídem Pág. 17.



*DIMENSIONAL ILLUSTRATION AWARDS ANNUAL 3, Pág. 236, Equity Billboard, Anne Cock.*

Para nuestro proyecto, se escogió la ilustración con ingeniería con papel, por ser la más adecuada para el tipo de libro que queremos realizar, ya que dicho tipo de ilustración tridimensional es tal vez, la mejor para la interacción con el niño, puesto que resulta muy atractiva, divertida y poco usual.



*DIMENSIONAL ILLUSTRATION AWARDS ANNUAL 3, Pág. 237, Wisconsin Blue Jay, James and Shirley Wagner.*

### 3.5 INGENIERÍA CON PAPEL

La ingeniería con papel es una posibilidad de desplegar y convocar un amplio panorama movable, según nos dice Quim Corominas un afamado coleccionador de Pop-ups, a su vez nos asegura que estos libros tridimensionales son mejor conocidos internacionalmente como Pop-ups.

La ingeniería con papel es una estructura tridimensional formada por la acción de abrir una hoja, desplegarla o activar un mecanismo al jalar una lengüeta o palanca, entre muchas otras posibilidades que nos ofrece. Tiene una gran aceptación entre todas las edades y culturas.



LOS GRANDES AVIONES DEL SIGLO

Esta técnica de la ilustración tridimensional tiene su origen en el origami, el cual proviene de Asia, esta excelente técnica se basa en dobleces, ensambles o en secuencias de planos, logrando de manera asombrosa una gran variedad de figuras, desde las más sencillas con muy pocos dobleces hasta los más audaces ejemplos de diseño, creatividad y paciencia. La diferencia entre el origami y la ingeniería con papel consiste en que la última además de surgir al abrir y contar con dobleces, también se beneficia de diversos mecanismos en papel que logran crear o reproducir cualquier imagen aplicándole movimiento.



ORIGAMI, Reproducción: I. Karina Ortega C., 2003.



CHATANI - REPRODUCCIÓN: I.KARINA ORTEGA C. , 2002.

A lo largo de la historia la ingeniería con papel se ha aplicado a libros, cuentos, tarjetas, entre otros, pero a partir de los últimos cuatro o cinco años se ha venido utilizando como medio publicitario obteniendo excelentes resultados.



THE POP-UP BOOK OF PHOBIAS, Gary Green Berg, Balvis Rubess, Matthew Reinhard.

Dentro de la ilustración con ingeniería con papel encontramos que uno de los primeros temas que se representaron fué el religioso. En 1765 en un libro inglés de Pop-Up se representó a Adán y a Eva, éste ilustra el árbol donde Eva ofrece la manzana a Adán, para 1845 dentro del círculo del editor Viennés Trentsensky, se realizan estampas recortables con éstas se formaban 15 pliegos acerca del nacimiento de Cristo, aunque José y María no aparecían, más tarde en 1858, se crea un libro Pop-Up americano con un tema distinto, el recorrido de Santa Claus, desde esta fecha se aprecian una mayor diversidad en los temas de los libros tridimensionales.

Por otro lado en 1878, el editor J. F. Schreiber Unn, presenta un desplegable teatral y Paul Wagner en 1888 crea



*SPOOKY HOUSE OF HOROR, Charles Fuge.*

un libro llamado el nacimiento que consta de tres páginas, en donde María y José cuidan del niño Dios.

En ésta época las ingenierías con papel eran muy esporádicas y costosas por lo que poca gente los podía adquirir, por tanto algunos padres de familia hacían posible que sus niños gozaran de composiciones de ingeniería con papel que ellos mismos elaboraban manualmente.

La ingeniería con papel actualmente a cobrado fuerza a nivel internacional, en México el material que encontramos sobre ésta técnica ilustrativa es aplicado más específicamente al libro, aun que diseñado generalmente por extranjeros debido a la escasa información y falta de recursos de especialización en esta área.

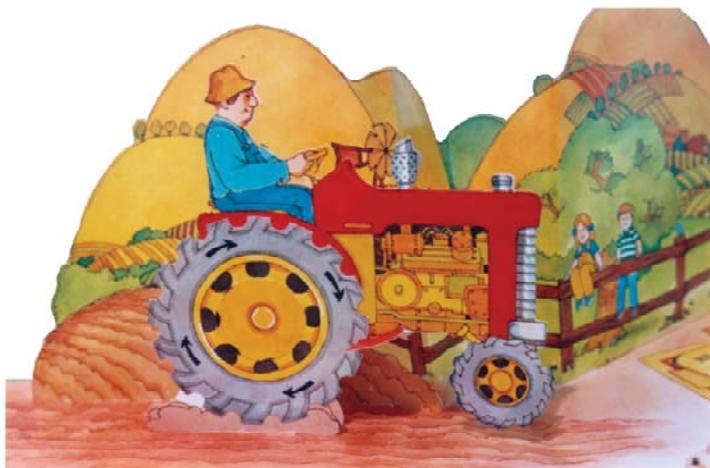
Una de las editoriales que ha introducido a México la mayor cantidad de libros tridimensionales es la Editorial Norma, otras que han manejado éste tipo de libros en México son Malysh de la URSS, Editorial Saldaña de España, Editorial Florida, de Buenos Aires Argentina y Fernández Editores de México y por supuesto no podemos olvidar a la Editorial CIDCLI, que publica con una gran calidad en ingeniería con papel actualmente.

También como ejemplo de su antigüedad podemos citar, que a mediados del siglo XIX, según nos cuenta Paul Jackson en su libro *The Pop-up Book*, fue publicado el primer libro de Pop-ups comercial para niños, cuando los publicistas londinenses Dean and Son y Darton and Co. adhirieron efectos 3-D a los ya familiares 2-

D. A finales de dicho siglo, publicistas alemanes crean y exportan un gran número de libros tridimensionales, encontrando un enorme mercado para estas técnicas de impresión en color.

Podemos considerar como el mayor contribuyente de la ingeniería con papel al ingeniero Lothar Meggendorfer, pues desarrolló brillantes técnicas a lo largo de sus más de cien libros, muchos de los cuales fueron traducidos y publicados en numerosas ediciones como nos cuenta Paul Jackson, en su libro *The Pop-Up Book*; además es considerado como uno de los tres pioneros de libros móviles, al igual que Ernest Nister y Raphael Tuc, todos ellos de finales del siglo pasado.

Asimismo a pesar de que en las primeras décadas del siglo XX no hubo mucha producción ni distribución de estos libros por problemas económicos y políticos en Europa, para la década de los cincuentas y los sesentas dichos libros fueron exportados a Checoslovaquia con una técnica innovadora que obtuvo el resurgimiento de



JUGUEMOS EN LA GRANJA, C. Koelling, J. Strejan, R. Beerwonth, T. Lokuig, Edit. Norma. \* Al girar la llanta del tractor se crea el sonido del mismo.

ingenieros en papel y publicistas que siguen hasta hoy, nos asegura Paul.

A pesar de la existencia de las llamadas ilustraciones tridimensionales, como el pop up, que viene desde la antigüedad, dicho tipo de ilustraciones ha sido una de las más modernas y enriquecedoras aportaciones de la ilustración contemporánea.

Se puede marcar un mayor auge en la aplicación de la ingeniería con papel a partir de finales de 1993, debido, más que a los libros, a la producción de tarjetas para toda ocasión producidas por ejemplo por: Forma-color e idea, Hallmark, Elephantz, entre otras. Por otra parte también encontramos que la ingeniería con papel en algunos libros o tarjetas puede ir acompañada de sonido.

La elaboración de éste tipo de diseños son generalmente creados manualmente en el suaje, el pegado, el ensamblado, aunque diseños simples se pueden crear en serie con una troqueladora. La ingeniería con papel da soluciones a problemas de carácter estructural. Dentro de las técnicas de impresión que se recurren para la ingeniería con papel encontramos a la serigrafía, cuando no se hacen tirajes muy grandes, el offset si se desea hacer selección de color y actualmente encontramos como recurso más usual a la impresión digital.

Posteriormente a la impresión se hacen los cortes y dobleces, de la exactitud de éstos depende el éxito de dichas ilustraciones, por tanto preferentemente se hacen a mano.

En cuanto a los formatos encontramos que éstos son de acuerdo a la solución del mecanismo y/o diseño; generalmente en los libros tridimensionales actuales la opción es el formato carta de 21.5 x 28 cm, tomando en cuenta que la mayoría de las veces la imagen utiliza ambas páginas. Para los soportes encontramos que los más utilizados son tanto papeles como cartulinas que sean lo suficientemente flexibles para poder crear un doblez sin que se quiebre, al mismo tiempo que resistentes para que permita los cortes sin perder su fortaleza. Éstos pueden ser:

En una ilustración con ingeniería con papel es importante elegir la técnica ilustrativa correcta para que al combinar la impresión, los suajes, el formato, el diseño, etc., la información de dicha imagen sea recibida de manera correcta. También se debe considerar todo el material que se requiere para ejecutarla, entre las técnicas más frecuentes encontramos al acrílico, el aerógrafo, la acuarela, el lápiz de color y los programas de cómputo.

Papel	Gramaje	Tamaño
Opalina Serius	225 grs.	57 x 72 cm
Caple reverso blanco	290 grs.	92 x 87 cm 71 x 125 cm
Couche	200 grs.	90 x 125 cm 61 x 90 cm
	250 grs.	70 x 95 cm 61 x 91 cm
Bristol (bocetaje)	175 grs.	70 x 95 cm 50 x 65 cm

### 3.5.1 CLASIFICACIÓN DE INGENIERÍAS CON PAPEL

La ingeniería con papel tiene como principio el corte que se hace en el soporte (papel), ya sea extendido o doblado, después de investigar en diferentes libros tridimensionales llegamos a la conclusión de que éstos se pueden clasificar básicamente en cuatro: de 0°, 90°, 180° y 360°, por los diferentes ángulos que crean al abrirse el papel.

0°. Las ingenierías con papel decero grados son aquellos diseños planos, es decir que sus cortes se hacen solamente en un plano (patos).

90° A éstos diseños se le dá el nombre de noventa grados porque al abrirlos, sus cortes y suajes crean un ángulo de 90°, es decir, una página abre solamente a la mitad (pagoda).



PATOS, *Papel Bond*, Masdhiro-Chatani, Interpretación, I.Karina Ortega C. Ingeniería con papel 0°, 2001.



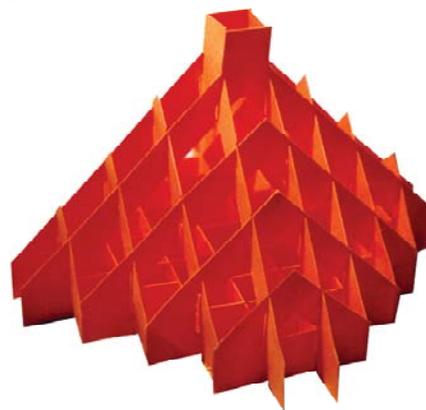
PAGODA, *Papel Bond*, Ingeniería con papel 90°, Interpretación - I.Karina Ortega C., 2002

180° Son aquellos diseños en los cuales, la página o papel se abre completamente formando así un ángulo de ciento ochenta grados.°



JUGUEMOS EN LA GRANJA, C. Koelling, J. Strejan, R. Beerwonth, T. Lokuig, Ed. Norma. Ingeniería con papel 180°

360° Son llamadas ingenierías con papel de treientos sesenta grados. aquellas que se abren completamente. Éstas ingenierías son utilizadas generalmente como elemento decorativo y actualmente tienen un gran auge en la publicidad.

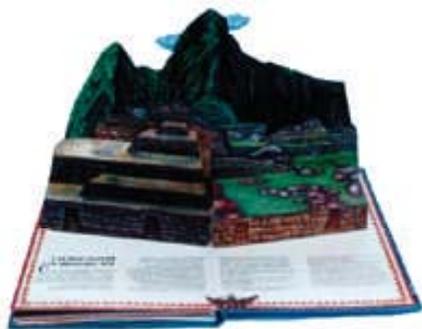


Ingeniería con papel 360°, Cartulina, Masahiro Chatani, Reproducción: I. Karina Ortega, 2002, Lámpara..

Tomando en cuenta que las ingenierías son clasificadas por ángulos, también encontramos otra clasificación de ésta técnica o recurso a continuación.

## DIORAMA

Se debe tomar en cuenta el "calcular la longitud de los soportes que sostienen las formas a recortar, manteniéndolas en distintos términos / ángulos; esta longitud ha de ser exactamente la misma que media entre la base de la forma y el plano del fondo"(36).



RESPLANDOR DE LA AMÉRICA ANTIGUA, Pág. 11,12. F. Serrano, F. Dávalos, Guzmán

Como ejemplo diremos que, en una cartulina plegada por la mitad se pinta un fondo y un suelo, después se cortan y pintan varias formas que se pegan con una pestaña al suelo paralelas al fondo, situadas en diferentes términos y con tiras o soportes que las sujetan al fondo, de manera que al plegar la carpeta se doblan y esconden las formas y al desplegar o abrirla, surge una hermosa imagen.

## POP UP

Esta técnica es una variedad especialmente espectacular en el campo de la ilustración. Necesita una cuidadosa planificación de cada uno de sus elementos para su construcción, por ende demanda una previa maquetación con soportes, papeles, tamaños, etc. de iguales dimensiones y capaci-

dades que el original y sus reproducciones.



LOS GRANDES AVIONES DEL SIGLO

"Los pop-up son ilustraciones desplegables en tres dimensiones insertadas entre páginas opuestas de un libro que al abrirlas el pop up se eleva como un castillo de naipes y al cerrar el libro se vuelve a plegar" (37).

Este tipo de ilustraciones suelen ser empleadas para libros infantiles y su costo editorial puede llegar a ser muy alto.



BARCOS DE VELA, Stevenson, Strejan and Rosendale.

Esta técnica requiere de un gran ingenio, habilidad manual y destreza por parte del ilustrador, ya que las superficies planas se articulan de manera que crean una sensación de volumen creíble e interesante.

(36) CREACIONES MANUALES EN PAPEL Y CARTULINA. Parramón, Pág. 42.  
(37) DIMENSIONAL ILLUSTRATORS/ A WARDS ANNUAL 2. Rock Port Publishers Pág. 215.

Anualmente, la industria editorial es confortada con innovadoras estrategias de mercado que aumentan constantemente. Las agencias advirtiéndolo esto incrementan sus archivos en 3-D, como pop-ups y así múltiples diseños son empleados dando fuerza al mensaje publicitario.



BARCOS DE VELA, Stevenson, Strejan and Rosendale

## MECANISMOS

Es un recurso de la ingeniería con papel basado en dobleces y suajes superpuestos y/o ensamblados que en ocasiones al accionar palancas o lengüetas permiten el movimiento de planos, para con esto crear un efecto tridimensional y de movimiento. Este tipo de técnica es muy recurrida para crear ilustraciones en tercera dimensión infantiles como en cuentos, didácticas como en libros, para tarjetas de toda ocasión o con fines publicitarios. A este tipo de recurso también se le llama mecanismo de adición, el cual no es creado directamente sobre el papel que le sirve de soporte a la ilustración, sino que es adicionado por medio de pegamento, suajes o ensamblados, como nos menciona



THE POP-UP BOOK OF PHOBIAS, Greenberg Rubes and Reinhard.

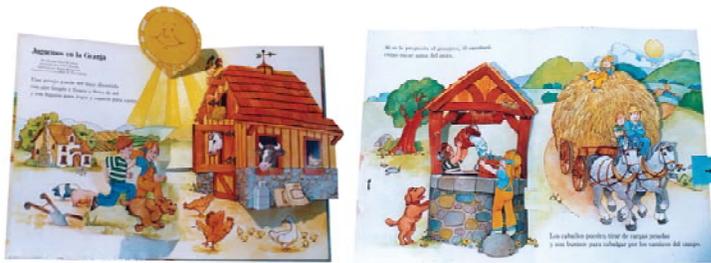
Nach-yieclly Bernal Jiménez, autora del libro tridimensional "La selva", asimismo dice que éstos mecanismos a su vez pueden clasificarse en tres, en mecanismos de adición simple, compuestos y complementarios, además que éstos últimos se dividen a en tres: complementario de mariposa, de tornillo y de palanca.



GIGANTES DE ÁFRICA, National Geographic Society.

## ***Mecanismo de adición simple***

Es aquel en el que sólo se necesita pegar una pieza externa por figura sobre el plano principal para que funcione. Es importante el planteamiento de las imágenes a partir de los dobleces internos, pues manipulando éstos, se pueden crear infinidad de figuras con formas más orgánicas, además con la participación del receptor o lector puede valerse de una sólo pieza exterior para funcionar (lengueta).



JUGUEMOS EN LA GRANJA, C. Koelling, J. Strejan, R. Beerwonth, T. Lokuig, Edit. Norma.

## ***Mecanismo de adición compuesto***

Es aquel que necesita más de una pieza externa para poder funcionar. Generalmente el punto más importante de éste diseño es mantener los dobleces siempre al centro, las partes marcadas se ensamblan y las pestañas son pegadas por detrás del soporte.



JUGUEMOS EN LA GRANJA, C. Koelling, J. Strejan, R. Beerwonth, T. Lokuig, Edit. Norma.

Un ejemplo de éste mecanismo es el llamado *círculo de estrella*, aunque éste no es un mecanismo 3-D, es muy frecuente su utilización en libros de éste tipo, pues es de gran ayuda por tener la función de permitir visualizar dos imágenes diferentes en un mismo plano a través de los cortes y ensambles del papel, otro ejemplo de este mecanismo es el de persiana el cual tiene la misma función, esquema (i) y (j) se se mostrarán más adelante..

## ***Mecanismos de adición complementarios***

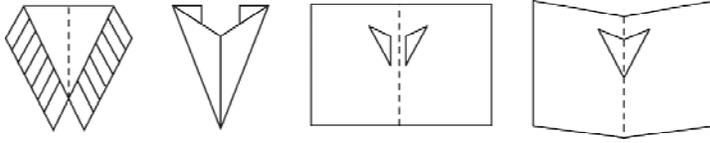
Éstos pueden entrar en la categoría anterior. Comúnmente son utilizados como figuras en sí, su función radica en complementar y ayudar a que alguno de los mecanismos compuestos funcione, aunque también los podemos encontrar individualmente. Estos mecanismos no son creados directamente sobre el papel que sirve de soporte y son básicamente tres: mariposa, tornillo y palanca.

## ***Mariposa***

Éste es un mecanismo 3-D que puede ayudar a otros, ya que su movimiento en V crea siempre un movimiento en V.

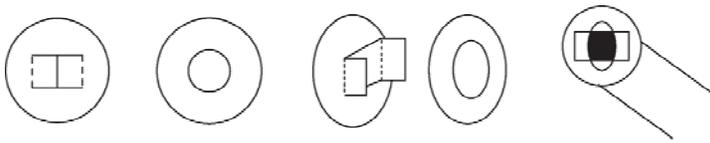


TARJETA TODA OCASIÓN, I. Karina Ortega C., 2002.



miento ascendente, mismo que puede utilizarse como palanca para subir o bajar (si se pega al revés) otra imagen, creando así más volumen en el plano.

### Tornillo



Se compone de tres piezas básicas, se usa principalmente para crear movimientos circulares y para sostener figuras sin que el papel sea herido en áreas que estarán a la vista. Su función consiste en sostener a otra figura que puede tener movimiento circular, debido a que los cortes pueden girar a través de la circunferencia.

Es un mecanismo muy útil para el desplazamiento de imágenes, en general se encuentra detrás de nuestra vista principal y necesita la participación del receptor. Utiliza tres piezas indispensables para poder funcionar.

La primera pieza puede cambiar de forma según se requieran, pero se debe considerar siempre que uno de sus extremos será arrastrado por la segunda pieza; en cuanto a la pieza tres diremos que es la que utiliza el movimiento y es muy frecuente encontrarla unida en nuestra pieza uno por medio de un tornillo.

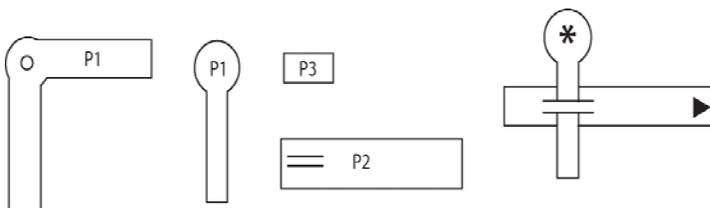


JUGUEMOS EN LA GRANJA, C. Koelling, J. Strejan, R. Beerwonth, T. Lokuig.



JUGUEMOS EN LA GRANJA, C. Koelling, J. Strejan, R. Beerwonth, T. Lokuig, Edit. Norma.

### Palanca



### 3.5.2 LA INGENIERÍA CON PAPEL COMO FORMA DE INTERACCIÓN

Para entender a la ingeniería con papel como forma de interacción, primero debemos comprender qué es la interacción, por tanto diremos, que se le da el nombre de interacción a la "acción que se ejerce recíprocamente entre dos medios o mensajes" (38).



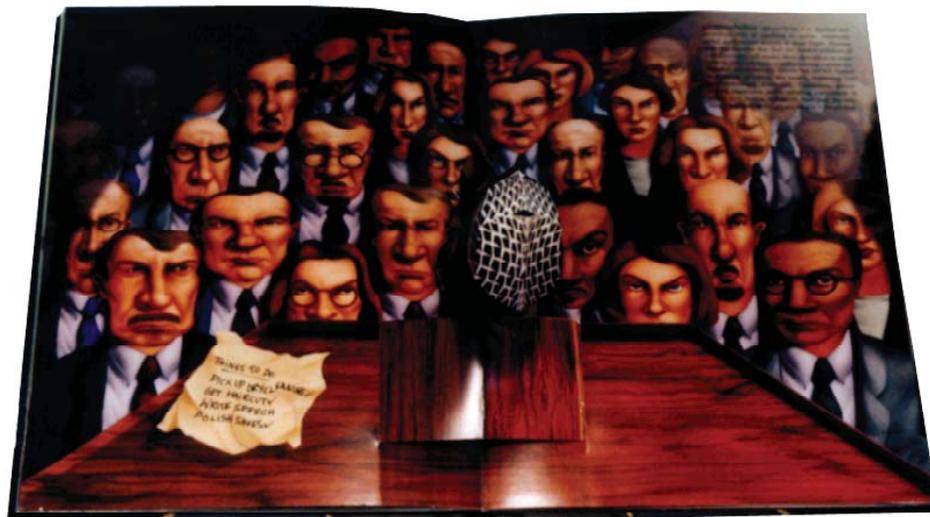
THE POP-UP BOOK OF PHOBIAS, Greenberg Rubes and Reinhard.

Es decir, que interactuar es la influencia que se genera recíprocamente creando conductas y actitudes diferentes por ese intercambio.

Con esto entendemos que la ingeniería con papel, puede ser una forma de interacción pues con mecanismos de ensambles, suajes, palancas o secuencia de planos que conjuntamente con las imágenes actúan de forma didáctica dan al espectador sin que se de totalmente cuenta de una enseñanza-aprendizaje más eficaz.

Al ser nuestra propuesta un libro interactivo, necesitamos conocer de manera específica dicho tema. En general, podemos decir que un libro es en esencia, un cúmulo de ideas listas para ser comunicadas.

THE POP-UP BOOK OF PHOBIAS, Greenberg Rubes and Reinhard.



(38) ENCICLOPEDIA DE LA COMUNICACIÓN, Tomo II, H. De la mota Ignacio, Pág. 763.



## 4 *DISEÑO EDITORIAL*

Como nuestro proyecto es de un libro interactivo con ingeniería con papel, debemos establecer primero a que rama del Diseño y la Comunicación Visual pertenece la creación de un libro, por tanto tenemos que el Diseño Editorial, ofrece un amplio campo de posibilidades pues al combinar la tipografía, la ilustración, la fotografía, etc. puede emitir toda clase de periódicos, revistas, carteles, papelería en general y por supuesto libros entre otros diseños. Con esto como referencia diremos que el Diseño Editorial es una de las ramas del Diseño y la Comunicación Visual encargada de presentar una información de manera organizada, creativa y fácil de comprender; utilizando para este fin la retícula, la diagramación, el formato y la tipografía principalmente para que con todo esto se obtenga la personalidad, psicología, impacto, legibilidad, funcionalidad, etc., por ejemplo de un libro, con un toque de creatividad y estética.

En una palabra, el diseño editorial es el medio de comunicación que constituye el núcleo físico del concep-

to de edición gráfica, para que un libro sea funcional cada elemento debe tener su espacio y tamaño específico, dependiendo de su importancia a esto se le llama jerarquizar la información.

### *Formato*

El formato es la "*Posición u orientación horizontal o vertical de la imagen que transmite una sensación de paz y estabilidad en la primera y de altura y equilibrio en la segunda*" (39). Es el tamaño de una publicación de acuerdo con sus dimensiones o la distribución específica de elementos en base al tipo de información a tratar.

### *Diagramación*

La diagramación es la representación gráfica por medio de símbolos a fin de hacerlos más comprensibles, es decir, es el "*arte de presentación de la información, texto e ilustraciones en aras de la funcionalidad y jerarquizando su novedad e interés*" (40). En síntesis la diagramación es el conjunto de líneas o cuadros que forman la base para ordenar información, en conjunto con la retícula.

## *Retícula*

Se basa en una trama utilizada de acuerdo a las especificaciones del mensaje o ilustración a transmitir. La retícula, así como el formato o la diagramación da la posibilidad de crear una imagen o diseño estéticamente adecuado y con una mayor funcionalidad para transmitir dicho mensaje o crear una imagen.

## *Tipografía*

La tipografía se refiere a las diferentes familias de letras (familias tipográficas) que ayudan a crear un diseño o transmitir un mensaje, tomando en cuenta que cada una de ellas cuenta con diferentes tamaños, formas, etc., para con esto lograr una estética funcional y adecuada para el mensaje, texto o diseño. Asimismo como parte de la tipografía encontramos a la interlínea o interlineado que es el espacio entre una línea tipográfica y otra, también encontramos al trasing o interletra, es decir el espacio entre letra y letra en una familia. Con todo esto como base nos enfocaremos a especificar al libro.

## 4.1 ANTECEDENTES

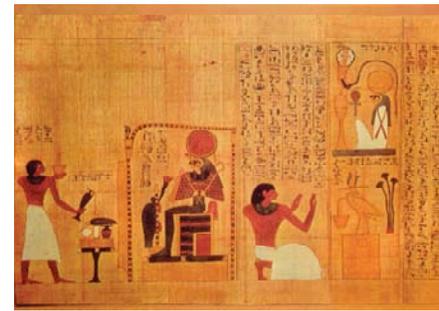
El medio de comunicación más antiguo es el libro y tal vez el invento más prolífico del hombre. "La historia del libro se remonta a más de cinco mil años y su influencia ha sido determinante para el desarrollo cultural de todos los pueblos"<sup>(41)</sup>. El libro tiene como antecedente prehistórico los primeros conjuntos de pensamientos ordenados y estructurados, transmitidos oralmente, estas manifestaciones son anteriores a la escritura.

El libro histórico apareció con el uso de la escritura que preservaba la fidelidad de los textos mediante diferentes materiales que registraban el conocimiento.

Entre los materiales más usados encontramos las hojas de los árboles, los metales y otros materiales naturales. La historia del libro nos menciona Jorge E. de León Penagos, en su obra "El Libro" se divide en dos grandes períodos que son:

*El libro manuscrito:* es el que comprende desde la antigüedad hasta llegar a mediados del siglo xv. Los materiales más usados en esta época eran el papiro, tablillas de arcilla, cera y el pergamino.

Y su reproducción era realizada por amanuenses.



ENCICLOPEDIA DE LAS BELLAS ARTES TOMO 1, Papiro Generario Egipcio del dios Horus, Pag 50

*El libro impreso:* consta de aquellos libros de mediados del siglo xv hasta nuestros días. El libro impreso tiene como característica la utilización de la imprenta para su reproducción.



Martirologio de Gesualdo (1400), Manuales Parramón, Pág. 6



ENCICLOPEDIA DE LAS BELLAS ARTES TOMO 1, Estela funeraria de Mentuhotep, Pág 61.

La lectura se despojó de su carácter sagrado al usar la escritura alfabética desarrollada en Grecia y la hizo accesible, el hábito de la lectura se extendió tanto que su producción y difusión se amplió en gran manera.

Por otro lado el papel fue creado en China, los árabes lo conocieron hacia el año 751 y a principios del siglo IX a.c. lo llevaron al Cairo, más tarde se difundió por todo África, desde donde se extendió a Europa por España y Sicilia. Al desarrollo cultural y a la apertura de grandes bibliotecas contribuyó el uso del papel. "Durante la edad media la elaboración de los libros determinó la aparición de la artesanía de la encuadernación y el arte de la ilustración por lo que el libro se convirtió en un objeto de lujo que solamente el clero y la nobleza podían adquirir" (42).



LAS BELLAS ARTES TOMO 10, *Cómo mirar al arte.*

Más tarde el papel influyó en el desarrollo de las universidades acrecentando el número de lectores, por tanto los medios de impresión necesitaban ser más rápidos y económicos con lo que aparece la xilografía, sistema de impre-

sión mediante madera que fue descubierta en China y utilizada desde el último cuarto del siglo XIV.

Este sistema resultó insuficiente por lo que en la primera mitad del siglo XV Gutenberg inventa la imprenta, que puede resumirse como la utilización de caracteres móviles de metal fundido, tinta grasa y prensa, esta contribuyó a la creación de la industria del libro, que se convirtió en una mercancía negociable de gran demanda. Desde el siglo XVIII, la encuadernación se transforma en sobria y en la primera parte del siglo XIX se vuelve mucho más económica. En nuestros días la necesidad de la comunicación determina que los libros sean en ocasiones más económicos y que las tiradas sean más grandes, con lo que se crea un mayor mercado de lectores, aunque no debemos olvidar, que el libro tiene un gran competidor con el internet en nuestra gran era digital.

(42) EL LIBRO, Jorge E. de León Penagos, Pág. 1.

## 4.2 DEFINICIÓN DE LIBRO

El libro es un objeto material que es utilizado como vehículo de transmisión cultural y como soporte para la expresión artística, ha pasado por diferentes etapas de evolución, desde la copia a mano hasta la invención de la imprenta o desde los materiales escriptorios como el papiro, la arcilla, la ceda, el papel etc., hasta el formato y la encuadernación además de la dimensión estética, la ornamentación, la iluminación y la ilustración.

En el libro *Historia del Libro*, Svend Dalh lo define como: perdurable depósito de pensamientos y saberes, acciones, sentimientos y fantasías de la humanidad, siempre dispuesto a abrirse de nuevo.

Todo libro debe contar con algunas características para que su diseño funcione apropiadamente como:

- a) Comunicar clara y eficazmente, con una máxima legibilidad en combinación con el buen uso del espacio, utilizando una tipografía adecuada para el diseño.
- b) Comunicar con coherencia útil al lector.
- c) Que cuente con un formato y portada estéticamente agradable y funcional para el lector.
- d) Que posea una retícula integrada en todas sus páginas al igual que con el texto, ilustraciones, folios, entre otros, adecuados, funcionales y estéticamente distribuidos.

e) Que no varíe su calidad en la impresión de tintas, además que la intensidad de tonos sean los necesarios, así como que el tipo de papel sea el indicado para la impresión.

### 4.3 TIPOS DE LIBRO

Según Jorge E. de León Penagos en "El libro", éste de acuerdo con su constitución material es llamado de diferentes formas las cuales son: álbum, atlas y libro de bolsillo, de acuerdo con la disposición y forma de su contenido, los libros se clasifican en: manual, monografía, antología, diccionario, vocabulario, libro de texto y enciclopedia y por causas comerciales, reciben la siguiente clasificación: obras completas, obras escogidas, biblioteca, colección, sección y serie. Para este proyecto utilizaremos la clasificación llamada enciclopedia la cual se puede describir como: *"obra que se propone tratar de manera general el conjunto de los conocimientos humanos o bien el de los concernientes a una materia determinada, ya sea por orden alfabético o temático"*(43).

### 4.4 PARTES DEL LIBRO

(43) EL LIBRO, Jorge E. de León Penagos, Pág. 2.8

El libro tiene fundamentalmente dos partes, que son la interna y la externa. Su parte externa lo caracteriza de los demás y consta de cubierta o portada, solapas, guardas, lomo, contraportada y portadilla o frontispicio, en cuanto a la parte interna podemos decir que consta de portada, índice, capítulos, subcapítulos, glosario, bibliografías, introducción, prólogo, epílogo, agradecimientos, dedicatorias, observaciones, comentarios, conclusiones, etc., cabe destacar que no todas estas partes se pueden encontrar en un mismo libro. El libro puede también estar dirigido a diver-

sos públicos con diferentes propósitos como enseñar, informar, entretener, comunicar, entre otros, con esto tenemos que el libro puede ser utilizado como:

#### *Libro Objeto*

Es decir como objeto de consumo, en otras palabras como inversión, como elemento decorativo o como símbolo de poder adquisitivo de una clase social.

#### *Libro Funcional*

Cómo libro funcional pues llena las necesidades del espectador y por esto lo utiliza en su vida diaria, como por ejemplo en el aprendizaje.

#### *Libro Literario*

Es el libro por excelencia, su objetivo es satisfacer sólo las necesidades culturales del lector. Este tiene una menor producción que el funcional.

Con esto tenemos que nuestra propuesta entra en la clasificación de libro funcional, ya que el objetivo es que nuestro receptor (niños de entre 8 y 12 años de edad) lo utilicen en la vida diaria como otra fuente de aprendizaje.

Dicho esto nos enfocaremos a definir al libro interactivo por ser el tema particular a tratar en este proyecto.

## 4.5 LIBRO INTERACTIVO

Como mencionamos anteriormente al término interactivo se le conoce como la acción recíproca de conocimiento, observación y/o retención de algo, en este caso lo emplearemos para la comunicación de información visual y con esto lograr un aprendizaje eficaz y duradero. Por otro lado sintetizaremos que el libro es toda "obra científica o literaria de la extensión suficiente para formar un volumen o conjunto de hojas de papel impresas o manuscritas que cosidas o encuadernadas, forman un volumen así como el conjunto de fascículos o entregas que componen una misma obra"(44).

Con esto podemos definir al libro interactivo como la obra científica o literaria que ejerce conocimiento recíproco al espectador es decir, es aquel que comunica al mismo tiempo que el espectador influye sobre él.

(44) ENCICLOPEDIA DE LA COMUNICACIÓN Tomo III, H. De la Mota, Ignacio.



GIGANTES DE ÁFRICA. National Geographic Society.

# PROYECTO GRÁFICO

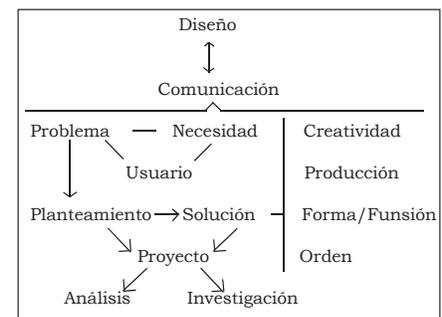
## capítulo

Teniendo como base lo mencionado en los capítulos anteriores, en este último observaremos el desarrollo de nuestro proyecto, sus características y necesidades. Para esto recurriremos a un método de diseño, ya que para el buen planteamiento, desarrollo y presentación de un diseño se necesita de un método, tomemos en cuenta que la metodología se utiliza tanto en la práctica, en la técnica, así como también es aquella que engloba las diferentes formas de investigar, es decir de recopilar información y/o conocimientos, además de analizarlos, ordenarlos y con base en esto llevar a cabo, en este caso un diseño, por lo tanto la metodología es la teoría del método, ya que éste es el procedimiento razonado, fundamentado y ordenado de elementos para crear un diseño.

El método se vale del análisis de sus elementos, la investigación, la estructuración funcional, ordenada y armoniosa de dichos elementos, el estudio de las relaciones entre estos etc., así que cuenta con diferentes modelos o formas para llegar a su fin.

El diseño es una disciplina creativa, integradora y proyectual para la reso-

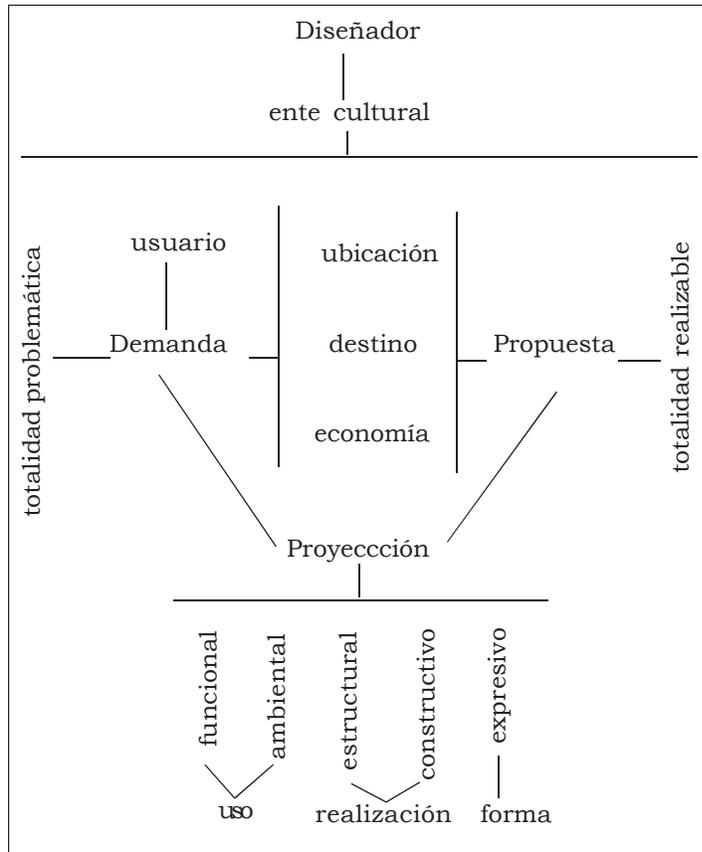
lución de problemas, que estudia el comportamiento de las formas, sus combinaciones, sus posibilidades funcionales y estéticas, para con esto establecer un orden, así pues se entiende que la metodología del diseño determina los procedimientos y su contenido para la solución de problemas de diseño para esto diferentes teóricos coinciden en que existen cuatro constantes en la metodología del diseño que son: la información o/e investigación, el análisis de esta, su síntesis y la evaluación de la misma, de estas constantes está formado el proceso de diseño y por tanto tenemos el siguiente cuadro:



Para entenderlo mejor, veremos a continuación algunos modelos de diseño.

## 5.1 MODELOS DE DISEÑO

### Modelo de Diana



(45) METODOLOGÍA DEL DISEÑO FUNDAMENTOS TEÓRICOS, Luz del Carmen Vilchis Esquivel, Pág. 136.

El modelo de Diana creado por Oscar Olea y Carlos González Lobo, tiene como base integrar factores de ubicación, destino y economía, es decir ¿en dónde?, ¿para qué? y ¿por qué?, esto contiene la información para dar forma a un objeto satisfactor; dentro de éste modelo encontramos factores de funcionalidad, ambientalidad, expresividad, estructuralidad y constructividad para obtener la mejor solución. Por otra parte cuenta con tres entidades que se deben tomar en cuenta para crear un buen diseño: usuario, ente cultural y el propio diseñador.

Para una entera comprensión de éste modelo es necesaria, por su complejidad, su práctica, la cual tiene varias fases y cinco niveles de respuesta, como lo vimos en el cuadro anterior. Éste modelo según sus autores, se basa en el dominio de la lógica y le sirve al diseñador para:

- 1 Organizar la estructura de la de manda.
- 2 Definir su enfoque o estrategia de diseño.
- 3 Establecer los niveles propo- sitivos y decisivos.
- 4 Operar con rapidez en la búsqueda de las soluciones posibles y su mayor eficiencia.
- 5 Regular todo el proceso lógico del diseño, permitiendo abordar con relativa facilidad problemas de alta complejidad de carácter interdisci- plinario (45).

Para el desarrollo de este modelo se tiene que pasar por las siguientes fases:

- Configuración de la demanda
- Organización de la información obtenida.
- Definición del vector analítico del problema.
- Definición del enfoque como estrategia.
- Definición de las áreas semánticas de los términos de la demanda que tengan relación con cada variable.
- Organización de la investigación
- Asignación de probabilidad de elección.
- Asignación del factor acumulativo.
- Establecimiento de restricciones lógicas
- Calificación binaria de las áreas semánticas.

- Fijación del límite inferior de la probabilidad de elección.
- Consignación de los datos (46).

### *Esquema de Gugelot*

- 1 Etapa de información.
- 2 Etapa de investigación.
- 3 Etapa de diseño.
- 4 Etapa de decisión.
- 5 Etapa de cálculos.
- 6 Etapa de realización del modelo (47).

### *Esquema de Sidal*

- 1 Definición del problema.
- 2 Examen de los diseños posibles.
- 3 Límites.
- 4 Análisis técnico.
- 5 Optimización-Cálculo-Prototipos.
- 6 Comprobación-Modificaciones finales (48).

### *Modelo de Bernd Lobach*

Bernd Lobach dice que el proceso de diseño es un conjunto de relaciones posibles entre el objeto diseñado y el diseñador para que sea un producto tecnológicamente reproducible. Con esto el proceso de diseño contiene lo creativo y los procedimientos de solución de problemas que continúan como constantes de la siguiente manera:

- 1 Un problema existe y es descubierto.
- 2 Se reúnen informaciones sobre el problema, se valoran y se relacionan creativamente.
- 3 Se desarrollan soluciones para el problema que se enjuician según criterios establecidos.
- 4 Se realiza la solución más adecuada (49).

PROCESO CREATIVO	PROCESO DE SOLUCION AL PROBLEMA	PROCESO DE DISEÑO (desarrollo del producto)
1 Fase de preparación	Análisis del problema Conocimiento del problema Acopio de información, valoración científica	Análisis del problema de diseño Análisis de la necesidad Análisis de la relación social (hombre-producto) Análisis de la relación con el entorno (producto-entorno) Desarrollo histórico Análisis del mercado/Análisis del producto Análisis de la función (funciones prácticas) Análisis estructural (estructura constitutiva) Análisis de la configuración (funciones estéticas) Análisis de materiales y fabricación Patentes, prescripciones, normas Análisis de sistemas de productos (producto-producto) Distribución, montaje, servicio a clientes, mantenimiento
2 Fase de incubación	Definición del problema Clasificación del problema Definición de objetivos	Fijación de valoraciones Exigencias para el nuevo producto
3 Fase de iluminación	Soluciones al problema Elección de métodos para solucionar el problema, Producción de ideas, soluciones del problema	Soluciones de diseño Concepto del diseño Soluciones de principio Esquemas de ideas Maquetas o modelos Valoración de las soluciones de diseño
4 Fase de verificación	Valoración de las soluciones al problema Examen de soluciones, proceso de selección, producto	Elección de la mejor solución Acoplamiento con las condiciones en el nuevo proceso de valoración
	Realización de la solución del problema Realización de la solución del problema, Reiterada valoración de la solución	Solución de diseño Construcción Constitución estructural Configuración de los detalles (elementos de servicio) Desarrollo de modelos Dibujos Documentación

(f)

Estos cuatro puntos o fáces, se entienden mejor en el cuadro (f) que elaboró Lobach para el diseñador.

Con todo lo anterior podemos empezar a desarrollar nuestro proyecto tomado como base el último modelo, el modelo de Bernd Lobach.

final, los costos y la distribución del proyecto, por tanto a continuación veremos el desarrollo del proyecto.

## 5.2 *PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA*

Como ya sabemos nuestro objetivo, es crear un libro interactivo de los sistemas y aparatos del cuerpo humano en apoyo a la materia de Ciencias Naturales de la enseñanza primaria en nuestro país y que el receptor/lector son niños de entre ocho y doce años de edad, así como que el cliente es la editorial CIDCLI.

Como mencionamos, el proyecto se llevará a cabo con base en el modelo de Bernd Lobach, el cual consta de cuatro etapas o fases fundamentales en las cuales se desglosan todas las necesidades y posibilidades de diseño y producción, las cuales son:

- 1 Fase de preparación
- 2 Fase de incubación
- 3 Fase de iluminación
- 4 Fase de verificación

Por tanto en la primera fase encontraremos planteado nuestro problema, en la segunda se mostrará información acerca de la posible resolución del problema, en la siguiente fase veremos la solución final del problema y en la última fase se observará el resultado

(46) Ídem. Pág. 137.  
(47) *METODOLOGÍA DEL DISEÑO - FUNDAMENTOS TEÓRICOS*, Luz del Carmen Vitchis Esquivel, Pág. 154.  
(48) Ídem. Pág. 155.  
(49) Ídem. Pág. 107.

## 5.2.1 *PREPARACIÓN*

En esta primera etapa se plantea el análisis y conocimiento del problema, así como el acopio de información y la valoración de esta, lo cual podemos retomar del primer capítulo de ésta tesis, en donde en el punto 1 llamado *Antecedentes* desglosamos todas las necesidades y especificamos el problema de diseño, todo esto lo encontramos en los siguientes puntos:

- 1.1 CIDCLI.
- 1.2 Programa académico.
  - 1.2.1 Ciencias naturales enfoque.
  - 1.2.2 Organización de los programas.
  - 1.2.3 Programas de estudio (temas).

En síntesis diremos que nuestro problema se dio por la necesidad de material didáctico visual de los niños de nivel primaria de la ciudad de México, ya que con el que cuentan es limitado en información visual.

Con el problema visualizado se pensó el como resolverlo, dando como resultado el planteamiento de crear ilustraciones con ingeniería con papel, de modo que estas fueran más completas, atractivas y funcionales para el lector, esto se propuso ala editorial CIDCLI, por ser una de las pocas editoriales en nuestro país en elaborar libros con ingeniería con papel de buena calidad para ser evaluado por esta y aceptar el proyecto, con el proyecto aceptado analizamos los antecedentes, tanto de nuestros lectores (niños de entre ocho y doce años de edad), así como los de nuestro cliente (CIDCLI), este análisis lo encontramos de manera detallada en el primer capítulo de esta tesis.

Cabe mencionar que se ideó emplear la ingeniería con papel en conjunto con la ilustración, como recurso de interacción con el lector, en base al conocimiento previo de dicha técnica ilustrativa, así como de algunas de sus posibilidades y alcances.

En este proyecto nos daremos cuenta de que la ingeniería con papel es un muy buen recurso para la ilustración y que encaja muy bien en el ambito editorial, didactico y que además es una forma de interacción.

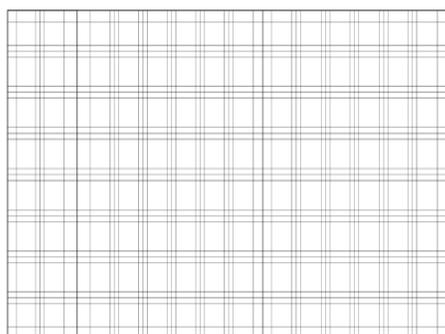
Nuestro proyecto requiere cubrir varias necesidades, tanto por parte de la editorial, como por parte de nuestros receptores-lectores(niños de entre ocho y doce años de edad) así que, desglosaremos cada una de ellas para así cubrirlas.

## 5.2.2 *INCUBACIÓN*

En esta fase desarrollaremos la solución del problema, comenzaremos con el formato, éste será el empleado por todos los libros 3-D de la editorial CIDCLI, es decir tamaño carta, el cual es de 21.5 x 28 cm. ya que brinda una mayor facilidad de manejo para el lector, al igual que da una producción más accesible en cuanto a costos tanto de papel como de impresión.

Por otra parte en su interior se entenderá como formato el tabloide, es decir que se emplearán ambos lados para el diseño de cada una de las páginas, dando como resultado una medida de 43 x 28 cm. Este formato nos da estabilidad, equilibrio, funcionalidad y estética. También se empleará como parte de la primera página, en su lado izquierdo una pestaña de 8 x 28cm. para darle una mayor atracción y funcionalidad al diseño, ya que al mismo tiempo que ahorra espacio, crea una interacción con el espectador y por ende, una atracción más para él, este elemento de diseño surgió en respuesta a la cantidad de información para la primera página.

Teniendo establecido el formato podemos diseñar la retícula, la cual debe



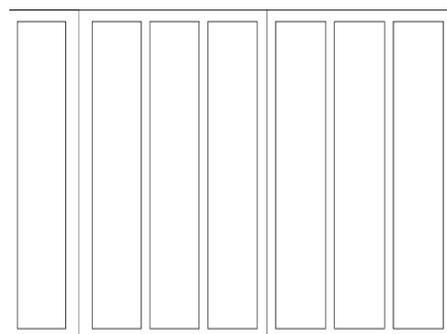
Retícula

generar estabilidad, funcionalidad y estética al diseño, al igual que la diagramación. Estos elementos de diseño respetan los márgenes adjudicados, que son de:

Margen	CM
Izquierdo	1.5
Derecho	1.5
Superior	1.5
Inferior	1.5
Interior	1
Interior de pestaña	1
Der. e Iq. de pestaña	1

Estos márgenes se dieron en respuesta a las necesidades de diseño y de las ilustraciones con ingenierías con papel ya que las ilustraciones abarcarán un mayor espacio que el texto y por otra parte los mecanismos de las ingenierías con papel necesitan cierto espacio para su adecuado funcionamiento, por lo cual estos márgenes resultan los adecuados.

Nuestra propuesta contará con seis páginas como todos los libros 3-D de la Editorial CIDCLI ya que es más cómodo para su manejo, pues al introducir elementos tridimensionales se incrementa el volumen, por lo tanto una mayor cantidad de páginas lo haría demasiado voluminoso e inclu-



Diagramación

so estorboso y antiestético, este número de páginas, al igual que el formato del tomo da un manejo accesible al lector, ya que debemos recordar que el receptor serán niños de entre ocho y doce años de edad, por lo tanto resulta muy adecuado este tamaño y volumen para su transportación y manejo continuo.

En cuanto a la tipografía diremos que se empleará las familias que encontramos en el cuadro (g). Todas estas se eligieron por su dinamismo y funcionalidad.

Tipografía	Familia	Puntos
Texto general	Century Gothic	12
Títulos	Sheffield	50
Subtítulos	Kidprint	25
Viñetas/ Cuadros	Tahoma	10
Sabías que-Título	Book Antigua-ital.	14
Sabías que-Gral.	Book Antigua-ital.	12

(g)

Cada una de estas familias proporciona al diseño un carácter específico de acuerdo a las necesidades del texto, la familia Century Gothic, para el texto general da una buena legibilidad sin saturar el espacio visual dando mayor importancia al texto, además de ser muy adecuada para el público infantil por su fácil lectura; la Sheffield, proporciona a los títulos la importancia requerida, al igual que la familia Kidprint a los subtítulos, además de darle un toque infantil, las viñetas / cuadros estarán escritas bajo la familia Tahoma para brindar seriedad y un punto de atención dentro de la información, además dar una buena legibilidad en puntaje pequeño; por otra parte la familia encargada de los textos de *sabías que?*, Book Antigua es ideales para esta parte por su forma

y limpieza, dando un estilo interesante y relevante en itálicas. Por otra parte, la alineación de la mancha tipográfica se establecerá a la izquierda en el texto general para darle una mayor versatilidad al lector, así como movimiento al diseño y una mayor importancia a la ilustración. Se mantendrá justificada en los cuadros y viñetas para dar con esto formalidad y estabilidad, a la vez que funcionalidad al diseño.

Como mencionamos anteriormente nuestra propuesta (libro) entra en la clasificación de enciclopedia, es decir será una obra que trata un conjunto de conocimientos de una materia determinada en varios tomos, pues como los aparatos y sistemas del cuerpo humano son muy extensos a tratar en un sólo libro, se desarrollarán en siete tomos, cada uno con un tema específico y un color asignado en portada, como en la portada y lomo, así como también en algunas partes del diseño interior para su mayor funcionalidad.

Esto fue planteado a nuestro cliente CIDCLI, el cual propuso la elaboración del primer tomo para con él valorar la propuesta para su total producción posterior y planteamiento a la SEP en la convocatoria próxima que se realiza anualmente.

Por otro lado será un libro funcional, ya que será diseñado para satisfacer las necesidades del lector al utilizarlo como libro interactivo y didáctico.

Así en esta tesis abarcaremos la elaboración del primer tomo y el tema de este será el *Aparato Respiratorio*, ya que dicho tema es uno de los primeros vistos en la enseñanza primaria

en nuestro país, como lo vimos en el segundo cuadro del primer capítulo. Su color será el azul, el cual se relaciona con el aire, el cual es el elemento principal del aparato respiratorio, ya que dicho aparato es el encargado de introducirlo y distribuirlo en nuestros pulmones, así como de expulsar el que no nos sirve para así poder vivir.

Como ya mencionamos nuestro tema, ahora debemos enumerar los puntos más importantes a tratar en cada tomo, los cuales son:

- 1 Definición
- 2 Funcionamiento
- 3 Partes - Órganos
- 4 Enfermedades
- 5 Cuidados
- 6 Adicciones
- 7 Sabías que?

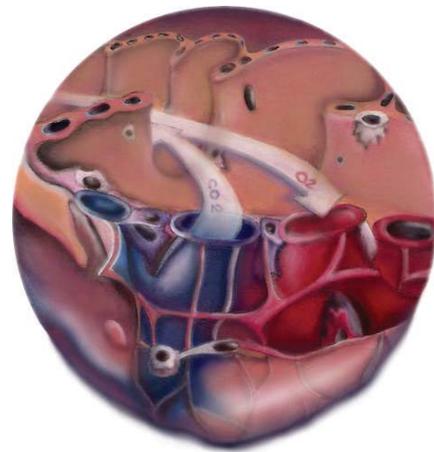
A lo largo de las seis páginas que contendrá el libro, tomando en cuenta el cuadro (h) se llevará a cabo el tema de la respiración. Estas ilustraciones se elaborarán con diferentes técnicas ilustrativas como: acuarela, acrílico, goauche, lápiz de color, mixta, entre otras, así como técnicas digitales, las cuales proporcionan a la ilustración luminosidad, movimiento, vida, creatividad, pureza, etc., ideales para el público infantil al que van dirigidas, al igual que una muy buen acabado, a nivel de un tomo de una enciclopedia científica como lo es el proyecto «*Nuestro Cuerpo*», por tanto se elaborarán con un aspecto casi realista, pues se crearán ilustraciones científicas, las cuales mostrarán información precisa y sintetizada del aparato respiratorio y algunas enfermedades del mismo, sintetizadas para un mejor entendimiento, aprendizaje y retención del lec-

tor al que van dirigidas al no abrumarlo y así lograr la interacción y el aprendizaje.

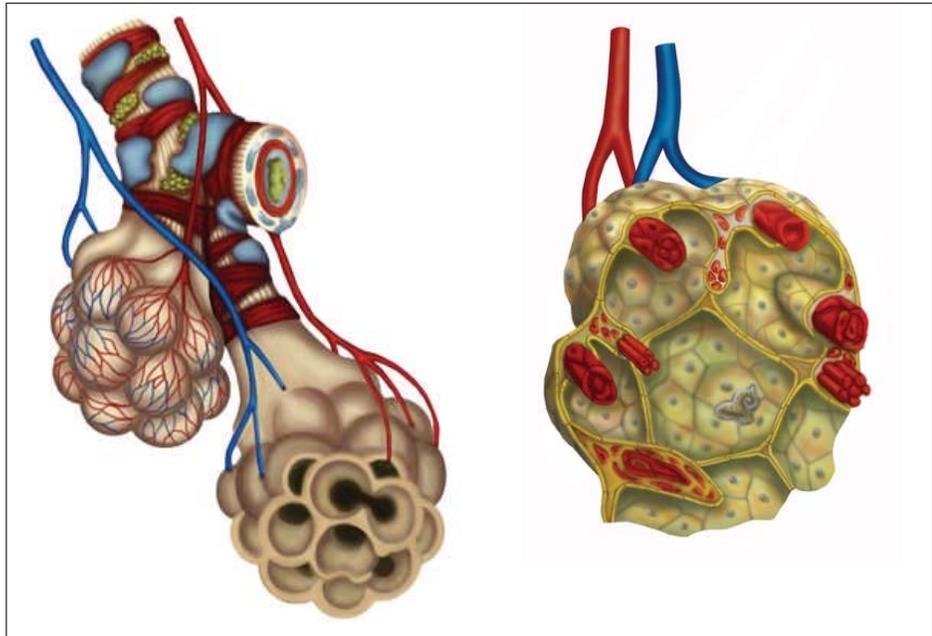
Algunas de estas ilustraciones se realizarán por partes para así junto con la ingeniería con papel lograr imágenes 3-D y/o con movimiento para con esto interactuar con el espectador, ya que por medio de mecanismos se creará la interacción con el lector y por ende un aprendizaje más duradero y eficaz al ocupar varios sentidos en su lectura.

Así pues se utilizarán colores vibrantes, atrayentes casi saturados, pues las ilustraciones van dirigidas a un público infantil y así lograr la atención del lector.

Se realizarán en un formato mayor del que se manejará en el libro, alrededor de un doscientos o trescientos por ciento para asegurar la calidad en la edición, afinar el detalle y no perder calidad.



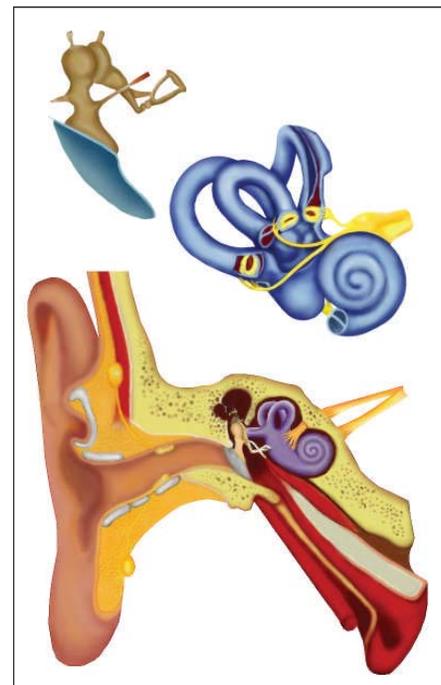
INTERCAMBIO DE GASES, Técnica mixta, 10cm. de diámetro.



RED ALVEOLAR y ACERCAMIENTO DE UN ALVEOLO, Illustrator y Phptshop, 20cm. y 15 cm.

Estas son algunas de las ilustraciones elaboradas para el proyecto, son pensadas sólo como elemento plano, además son de apoyo a la imagen principal de la página en que van ubicadas, como vistas mas detalladas o acercamientos, también reforzando al texto.

Por otro lado algunas, como las partes del oído (oído medio y oído interno), son el parte de pequeñas ingenierías con papel, como fondo de ventanas en la ilustración principal, o son parte de algún mecanismo como ejemplo la ilustración del oído completo es parte del mecanismo de estella del cual podemos ver el esquema más adelante.



OÍDO INTERNO, OÍDO MEDIO Y OÍDO COMPLETO, Illustrator y Photoshop, 10 cm., 14 cm. y 18 cm.

<i>Pag.</i>	<i>CONTENIDO</i>	<i>ILUSTRACIONES</i>
1	Definición Funcionamiento general Sist. Respiratorio Superior El olfato - sentido Sabías que?	1 cuerpo entero / acetato - sistema respiratorio 2 inhalar - exhalar / mecanismo de persiana 3 intercambio de gases / acercamiento
2	Oído-sentido Senos paranasales Sabías que?	4 sistema respiratorio superior / pop-up 5 oído / mecanismo 6 oído medio / acercamiento 7 oído interno / acercamiento
3	Sist. Respiratorio Inferior Laringe Traquea Sabías que?	8 equilibrio - recuadro 9 laringe / traquea / bronquios - mecanismo 10 cuerdas vocales / mecanismo
4	Bronquios Pulmones Alveolos Sabías que?	11 sistema respiratorio inferior / mecanismo lengüeta 12 alveolo 13 alveolo-corte 14 corte de pulmón
5	Músculos intercostales Diafragma Movimientos respiratorios modificados Sabías que?	15 músculos intercostales y diafragma / mecanismo 16 músculos intercostales acercamiento
6	Cuidados Enfermedades Adicciones	17 adicciones - drogadicción y taba- quismo / mecanismo 18 enfermedades mecanismo

(h)

También debemos mencionar que para la edición de nuestro trabajo utilizaremos como herramienta la computadora, con su programa de Photoshop digitalizaremos las ilustraciones, con el de Illustrator daremos los toques finales a la ilustración y así cada imagen será trasladada al archivo final en donde será armado por pliegos el libro en el programa Illustrator

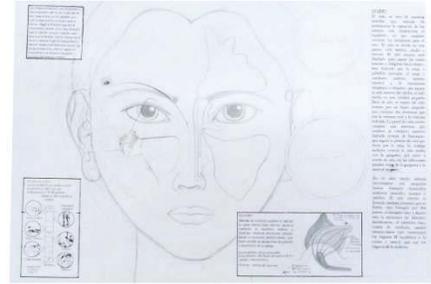
para su ordenamiento en el diseño y aplicación de textos, viñetas, cuadros, entre otros, todo esto en un formato estándar, como lo es el JPG para hacerlo flexible y compatible.

Más tarde se concluirá con la impresión en offset digital, técnica de impresión utilizada por la editorial CIDCLI, en papel o cartulina couche, según se requiera, estos papeles y cartulinas se muestran en el cuadro de papeles de la página cincuenta y tres, los cuales son los utilizados en el ámbito profesional por la editorial CIDCLI.

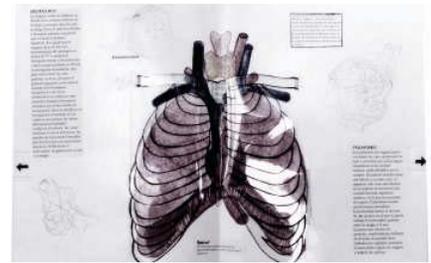
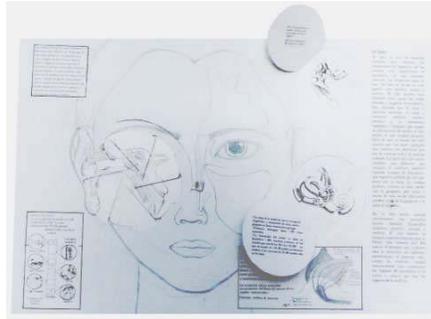
Ya con la impresión necesaria en offset digital, en selección de color, técnica de impresión utilizada por CIDCLI, por su alta calidad y precio, se suajarán y ensamblarán manualmente, de la misma forma las partes restantes ya editadas anteriormente y así concluir con la encuadernación del libro, debemos recordar que la impresión y encuadernación se realizará en pliegos de tres páginas para el buen funcionamiento de las ingenierías con papel, por otra parte la encuadernación será de pasta dura y plastificada, como lo especifica la editorial y como lo necesita el tomo ya que será manejado por niños, además de que sólo la última y la primera página del libro va pegada a la contraportada y portada respectivamente, ya que el resto de las páginas no irá pegado ni cosido a la costilla, esto es en respuesta a las necesidades de los libros 3-D, pues de otro modo no se podrían desplegar y plegar las ingenierías. Generalmente los libros en 3-D se imprimen por pliegos, cada libro cuenta con dos pliegos en su interior.

### 5.1.3 ILUMINACIÓN

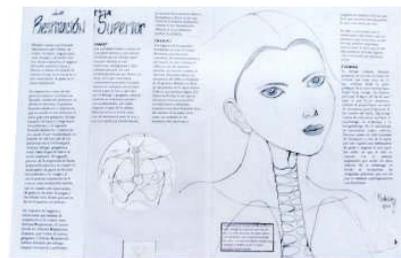
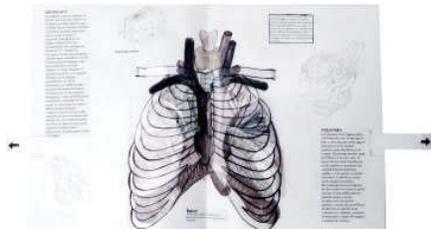
Para la fase de iluminación, en donde se valoran, examinan y seleccionan las soluciones del problema, además de la producción de las ideas, el primer paso será tomar en cuenta la totalidad del texto, para así dividir la información entre cada página, con esto sabremos que imagen se necesita para cada una y por tanto que ingeniería con papel se podría aplicar, con esta información podremos diseñar funcional y estéticamente cada página de acuerdo a sus necesidades. Con lo anterior como base se llevará a cabo la realización de los bocetos de cada una de las seis páginas, abarcando tanto el diseño editorial como las ilustraciones e ingenierías con papel para cada una, teniendo como base la retícula, la cual observamos anteriormente, esto se hará en cartulina bristol, ya aprobados los bocetos se co-



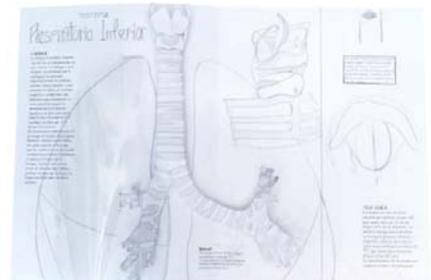
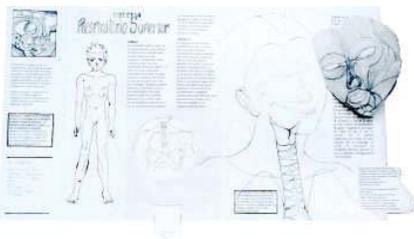
Página 2



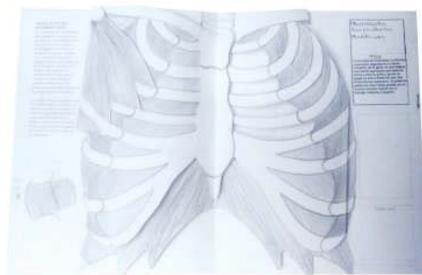
Página 3



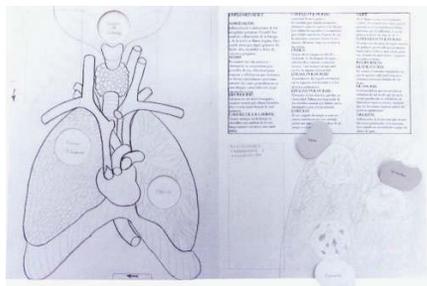
Página 1



Página 4



Página 5



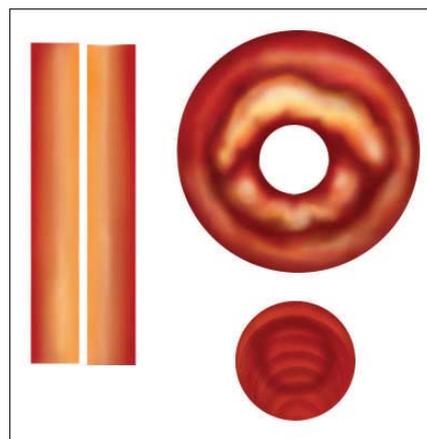
Página 6

menzará el trabajo.

Los anteriores son los bocetos base del libro, como diseño final se le dio un estilo comic a las ilustraciones del rostro para con esto atraer más al niño lector.

Para llegar a los bocetos finales de cada una de las páginas se hicieron una serie de bocetos y modificaciones anteriores, ya que cada página tiene necesidades diferentes, como ejemplo diremos que en la primera página se requería un mayor espacio de diseño ya que el texto es mucho y requiere varias ilustraciones, por tanto se propuso el añadir una pestaña del lado izquierdo para proporcionar mayor espacio de diseño, esto resultó muy positivo ya que dio funcionalidad al diseño, una mayor atracción a la primera página que es la de presentación, así como un elemento más de interacción con el lector.

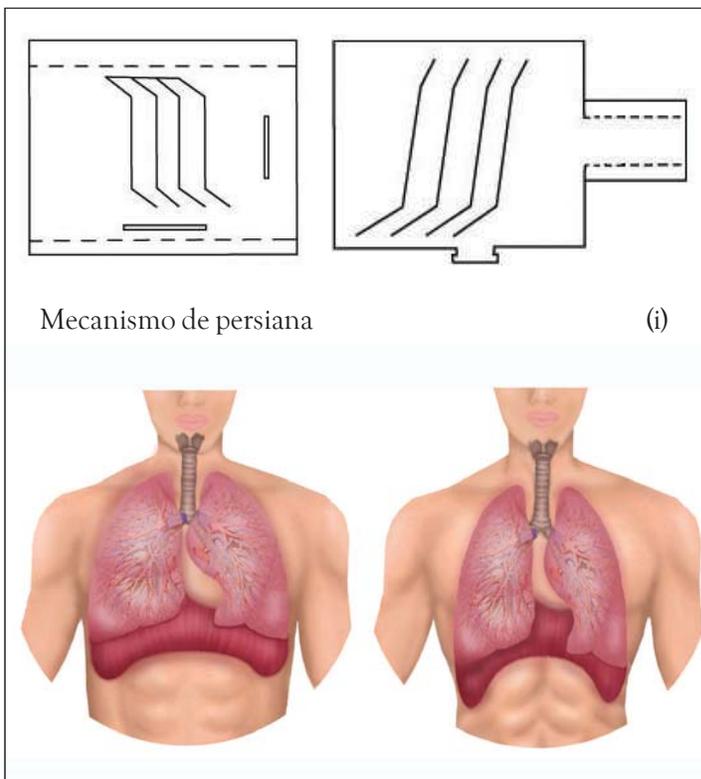
Como primer paso se dará la realización de las ilustraciones tomando en cuenta que cada una tendrá requerimientos específicos, como por ejemplo: algunas de las ilustraciones se harán en partes para después ensamblarlas y así crear una imagen tridimensional e interactiva hacia el lector - espectador por medio de mecanismos, como ejemplo tenemos la ilustración de las cuerdas vocales, la cual se elaboró en tres partes, teniendo como base un mecanismo de ingeniería con papel para lograr una interpretación de movimiento, ya que este movimiento en nuestro cuerpo crea sonidos vocales al abrirse y cerrarse dichas cuerdas en el interior de la laringe, por tanto se trató de simular este movimiento con un mecanismo de ingeniería con papel.



CUERDAS VOCALES, *Illustrator*, 14 cm. X 14 cm.

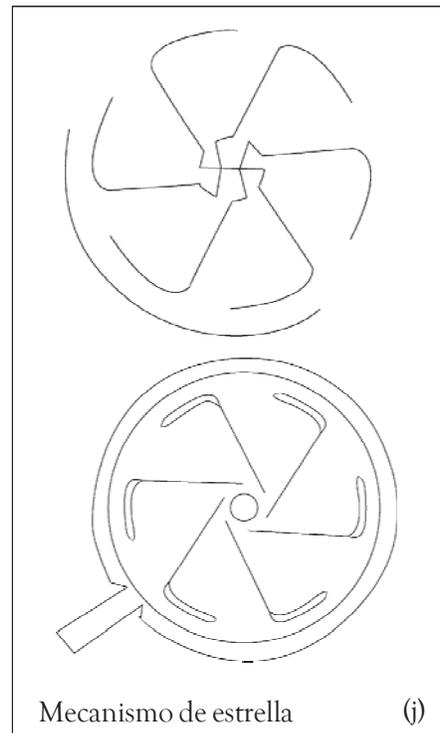
Todas las imágenes terminadas, se digitalizarán para después ser colocadas junto con la mancha tipográfica y los demás elementos de diseño requeridos como márgenes, viñetas, etc. los cuales darán al diseño una mayor funcionalidad, orden y estética, para con esto lograr que el diseño final sea completamente funcional y que resuelva todas las necesidades tanto del cliente, como del usuario / lector.

Cada una de las páginas más adelante se imprimirán, se sujarán, se ensamblarán y por último se encuadernarán dando como resultado el primer tomo de la enciclopedia *Nuestro Cuerpo*.



INHALAR - EXHALAR, Illustrator y Photoshop, 10 cm. X 20 cm.

Para la creación de imágenes 3-D, como ya mencionamos, se utilizarán mecanismos de ingeniería con papel, algunos de estos son los que podemos observar en los cuadros (i) esquema de persiana y (j) esquema de estrella, estos mecanismos se emplearán en las ilustraciones de respiración (inhalar-exalar) y estructura del oído, respectivamente.



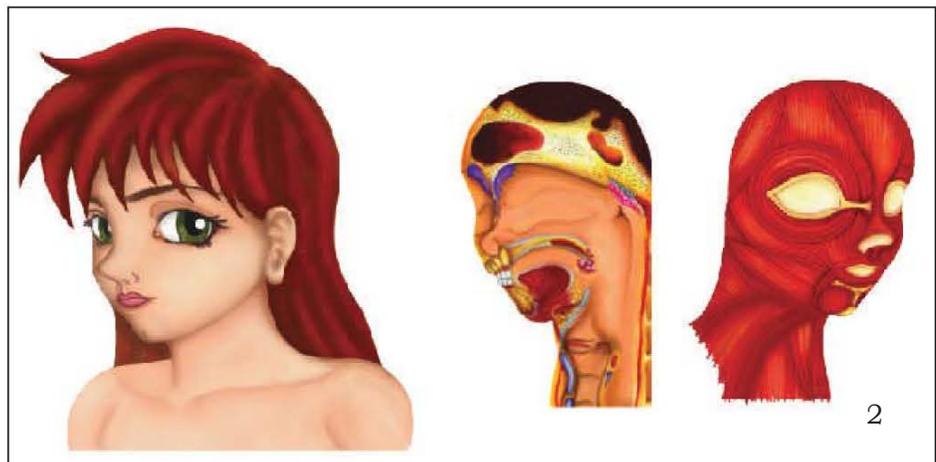
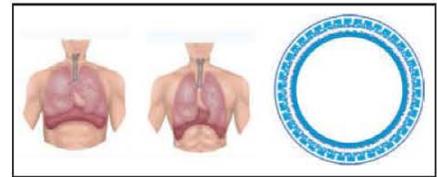
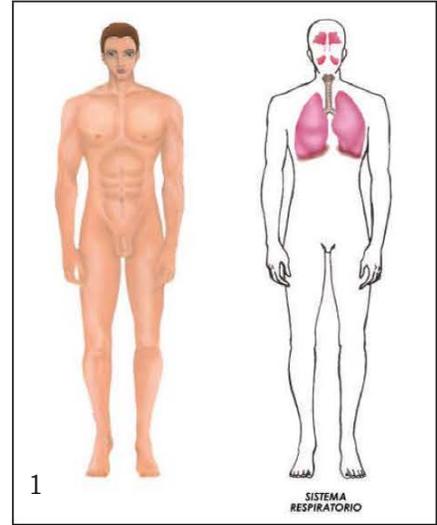
Por otro lado se elaborarán la portada y contraportada, las cuales contarán también con una ilustración.

Su realización se llevará a cabo en base a la misma retícula con un diseño funcional, estético y muy atractivo para el espectador, en la contraportada se encontrará una síntesis del contenido del tomo para dar al lector una pequeña introducción acerca del tema y con esto agregar un punto más a la funcionalidad del libro.



# PÁGINA I

En la primera página del libro se encontrará una pestaña en el lado izquierdo de 8cm. por 28cm., como mencionamos anteriormente, en la cual en su parte externa se muestra la introducción del tema y en su pared interna se encuentra una ilustración del cuerpo humano completo (1), la cual llevarán todos los tomos de la enciclopedia «*Nuestro Cuerpo*», ya que dicha ilustración es el fondo para el acetato de la ilustración de todo el sistema respiratorio y este acetato variará en cada uno de los tomos, pues al superponerlos todos armar el cuerpo humano completo. Otra de las ilustraciones que se encuentran en esta página es la de el sistema respiratorio superior (2), la cual consta de tres partes, en la parte exterior esta el rostro de una niña con un estilo comic, al abrirse encontramos en el interior los músculos de este rostro y en la parte interior también como fondo se encuentra el sistema respiratorio superior. Por otro lado se muestra a la nariz (3), como pared de un mecanismo, que se desliza para leer el primer *sabias que?*. También encontramos la ilustración de la respiración (4), con un mecanismo de persiana.



# LA RESPIRACIÓN

La respiración es el proceso mediante el cual el organismo obtiene el oxígeno necesario para su metabolismo celular y elimina el dióxido de carbono producido. Este proceso se divide en respiración celular y respiración externa.

La respiración celular ocurre a nivel de las células, donde el oxígeno se utiliza para producir energía a través de la cadena de transporte de electrones. La respiración externa, por otro lado, implica el intercambio de gases entre el organismo y el ambiente.

El sistema respiratorio superior incluye la nariz, la boca y la faringe. Estos órganos están diseñados para filtrar, calentar y humidificar el aire que entra en el cuerpo. La nariz contiene pelos y mucosa que atrapan las partículas de polvo y bacterias, mientras que la boca y la faringe ayudan a dirigir el aire hacia los pulmones.

El sistema respiratorio inferior incluye los bronquios y los pulmones. Los bronquios son conductos que transportan el aire desde la faringe hasta los pulmones. Los pulmones están compuestos de millones de sacos de aire llamados alveolos, donde ocurre el intercambio de gases.

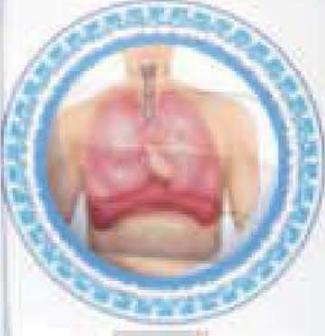
El intercambio de gases en los alveolos se realiza a través de la difusión. El oxígeno pasa de los alveolos a la sangre, mientras que el dióxido de carbono pasa de la sangre a los alveolos para ser eliminado.

El sistema respiratorio también está involucrado en la regulación del pH de la sangre. Al eliminar el dióxido de carbono, se reduce la concentración de ácido carbónico en la sangre, lo que ayuda a mantener el equilibrio ácido-base.

El sistema respiratorio puede estar afectado por una variedad de enfermedades, como la neumonía, la bronquitis y el asma. Estas condiciones pueden interferir con el intercambio de gases y causar síntomas como tos, dificultad para respirar y dolor en el pecho.

## SISTEMA RESPIRATORIO SUPERIOR

El sistema respiratorio superior incluye la nariz, la boca y la faringe. Estos órganos están diseñados para filtrar, calentar y humidificar el aire que entra en el cuerpo. La nariz contiene pelos y mucosa que atrapan las partículas de polvo y bacterias, mientras que la boca y la faringe ayudan a dirigir el aire hacia los pulmones.




# SISTEMA RESPIRATORIO SUPERIOR

El sistema respiratorio superior incluye la nariz, la boca y la faringe. Estos órganos están diseñados para filtrar, calentar y humidificar el aire que entra en el cuerpo. La nariz contiene pelos y mucosa que atrapan las partículas de polvo y bacterias, mientras que la boca y la faringe ayudan a dirigir el aire hacia los pulmones.

La faringe es el punto de encuentro de las vías respiratorias y digestivas. Está dividida en tres partes: la nasofaringe, la orofaringe y la laringofaringe. La nasofaringe conecta la nariz con la faringe, la orofaringe conecta la boca con la faringe, y la laringofaringe conecta la laringe con la faringe.

El sistema respiratorio superior también está involucrado en la producción de la voz. La laringe, que se encuentra en la parte inferior de la faringe, contiene las cuerdas vocales. Cuando el aire pasa a través de las cuerdas vocales, se produce la voz.

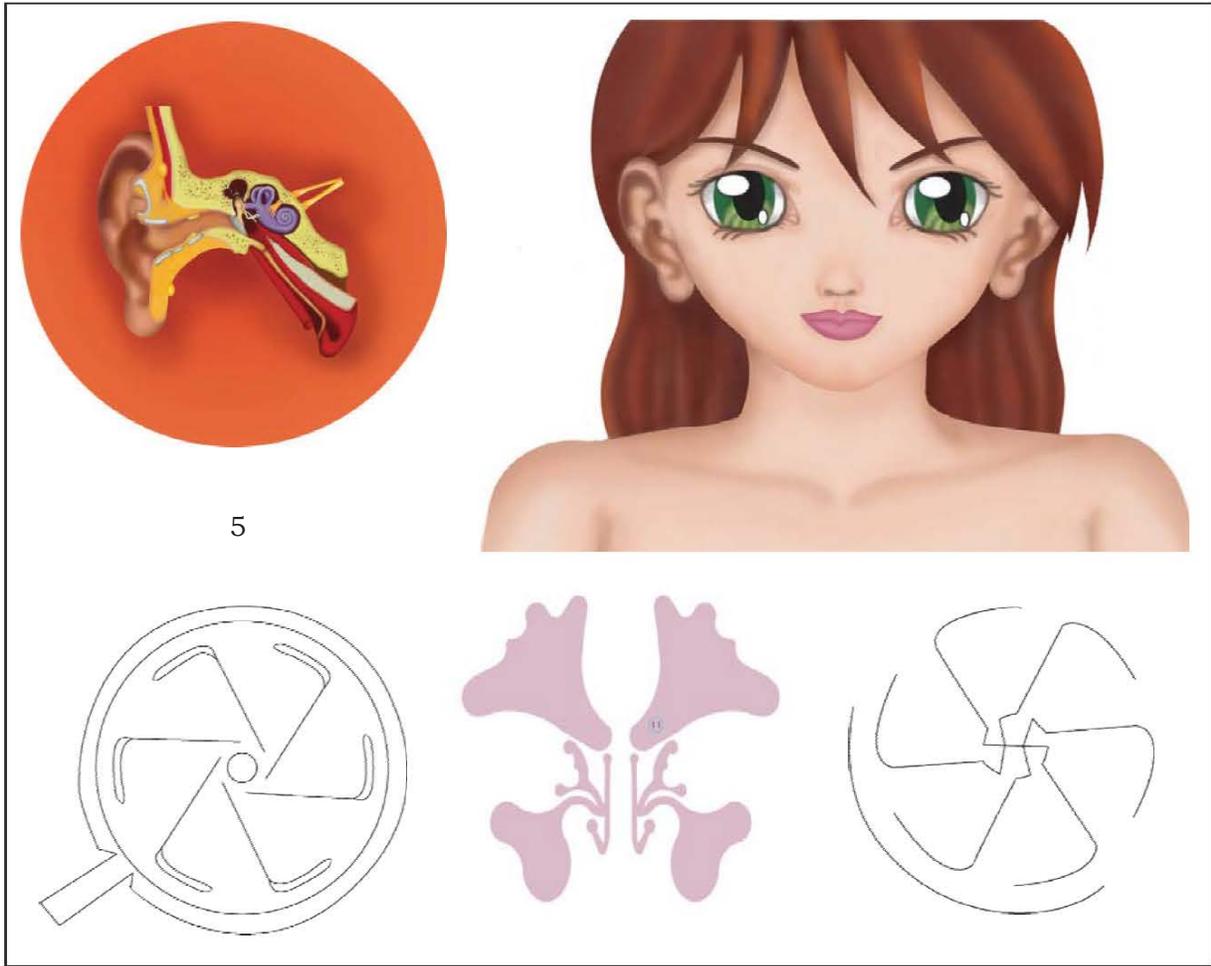
El sistema respiratorio superior puede estar afectado por una variedad de enfermedades, como la sinusitis, la faringitis y la laringitis. Estas condiciones pueden causar síntomas como dolor de garganta, tos y dificultad para respirar.

## SISTEMA RESPIRATORIO SUPERIOR

El sistema respiratorio superior incluye la nariz, la boca y la faringe. Estos órganos están diseñados para filtrar, calentar y humidificar el aire que entra en el cuerpo. La nariz contiene pelos y mucosa que atrapan las partículas de polvo y bacterias, mientras que la boca y la faringe ayudan a dirigir el aire hacia los pulmones.





5

6

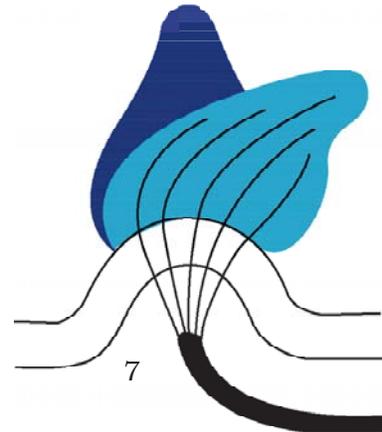
## PÁGINA II

En esta página encontramos al primer sentido que trata la enciclopedia «Nuestro cuerpo», el oído (5), el cual vemos como ilustración de un mecanismo de estrella además en la parte superior en acetato como ventana se muestran los senos paranasales. En esta página observamos dos cuadros, el primero, decibelios (6), muestra los niveles de sonido que capata el oído humano, ilustrado con abstracciones para su mejor entendimiento y retención; el otro es un cuadro acerca del equilibrio (7), en donde se encuentra una ilustración sintetizada de las células pilosas dentro del oído.

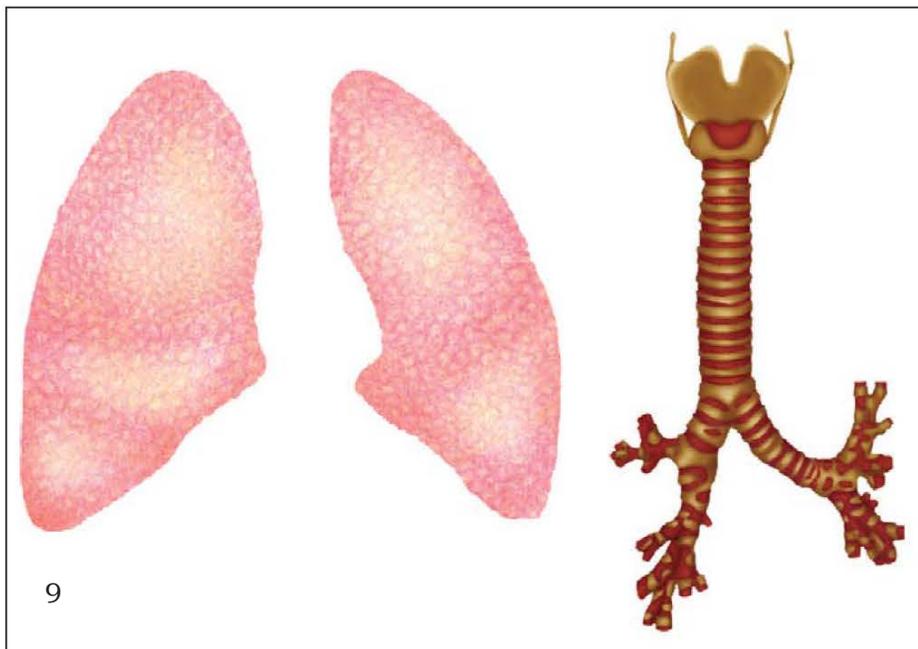




Además en esta página encontramos los acercamientos del oído medio y el oído interno (8), como parte de un mecanismo de ventana el cual en su interior se encuentra información de *sabias que?*

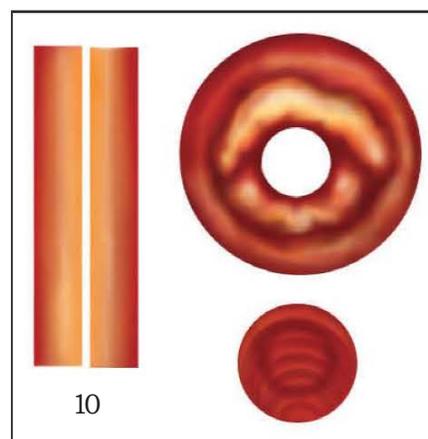






### PÁGINA III

La página tres trata del sistema respiratorio inferior, es donde se encuentra un pequeño mecanismo de pop-up en la ilustración de la traquea (9), en el extremo derecho se muestra el movimiento de las cuerdas vocales (10), al abrirse y cerrarse por medio de un mecanismo y abajo de este se ve un acercamiento de la laringe (11), el cual forma parte de otro mecanismo de ventana para información de *sabias que?*.



# SISTEMA RESPIRATORIO INFERIOR

## Trachea

La trachea es un tubo muscular que conecta la laringe con los bronquios. Está formada por anillos cartilagineos que permiten su flexibilidad. Su longitud es de aproximadamente 12 cm en el adulto. La trachea se divide en dos bronquios que se dirigen a los pulmones.

Los anillos cartilagineos de la trachea están formados por cartilago hialino, un tipo de cartilago que es muy resistente a la tracción. Esto permite que la trachea se mantenga abierta incluso cuando el individuo respira.

## Diaphragma

El diafragma es un músculo que separa la cavidad torácica de la abdominal. Está formado por un músculo central y dos músculos laterales. El diafragma se contrae y se relaja durante la respiración, lo que ayuda a mover el aire hacia y desde los pulmones.



La trachea consta de anillos de cartilago hialino que la mantienen abierta. Los anillos están separados por tejido conectivo que permite la flexibilidad de la trachea.



# SISTEMA RESPIRATORIO INFERIOR

## Trachea

La trachea es un tubo muscular que conecta la laringe con los bronquios. Está formada por anillos cartilagineos que permiten su flexibilidad. Su longitud es de aproximadamente 12 cm en el adulto. La trachea se divide en dos bronquios que se dirigen a los pulmones.

Los anillos cartilagineos de la trachea están formados por cartilago hialino, un tipo de cartilago que es muy resistente a la tracción. Esto permite que la trachea se mantenga abierta incluso cuando el individuo respira.

## Diaphragma

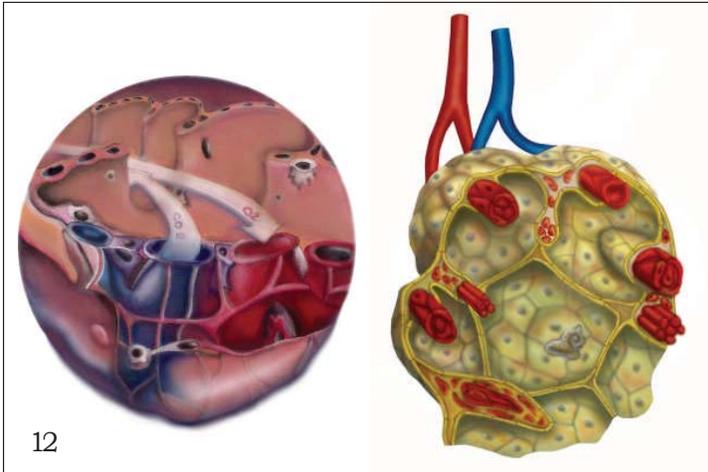
El diafragma es un músculo que separa la cavidad torácica de la abdominal. Está formado por un músculo central y dos músculos laterales. El diafragma se contrae y se relaja durante la respiración, lo que ayuda a mover el aire hacia y desde los pulmones.



La trachea consta de anillos de cartilago hialino que la mantienen abierta. Los anillos están separados por tejido conectivo que permite la flexibilidad de la trachea.



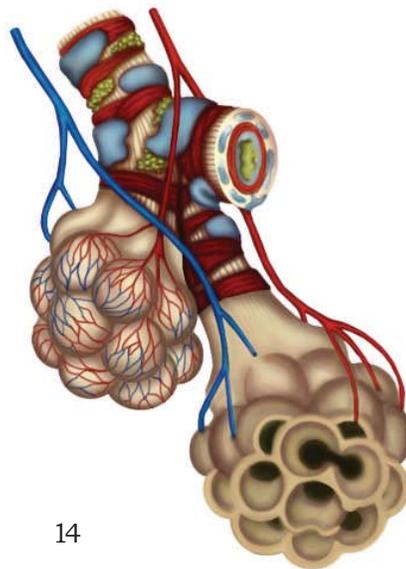
El diafragma es un músculo que separa la cavidad torácica de la abdominal. Está formado por un músculo central y dos músculos laterales.



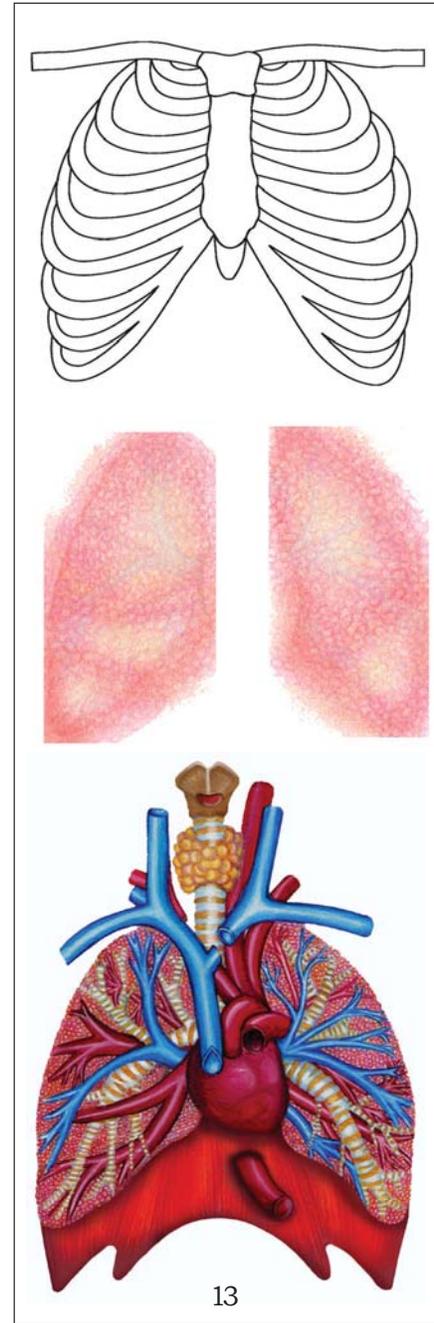
12

## PÁGINA IV

Esta página es una de las que más mecanismos tiene, la imagen central (13), muestra tanto el exterior como el interior de los pulmones al deslizar un mecanismo, al mismo tiempo que su posición debajo de las costillas, estas en acetato. De igual forma se encuentran acercamientos tanto de la red alveolar, como de un laveolo, la ilustración de la red alveolar (14), es parte de un mecanismo de ventana para el tema *sabias que?*, con esto mantene-



14



13

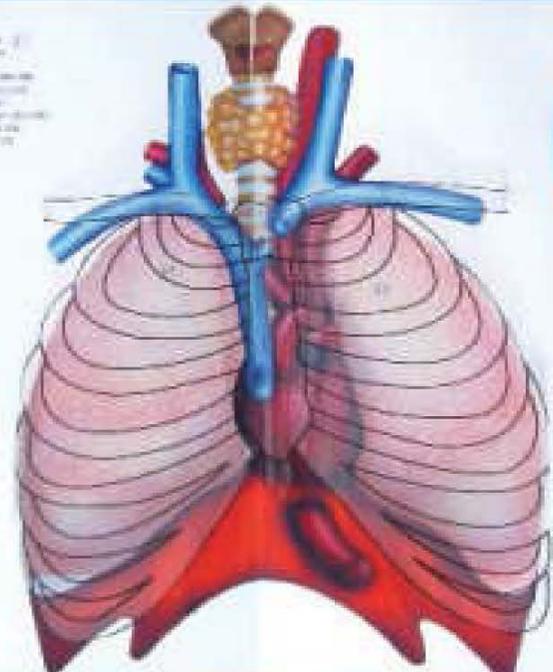
mos el estilo de que la información de *sabias que?* se encuentre en mecanismos de ventana, en cuanto a la ilustración del alveolo (12), es el exterior de otra ventana en donde en su interior se muestra información al respecto y como fondo se encuentra la ilustración del intercambio de gases.

**Introducción**

El sistema respiratorio humano está formado por los pulmones y la tráquea, que permiten el intercambio de gases entre el exterior y el interior del cuerpo. El oxígeno es necesario para la vida celular, mientras que el dióxido de carbono es un producto de desecho que debe ser eliminado.

**El Pulmón**

Los pulmones son órganos esponjosos y altamente vascularizados que se encuentran en el tórax. Están protegidos por las costillas y el diafragma. Cada pulmón está dividido en lóbulos y subsegmentos, lo que permite una mayor eficiencia en el intercambio gaseoso.





**Introducción**

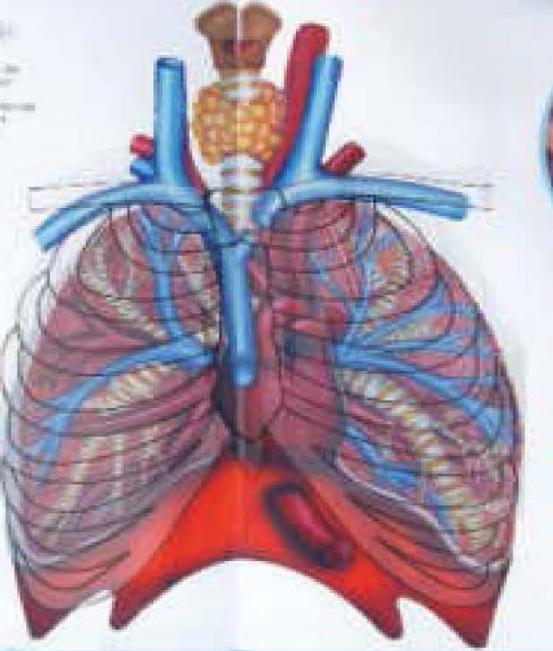
El sistema respiratorio humano está formado por los pulmones y la tráquea, que permiten el intercambio de gases entre el exterior y el interior del cuerpo. El oxígeno es necesario para la vida celular, mientras que el dióxido de carbono es un producto de desecho que debe ser eliminado.

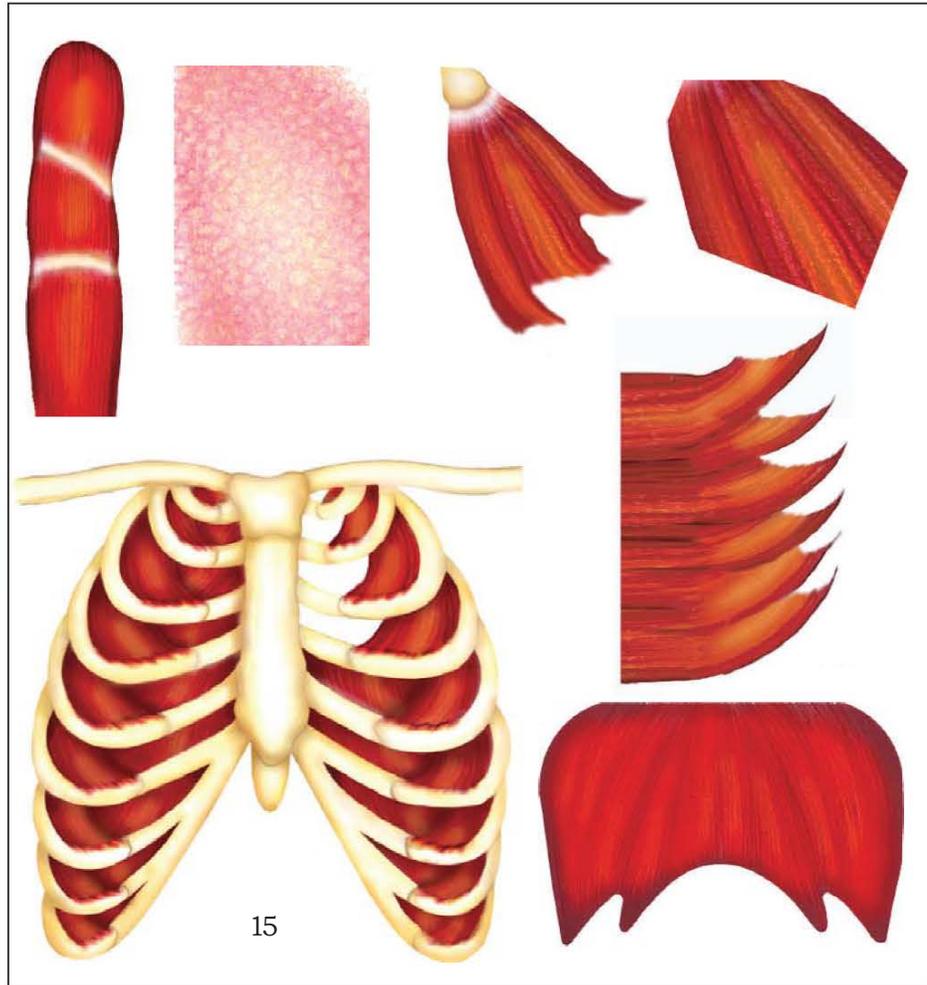
**El Pulmón**

Los pulmones son órganos esponjosos y altamente vascularizados que se encuentran en el tórax. Están protegidos por las costillas y el diafragma. Cada pulmón está dividido en lóbulos y subsegmentos, lo que permite una mayor eficiencia en el intercambio gaseoso.

**El sistema de vasos sanguíneos**

El sistema de vasos sanguíneos que transporta el oxígeno y el dióxido de carbono a los tejidos del cuerpo.

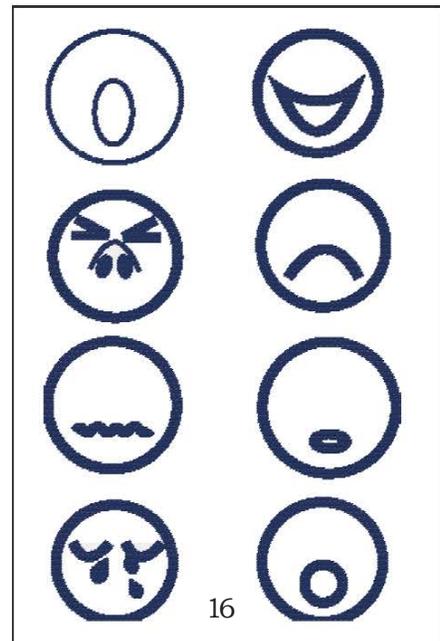


15

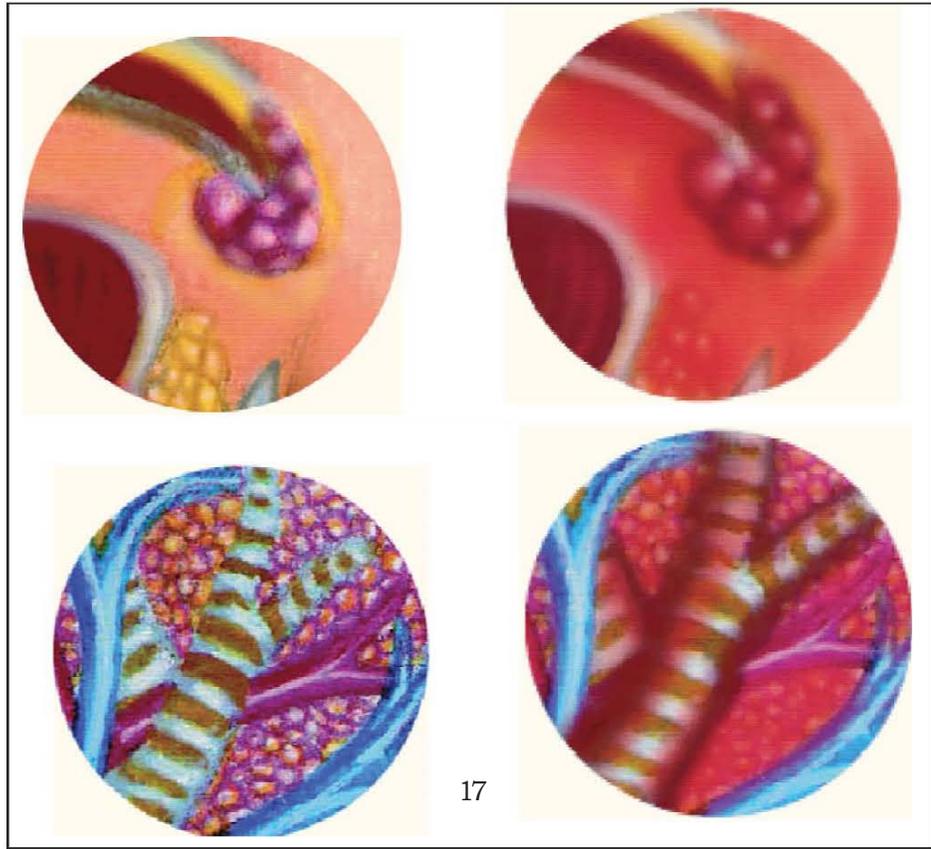
*PÁGINA V*

La página cinco trata acerca de los músculos intercostales (15), y de los movimientos respiratorios modificados (16), en la ilustración de la musculatura respiratoria encontramos un mecanismo de palanca, así como un po-up, esta ilustración es la que más partes tiene; por otro lado en el cuadro de los movimientos respiratorios se muestran pequeñas ilustraciones sintetizadas de dichos movimientos.



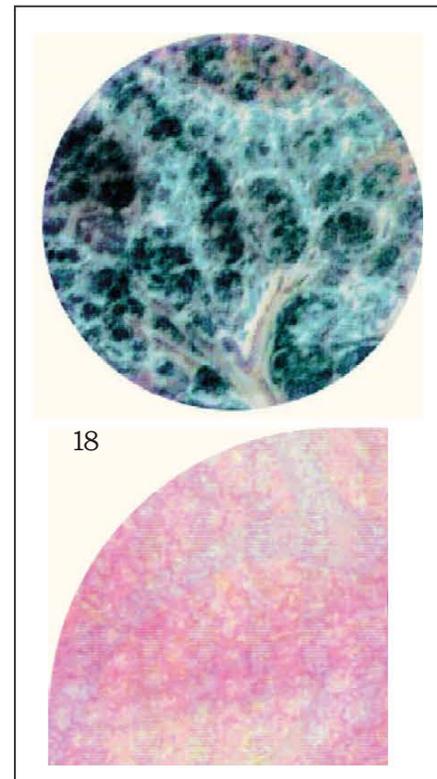
16



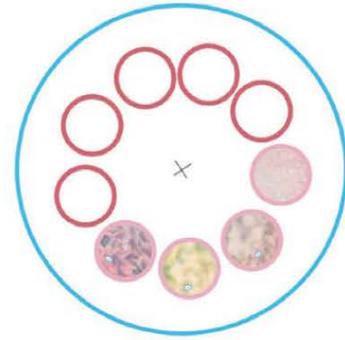
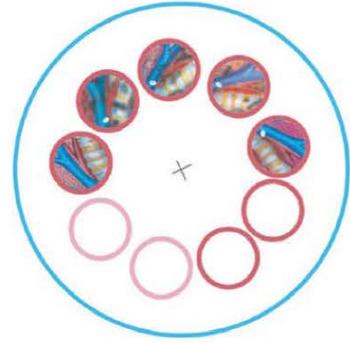
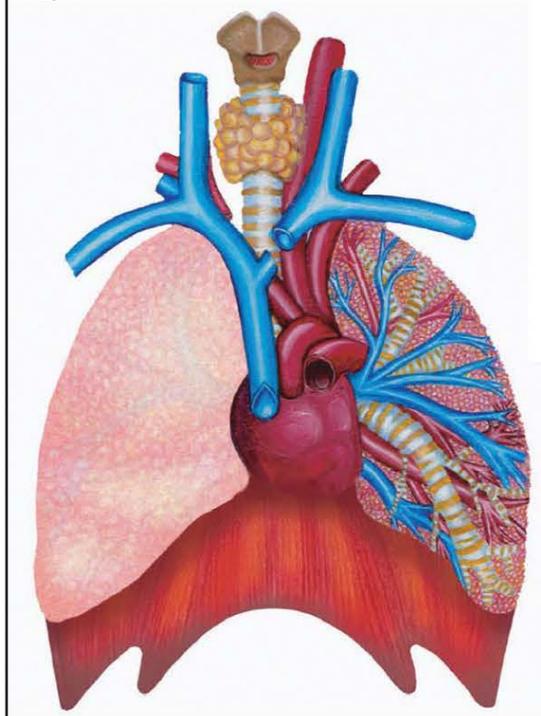


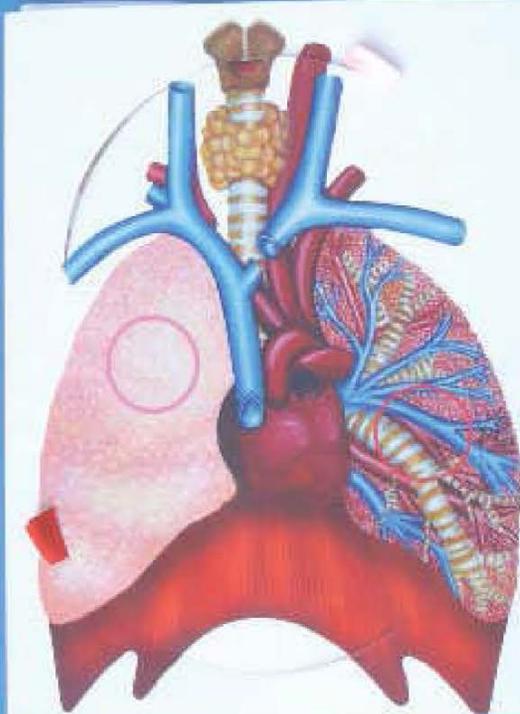
## PÁGINA VI

Esta es la última página del libro, aquí se muestran las enfermedades del sistema respiratorio, las más comunes como el asma y la bronquitis (17), se observan como parte de un mecanismo de ventana en donde en el exterior se ve la parte sana y en el interior se ve la información de la enfermedad y como fondo la parte enferma. Las enfermedades restantes se pueden apreciar en la ilustración del sistema respiratorio inferior (19), en donde con dos mecanismos de círculo, se va viendo cada enfermedad al girar el círculo por medio de una palanca. La última ilustración muestra un pulmón sano y en el interior de la ventana un pulmón enfermo por tabaquismo (18).



19





El sistema respiratorio humano está formado por los pulmones, la tráquea, los bronquios y los bronquiolos. Su función principal es permitir el intercambio de gases entre el exterior y el interior del cuerpo.

El aire que respiramos entra por la nariz o la boca y viaja a través de la tráquea y los bronquios hasta llegar a los pulmones. Allí, a través de los capilares sanguíneos, se realiza el intercambio de oxígeno y dióxido de carbono.

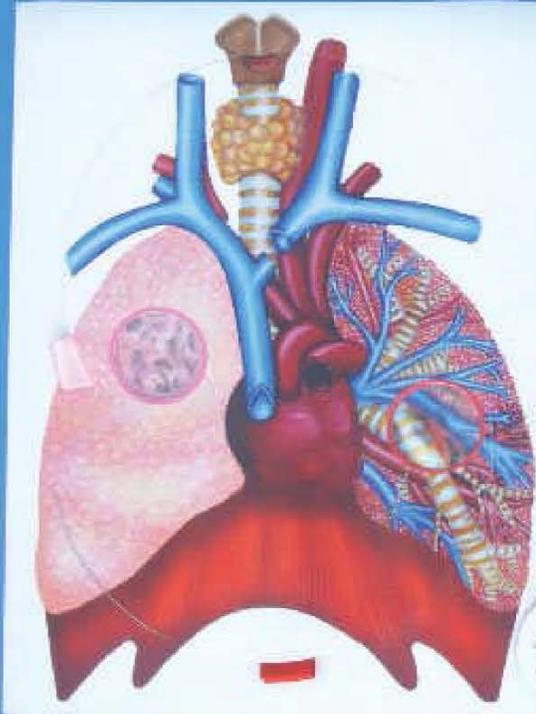
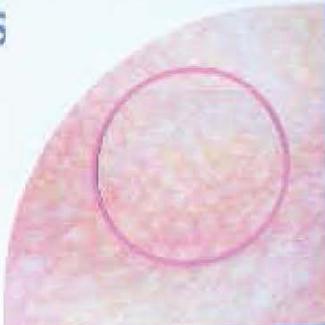
Una vez en los pulmones, el oxígeno se difunde a través de la membrana alveolar y viaja a través de los capilares sanguíneos hasta llegar a los tejidos del cuerpo. El dióxido de carbono, por el contrario, se difunde desde los tejidos hacia los capilares sanguíneos y luego hacia los alveolos para ser expulsado al exterior.

El sistema respiratorio también incluye los músculos que permiten la ventilación pulmonar, como el diafragma y los músculos intercostales.

Algunas enfermedades del sistema respiratorio pueden ser causadas por infecciones, como la gripe o la neumonía, o por factores ambientales, como el tabaquismo o la contaminación del aire.

Es importante mantener un estilo de vida saludable, evitar el tabaquismo y la contaminación, y acudir al médico si experimentas síntomas como tos, dificultad para respirar o dolor en el pecho.

## ENFERMEDADES



El sistema respiratorio humano está formado por los pulmones, la tráquea, los bronquios y los bronquiolos. Su función principal es permitir el intercambio de gases entre el exterior y el interior del cuerpo.

El aire que respiramos entra por la nariz o la boca y viaja a través de la tráquea y los bronquios hasta llegar a los pulmones. Allí, a través de los capilares sanguíneos, se realiza el intercambio de oxígeno y dióxido de carbono.

Una vez en los pulmones, el oxígeno se difunde a través de la membrana alveolar y viaja a través de los capilares sanguíneos hasta llegar a los tejidos del cuerpo. El dióxido de carbono, por el contrario, se difunde desde los tejidos hacia los capilares sanguíneos y luego hacia los alveolos para ser expulsado al exterior.

El sistema respiratorio también incluye los músculos que permiten la ventilación pulmonar, como el diafragma y los músculos intercostales.

Algunas enfermedades del sistema respiratorio pueden ser causadas por infecciones, como la gripe o la neumonía, o por factores ambientales, como el tabaquismo o la contaminación del aire.

Es importante mantener un estilo de vida saludable, evitar el tabaquismo y la contaminación, y acudir al médico si experimentas síntomas como tos, dificultad para respirar o dolor en el pecho.

## ENFERMEDADES



Enfermedad respiratoria



A continuación analizaremos los costos aproximados de un tiraje de cinco mil ejemplares, de los cuales, el 70% pediría la SEP, de ser aprobada la propuesta y el resto se repartiría en librerías.

Cada tomo tendrá un valor de alrededor de doscientos pesos, como la enciclopedia constará de siete tomos su costo total sería de mil cuatrocientos pesos, cada tomo se podrá vender por separado, se planteó a la editorial CIDCLI la posibilidad de reducir el precio de la enciclopedia al adquirirla completa, lo cual acepto a reserva de verificar costos de producción y distribución.

Con esto nos damos cuenta que el costo del libro cubre la inversión aun que de manera lenta y da algunas ganancias, aunque no con la facilidad,

ni al nivel de un libro en 2-D, ya que son libros que necesitan de una larga elaboración, aún así pocas editoriales crean estos libros 3-D, tal vez no netamente como un negocio, sino por que los libros con ingeniería con papel son muy bien aceptados por el lector y crean una propuesta diferente, creativa, moderna, eficaz, entre otras cosas, en el ambiente editorial, de diseño y comercia, como podremos observar con esta propuesta.

En cuanto a la distribución del libro podemos decir que de eso se encargará la editorial CIDCLI, con el treinta por ciento del primer tiraje que podremos encontrar en las diferentes librerías del DF. como principio, además de que la SEP se encargará, si acepta el libro, de distribuirlo a lo largo del país en las diferentes escuelas de nivel básico de educación.

## CONCLUSIONES

Nuestro proyecto es el resultado de la carencia de recursos visuales en la enseñanza básica en nuestro país, así como de la necesidad de experimentar otras técnicas ilustrativas. En conclusión, se diseñó e ilustró el primer tomo llamado *La Respiración*, de la enciclopedia interactiva *Nuestro Cuerpo*, en apoyo a la materia de Ciencias Naturales para el nivel básico de educación en México.

Por medio de la elaboración de dicho libro podremos corroborar que la ingeniería con papel al complementarse con la ilustración puede ser utilizada como técnica ilustrativa, al igual que como forma de interacción al crear imágenes 3-D que son más atractivas para el espectador y que pueden dar soluciones de comunicación en cualquier ámbito incluso en el didáctico.

Así pues que la ilustración es parte esencial del diseño y la comunicación visual, por tanto es un medio comunicativo de gran importancia, ya que: aclara, apoya, concreta, decora, ejemplifica, refuerza, resume, simboliza, etc. De igual forma que la ingeniería con papel establece una de las más creativas soluciones de diseño y una de las técnicas ilustrativas más atractivas para el receptor.

A lo largo de la investigación pudimos darnos cuenta de los problemas para la producción y comercialización de libros pop-up, como el principal de estos, encontramos el alto costo de su fabricación, ya que su impresión es en el extranjero generalmente y su ensamble es manual, así que actualmente su edición disminuye en gran medida, ya que para poder ser accesible al consumidor se necesita producir un gran tiraje para con esto poder reducir costos.

En una palabra tenemos que el diseño para este tipo de libros debe proporcionar legibilidad, estética y funcionalidad, al igual que generar atracción para el espectador, todo esto al menor costo posible determinando, así como una óptima comunicación visual.

Esta tesis es un ejemplo de diseño y comunicación visual, en la cual se aplicaron varias técnicas ilustrativas como: acrílico, acuarela, gouache, lápiz de color, digitales, etc. Cubriendo las necesidades tanto del usuario de diseño como las de sus receptores, en donde pudimos aplicar los conocimientos adquiridos a lo largo de la licenciatura, como teoría de color, claroscuro, diseño, comunicación, ingeniería con papel, ilustración, entre otros, adquirir nuevos y tener un panorama más claro del mundo laboral, además de aportar un nuevo recurso de consulta para niños de entre ocho y doce años de edad, en donde con una información confiable y veraz y de una manera estética y funcional se logra un aprendizaje sencillo, rápido y duradero a un costo accesible.

Por otro lado tuvimos varios obstáculos que superar para la resolución de este proyecto, el primero de ellos fue el muy difícil acceso al conocimiento de este tema, ya que no existe mucho material informativo disponible de la historia, métodos y tipos de ingeniería con papel, como comentario diremos que el encontrar dicha información fue casi por casualidad en un libro llamado *The Pop-up Book*, en donde la información es escrita brevemente en inglés y traducida al catalán, nos fue de gran ayuda.

Otro de los problemas que se presentaron fue el como crear ingenierías con papel para determinado movimiento que requería alguna ilustración, este adecuar mecanismos a una imagen representó casi un reto, lo cual nos dejó muchos conocimientos tanto de ingeniería con papel, así como de ilustración, diseño, impresión, encuadernación, papeles, entre otras cosas. De igual manera el encontrar una editorial que creara libros pop-up en nuestro país y que además aceptara la propuesta resultó un tanto complicado, permitiéndonos obtener un poco de conocimiento del campo de trabajo y el proceso de edición.

En síntesis podemos decir que a lo largo de la resolución de problemas para la realización de esta tesis, obtuvimos conocimientos y experiencia en diferentes temas de diseño como lo es la ilustración en sus técnicas, en el adecuamiento de herramientas para crear una imagen más atractiva, en el como idear y crear una imagen plana que de la sensación de tridimensionalidad y que además sea funcional, también nos dejó el conocimiento de que hay que enfrentar muchos problemas en el ámbito real de diseño, el como poder resolver necesidades tanto funcionales, como económicas y por supuesto de diseño para obtener un buen resultado para el cliente y el receptor del diseño.

## *BIBLIOGRAFÍA*

- *ANÁLISIS TÉCNICO DE LOS PLANES DE ESTUDIO DE LA LICENCIATURA EN DISEÑO Y COMUNICACIÓN VISUAL*, Dirección General de Evaluación Educativa ENAP, Ciudad Universitaria, 2002.
- *BARCOS DE VELA*, Meer Ronuander, Dr. Alan Mc. Gowan, Ilustraciones, Stevenson Borje, Ing. con papel Strejan John & Rosendale David., Ed. Norma, 1985.
- <http://www.cidcli.com.mx>
- *COLECCIÓN MIS PEQUEÑOS OSOS*, Paris, Pat, Ing. Dudley Dick, Ed. Norma.
- *COMUNICACIÓN GRÁFICA*, Turnbull, Arthur T. Y Baird, Russell N, Ed. Trillas. Segunda edición, México, 1990.
- *COMUNICACION Y CULTURA 1. "LA TEORÍA DE LA COMUNICACIÓN HUMANA"*, G. Smith, Alfred, Ediciones Nueva Visión, Buenos Aires, 1977.
- *CREACIONES MANUALES EN PAPEL Y CARTULINA*, Parramón, José, Ed. Instituto Parramón, Barcelona, 1ª. Edición, 1971.
- *DIMENSIONAL ILLUSTRATOR A WARDS ANNUAL II*, Rock Port Publishres, Southampton, Pensylvania, 1992.
- *EL LIBRO*, De León Penagos, Jorge E., Ed. Trillas, 4ª. Reimpresión, México, 1985.
- *ENCICLOPEDIA DE LAS BELLAS ARTES, TOMO 1*, Ed. Cumbre, 1re Edición, México, 1984.
- *ENCICLOPEDIA DE LA COMUNICACIÓN • TOMOS 1, 2 Y 3*, De L a Mota, Ignacio, Ediciones Noriega, Primera edición, México, 1994.
- *ESPLENDOR DE LA AMÉRICA ANTIGUA*, Texto Francisco Serrano, Ilustración Felipe Dávalos, Ing. con papel María Eugenia Guzmán, Ed. CIDCLI.
- *FUNDAMENTOS DEL DISEÑO*, Gillan, Scott Robert, Ed. Mc. Graw Gill, Argentina, 1973.

- *GUIA COMPLETA DE LA ILUSTRACIÓN Y DISEÑO GRÁFICO*, Terence Dalley, Ed. Blume, Madrid, España, 1ra edición, 1992.
- *GUIA DE CARRERAS UNAM, UNAM, Méxco, 1998.*
- *HISTORIA DEL LIBRO*, Dahl, Svend, Ed. Alianza, México, 1991.
- *ILLUSTRATORS & DESIGNERS*, American Showcase, 23va Edición, New York, 2000.
- *INTRODUCCIÓN A LAS TEORÍAS DE COMUNICACIÓN DE MASAS*, Mc Quail Dennis, Ed. Paidos, México, 1985.
- *LAS BELLAS ARTES, VOL. 10, CÓMO MIRARA AL ARTE*, Ed. Grolier, 6ta impresión, 1973.
- *LA COMUNICACIÓN*, Ferrero, Juan José. A. Moles. Cl. Zeltmann, Ediciones Mensajero Bilbao, 1975.
- *LA SINTÁXIS DE LA IMAGEN-INTRODUCCIÓN AL ALFABETO VISUAL*, Dondis Doris, Ed. Gustavo Gilli, Barcelona, 1982.
- *LIBRO PARA EL MAESTRO, CIENCIAS NATURALES, SEP* 3ro, 4to, 5to y 6to Grado, México, 2000.
- *LOS GRANDES AVIONES DEL SIGLO*, López Donald S., Ilustraciones Philips, William S., Ingeniería Rosendale David & Smith Rodger.
- *MANUAL DE TÉCNICAS*, Munray, Ray, G. G. , Barcelona, 1980.
- *METODOLOGÍA DEL DISEÑO, FUNDAMENTOS TEÓRICOS*, Luz del Carmen Vilchis Esquivel, Ed. Rodas, 2002.
- *PLAN Y PROGRAMAS DE ESTUDIO. PRIMARIA SEP*, Subsecretaría de educación básica y normal, México, 2000.
- *POP-UP - MOVABLE & THREE - DIMENSIONAL BOOKS*, Center Cultural de Caixa de Girona, ED. Fundació Caixa de Girona, Barcelona, 1999 - 2000.
- *SINGLE IMAGE*, Ed. Scott & Daughters Publishing, Los Ángeles California, 1991.
- *SPOOKY HOUSE OF HORROR*, Fuge Charles, Ed. Könneman.
- *TÉCNICAS DE ILUSTRACIÓN*, Eugene, Arnold, Ed. Leda, Barcelona, España.

- *TÉCNICAS DE ILUSTRACIÓN*, Eugene, Arnold, Ed. Leda, Barcelona, España, 1982.
- *TEORÍA DE LA COMUNICACIÓN*, Vidales Delgado, Ismael, Ed. Limusa Primera edición, México, 1985.
- *TEORÍA Y PRÁCTICA DE LA COMUNICACIÓN HUMANA*, Ellies Richard & Mc. Clintonk Ann, Ed. Pidos, Barcelona.
- *THE CREATIVE ILLUSTRATION BOOK*, Freville John P., New York, 2001.
- *THE POP-UP BOOK*, Jackson, Paul, Ed. Owl Books, New York, 1993.
- *THE POP-UP BOOK OF PHOBIAS*, Greenberg Gary, Ilustraciones Rubess Balvis, Ing. Reinhard Matthew Ed. Robweisbach Books, New York, 1999.