



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

ESCUELA NACIONAL DE ARTES PLÁSTICAS

“ Propuesta de un folleto aplicando ingeniería con papel,
para los donadores del Papalote Museo del Niño,
con motivo de la inauguración de una nueva sala de exposición”.

Tesis

Que para obtener el título de:
Licenciada en Diseño y Comunicación Visual
Presenta:

Alicia Ortiz Cariño

Director de tesis: **Lic. Beatriz López Huerta**

México, D.F. 2004



DEPTO. DE ASESORIA
PARA LA TITULACIÓN
ESCUELA NACIONAL
DE ARTES PLÁSTICAS
XOCHIMILCO D.F.



Universidad Nacional
Autónoma de México



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.

ESTA TESIS NO SALE
DE LA BIBLIOTECA

Autorizo a la Dirección General de Bibliotecas de la UNAM a difundir en formato electrónico e impreso el contenido de mi obra receptional.

NOMBRE: ALICIA ORTIZ CAZIÑO

FECHA: 06 OCT 04

FIRMA: ALICIA ORTIZ CAZIÑO

DEDICADO *a mis padres y hermano*

A mi familia, amigos, compañeros y maestros

GRACIAS...♦♦

ÍNDICE

INTRODUCCIÓN **6**

I EVOLUCIÓN DEL FOLLETO EN EL DISEÑO GRÁFICO **8**

1.2 Papel **9**

1.2.2 Libro **12**

1.2.3 Folleto **15**

II DISEÑO EDITORIAL **16**

2.1 Retículas y diagramas **16**

2.2 Tipografía **18**

2.3 Sistemas de impresión **23**

2.3.1 Impresión tipográfica **23**

2.3.2 Hecograbado **26**

2.3.3 Serigrafía **27**

2.3.4 Offset **29**

2.3.5 Impresión digital **30**

2.4 Acabados **32**

2.5 Soportes editoriales **34**

2.5.1 Periódico **35**

2.5.2 Revista **36**

2.5.3 Libro **37**

2.5.4 Cartel **40**

2.5.5 Folleto **41**

III INGENIERÍA CON PAPEL **43**

3.1 Antecedentes de la ingeniería con papel **44**

3.1.1 *Origami* **45**

3.1.2 Arquitectura en *origami* **48**

3.2 Mecanismos de 0°, 90°, 180° y 360° **49**

3.2.1 Mecanismos de acción **51**

3.2.2 Materiales **55**

3.2.3 Técnica **59**

IV PROPUESTA FOLLETO PARA EL PAPALOTE MUSEO DEL NIÑO **61**

4.1 Investigación **61**

4.2 Bocetaje **69**

4.3 Cotización **71**

4.4 Original mecánico o archivo digital **71**

4.5 Prototipo o *dummy* **77**

CONCLUSIONES **80**

GLOSARIO **82**

BIBLIOGRAFÍA **84**

INTRODUCCIÓN

En la escuela los profesores fungen como clientes dejando trabajos esperando que se solucionen utilizando los recursos que han enseñado y de los cuales el diseño gráfico se ha apoyado para llevar a cabo su objetivo, comunicar de manera visualmente agradable y masiva; elegir el soporte y la herramienta adecuada es una labor sencilla en la escuela si tomamos en cuenta que lo único que está en juego es una calificación, en cambio en el campo profesional es determinante ya que nos permitirá elaborar un trabajo o bien cumplir o no con las necesidades del cliente. En este proyecto el principal soporte editorial es el folleto, el cual utiliza como herramienta a la ingeniería con papel, es por eso que debemos tener un conocimiento amplio, por lo cual daremos un recorrido sobre los antecedentes y hablaremos sobre aspectos teóricos.

Las herramientas y los soportes han desempeñado un papel importante en el diseño gráfico puesto que le han permitido transmitir diferentes mensajes a lo largo de su evolución; el primer capítulo está dedicado a la evolución del diseño gráfico partiendo de su materia prima: el papel el cual está ligado con la evolución del libro, soporte editorial que con sus avances permitió el desarrollo de los demás soportes como el folleto que es el soporte empleado en la propuesta hecha para el Papalote Museo del Niño y del que también se presentará su evolución.

En el segundo capítulo el tema desarrollado es el diseño editorial campo del diseño gráfico que sigue un proceso y utiliza varios elementos para lograr la comunicación de los mensajes deseados; el conocimiento de los elementos en los que se apoya

y el proceso que sigue es fundamental para elaborar la propuesta, pues ello nos permitirá seleccionar el soporte, la retícula, el diagrama, la tipografía y el sistema de impresión apropiado para llevar a cabo el proyecto.

Como se mencionó el diseño gráfico puede utilizar diferentes herramientas como la *ingeniería con papel*, que durante su desarrollo se usó para cumplir diferentes funciones entre ellas el servir de apoyo para enseñar astronomía y astrología, y posteriormente para entretener a los niños. En esta ocasión esta herramienta será empleada para presentar a los donadores del museo las salas programadas para integrar la nueva exhibición Comunico, esperando que su empleo sea innovador para que el folleto se conserve, además se pretende reforzar el concepto manejado por el museo el cual es fomentar el aprendizaje de los niños con la ayuda del juego y la interactividad, características que encontramos en dicha herramienta. Así el tercer capítulo está destinado a la ingeniería con papel, en él se dará a conocer su evolución, los mecanismos, materiales y técnicas que utiliza. Ésto permitirá elegir los mecanismos que convengan a la propuesta, los materiales adecuados y la manera de utilizarlos.

Tomando como base el proceso que se sigue para realizar un trabajo, se hizo una investigación del cliente, que para este trabajo fue el Papalote Museo del Niño, luego se tomaron algunas decisiones sobre el diseño editorial y de ingeniería con papel para elaborar algunos bocetos de mecanismos y colores y obtener la propuesta deseada que permita realizar una cotización, este proceso se describe en el cuarto capítulo.

I. EVOLUCIÓN DEL FOLLETO EN EL DISEÑO GRÁFICO

La evolución del folleto está ligada al desarrollo del *diseño gráfico* que a su vez se relaciona con la historia del arte, con la cultura, y con el deseo del hombre por comunicarse con otros.

Se pueden mencionar dos elementos que permitieron la comunicación humana, primero la palabra; en un principio los mensajes se transmitían en forma oral, pero este mensaje se deformaba debido a que cada narrador omitía o agregaba cosas, es por ello que se buscaba la manera de que el conocimiento se plasmara en un soporte que fuera público, y es donde surgió el segundo elemento, el libro, que como veremos más adelante al inventarse la imprenta, tuvo mayor difusión permitiendo que las ideas llegaran a más gente convirtiéndose en un medio de comunicación de masas, cumpliendo con uno de los objetivos del diseño gráfico.

Para mejorar la comunicación y como las herramientas del diseño se desarrollaron varios inventos; por ejemplo la fotografía, invento del siglo XIX, creado por Joseph Niepce, invento que evolucionó gracias a Jean Louis Daguerre con su *daguerrotipo*, August von Steinheil con su cámara de formato 8x11 mm, Friedrich von Martens con su cámara panorámica aérea y fue el primero en tomar fotos para la prensa. En los años veinte los diseñadores gráficos emplearon la fotografía como herramienta para comunicar.

Un invento que también impulsó el progreso del diseño gráfico fue la *litografía* dando la posibilidad a los diferentes soportes editoriales de desarrollarse como medio de comunicación, porque con su aplicación se aumentó el número de impresiones, se

bajaron los costos y se hicieron impresiones en varios tamaños. Posteriormente cuando se inventó la *cromolitografía* se realizaron impresiones en color.

Algunos movimientos que se presentaron en el arte y en el diseño gráfico fueron el Futurismo en París en 1910, el Dadaísmo en Zurich en 1916, la Bauhaus que tuvo gran influencia en el diseño gráfico, fue fundada por el arquitecto Walter Gropius en Weimar (Alemania), en ella se unieron el arte y la artesanía, buscando que las obras, objetos, impresos, cuadros y edificios tuvieran una utilidad sin perder la elegancia, la pureza, la sencillez y la autenticidad, evitando así los elementos decorativos. Este movimiento se presentó en la publicidad, la pintura, la arquitectura, los productos y la producción tipográfica, de este modo se juntaron varias corrientes vanguardistas. Los inicios de la Bauhaus fueron en 1919, luego por orden de las autoridades nazis se suprimió en 1933, se reanudó en 1937 y desapareció en 1946. Los protagonistas de este movimiento fueron Vassili Kandisky, Paul Klee, Herbert Bayer, Josef Albers, Lyonel Feininger, Mike Hills, William Morris, Otto Eckmann y László Moholy Naggy. Otros movimientos importantes fueron el Suprematismo, el Constructivismo en los años veinte, la Escuela Suiza y los Juegos Olímpicos de Munich.

1.2 PAPEL

La materia prima del diseño gráfico es el papel, por ello es útil conocer acerca de su origen, y de su elaboración. Antes de inven-

tar el papel, el hombre utilizó diferentes materiales para escribir como la piedra, las tablillas de madera encerada, el papiro y el pergamino.

Se puede decir que el papiro es el precursor del papel, éste se realizaba en Egipto y proviene de "papyrus", una planta llamada así por los griegos, que crece en la aguas pantanosas del Delta del Nilo, y con la cual se elaboraba (fig.1.1).

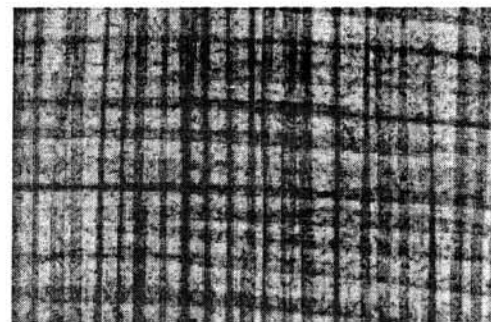


Fig. 1.1 Detalle a contraluz de un papiro.
(Heller, 1997:27)

En Mesopotamia escribían en tablillas de arcilla, la cual debía estar húmeda y blanda para que con un instrumento de metal, marfil o madera se inscribiera sobre ella (el instrumento de sección triangular hacía que los signos fueran cuneiformes), luego las tablillas se secaban al sol o las cocían en un horno.

En el siglo III, el pergamino surgió en la ciudad de Pérgamo en Asia Menor con el fin de sustituir al papiro. El cuero como material para escribir fue utilizado por los egipcios, israelitas, asirios y persas. Las pieles empleadas eran de cordero, ternera o cabra.

Las características que permitieron que el pergamino se utilizara más fueron: la facilidad de escritura debido a lo suave del material, a la posibilidad de escribir en el anverso y reverso, a su durabilidad y a que se podía raspar para borrar lo escrito y volver a escribir (*palimpsesto*, del griego *palimpsestos*).

El pergamino se empleó para documentos breves, es decir la extensión del texto dependía de la dimensión de la piel del animal. En un principio los pergaminos se enrollaban, después se usaban en forma de *codex* o cuaderno, en donde se sobreponeían varias hojas y se cosían por un lado, esto se derivó de los griegos y romanos quienes ocupaban tablillas de madera encajada para escribir apuntes o borradores.

Mientras los romanos utilizaban el papiro, en China se buscaba un material adecuado y barato para escribir: a ellos se les atribuye el descubrimiento del arte de fabricar papel. Al principio sus escritos se hacían sobre planchas de bambú o sobre tiras de madera; las tiras eran para mensajes cortos, mientras que las piezas de bambú eran unidas y atadas con correas de cuero o cordones de seda y se utilizaban para mensajes largos.

Un alto oficial llamado Ts'ai Lun es considerado como el inventor del papel, aunque no se sabe si él perfeccionó o sólo lo patrocinó; sin embargo fue él quien reportó al emperador Ho el invento en el año 105 d.C. La fabricación inventada por Ts'ai Lun se llevaba a cabo de la siguiente manera. Algunas fibras naturales entre las que se incluían corteza de mora, redes de pescar de cáñamo y retazos de tela, se remojaban en un tanque con agua para que se machacaran obteniendo una pul-

pa la cual se sumergía en un molde o bastidor elaborado con pequeñas tiras de bambú aisladas y redondeadas como alambres, para tomar un poco, al sacarlo del molde drenaban el agua y posteriormente el papel se comprimía contra una tela de lana con el fin de que éste se adhiriera, el molde se usaba varias veces. Para obtener un papel liso se le pasaba una ligera solución de cola de pescado o alumbre.

En este periodo el uso del papel no se limitó a la escritura, sino que se ocupó como papel tapiz, papel higiénico, papel de envoltura y servilletas.

Aproximadamente en el siglo VI, en Samarcanda los chinos establecieron una fábrica de papel, los árabes tomaron dicha ciudad y aprendieron el arte, sustituyeron los trapos de lino por fibras de madera y así gracias a ellos ésta industria floreció. Los árabes establecieron una fábrica de papel en Bagdad y más tarde otra en Damasco llevando consigo a obreros chinos; luego en el siglo XII fueron los cruzados quienes aparentemente introdujeron a Europa en el siglo la elaboración del papel.

Diferentes países contribuyeron al desarrollo de la elaboración de papel, España fue uno de ellos; los españoles usaban molinos de agua para ayudar a la trituración y obtener la pulpa.

Para este momento ya se había reemplazado el uso de las tiras de bambú por alambre en el bastidor. Los holandeses inventaron la pila batidora o bien el *hollander* en el año 1750, que era una vasija con una serie de cuchillas que trituraban los trapos y fibras de madera. Fabricar papel con marca de agua fue invento de los italianos entre los siglos XIII y XIV, siendo una

cruz con una letra "B" la primera marca de agua; al parecer la letra correspondía al fabricante del mismo (fig. 1.2 y 1.3). Alemania contribuyó con el invento de la imprenta, ya que éste impulsó a la creciente evolución del papel.

Fig. 1.2 Detalle molde para realizar una marca de agua en papel. (Heller, 1997:77)

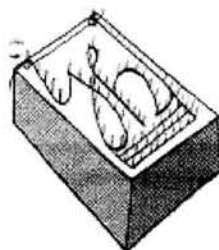


Fig. 1.3 Detalle hoja de papel con marca de agua. (Heller, 1997:48)

El tamaño del papel era limitado, y para ampliar las dimensiones en Francia Luis Robert inventó en el siglo XVIII una máquina de papel continuo; por problemas financieros, vendió su patente a Ledger Didot, dueño de una fábrica, éste contactó a dos comerciantes de papel Henry y Sealy Fourdiner quienes contrataron a un ingeniero llamado Bryan Donkin, para instalar una máquina de cilindros, posteriormente en Inglaterra John Dickinson perfeccionó la máquina.

En el siglo XVIII John Basquerville satinó el papel en caliente luego de que ha sido impreso, así obtenía un papel con superficie brillante y tersa. El proceso para obtener pulpa también evolucionó. Primero apareció el proceso para pasta mecánica o pasta de madera que se inventó en Alemania por Kéller que obser-

vando el nido de las avispas se dio cuenta de cómo pequeñas fibras de madera se entretrejan y formaban una especie de papel burdo, le comentó su observación a un fabricante de papel quien construyó una máquina que convertía por molienda la madera en pulpa, debido a que ambos participaron en el invento se le conoció como proceso **Kéller-Voelter**.

Después un inglés, Hugh Burgess, inventó en 1851 el proceso para fabricar pulpa química de madera o mejor conocido como proceso a la sosa, este método fue descrito como, "...método para obtener una buena pulpa, hirviendo madera en álcali cáustico a una temperatura alta" ¹.

Para 1866 el químico americano Benjamín Chew Tilgham inventó el proceso al sulfito para obtener fibras celulósicas.

En Suecia la pulpa al sulfato o pulpa *kraft* parece haber surgido de un error en un digestor que no permitió que las astillas fueran cocidas adecuadamente, el material iría a parar al río, pero se decidió continuar y moler las astillas para obtener un papel de menor calidad, pero lo que se obtuvo fue un papel resistente, al que llamaron *kraft* que significa *fuerte* en alemán y sueco. Posteriormente en 1925 se estableció una fábrica de pulpa semiquímica que utilizaba astillas de maderas duras como el castaño; esta pulpa se emplea en el cartón corrugado. Finalmente para blanquear las fibras para elaborar papel se ocuparon diversos métodos; en un principio estando las fibras aún húmedas se exponían a la luz solar, pero en 1774 cuando el químico sueco Karl Wilhelm Scheele descubre el cloro, comenzaron a usarlo.

¹ C. Earl, Libby, Ciencia y Tecnología sobre la pulpa y el papel, Tomo I: Pulpa, p. 27, 1982.

1.2.2 LIBRO

Cuando hablamos de la evolución del papel, también lo hacemos del libro, ya que esta evolución ha respondido a la búsqueda de un material resistente y portátil como soporte para transmitir un conocimiento. Según Gabino Fernández y Omar Vite, la historia del libro puede dividirse en las siguientes etapas:

El libro en sus inicios se relaciona con el uso del papiro, material en el que está elaborado el *Libro de los muertos* considerado uno de los primeros libros; este tipo de libros fue encontrado en Egipto, gracias a que se colocaban en las tumbas de los muertos, al parecer para acompañarlos o protegerlos en su camino al más allá, o bien para abogar por los muertos a la hora del juicio final. Después del papiro encontramos las tablillas enceradas, posteriormente el pergamino, aún empleado por los judíos en la *Thora* su libro sagrado.

En la Edad Media el libro contenía textos profanos, cristianos, griegos y romanos conocidos como *manuscritos iluminados*, llamados así a todos los manuscritos del periodo medieval hechos a mano, ilustrados o no. Además de decorar las letras iniciales, realizaban escenas para ilustrar parte del texto. Otra característica de estos manuscritos fue el colofón que por lo general se colocaba al final del texto, éste contenía datos como el título del libro, para quién se hizo, lugar y fecha de elaboración y en ocasiones el nombre del escriba.

Del contenido del libro dependía el tipo de encuadernación, para libros litúrgicos se realizaba un encuadernado de lujo que

consistía en decorar las tapas de madera con marfil labrado o plata y oro cubierto de piedras preciosas. Para los manuscritos monásticos se empleaba el encuadernado sencillo de tapas de madera recubiertas con cuero. Los manuscritos representativos de esta etapa son el *libro celta* o bien los *manuscritos celtas*, entre los que encontramos al *libro de Durrow*, *Evangelios de Lindisfarne* y el *libro de Kells*. El famoso *libro de horas del duque de Berry*, es considerado la obra más sublime del manuscrito medieval, los *libros de horas* fueron aquellos que contenían las oraciones que debían leerse a horas específicas, de un formato pequeño.

El siglo xvi es la época en la que la imprenta hizo su aparición y nuevamente encontramos a los chinos, ellos tallaban sobre piedra los signos, luego tallaban madera o grabado en madera dejando los signos en relieve, posteriormente pasaban una tinta grasa para después colocarle encima una hoja de papel que luego presionaban, dejando una impresión, la más antigua impresión es el *Sutra del diamante* hecha por Wang Chih en el siglo ix. También hicieron de barro cocido y metal caracteres de impresión hechas por el herrero Pi Cheng, pero sin mucho éxito debido a que empleaban un gran número de signos.

En Europa también hacían impresiones con bloques de madera, realizaron juegos de naipes, imágenes religiosas con textos conocidos como *libros de bloque* o bien *incunable tabelario*, los más importantes fueron el *Ars Morendi* o Arte de Morir y la *Biblia Pauperum* o Biblia de los pobres. Estas impresiones tenían las siguientes características: se componían de 30 a 50 hojas,

se imprimían por un sólo lado y luego se pegaban, no tenían portada, tampoco letras capitulares, no existía división en el texto y no había pie de imprenta.

En Alemania Johannes Gutenberg, orfebre, tallador de gemas y fabricante de espejos, realizó una aleación de plomo, estaño y antimonio, para crear un tipo suelto que fuera reusable, pero su gran aportación fue la elaboración de un molde para fundir tipos, además creó una tinta espesa y pegajosa empleando para ello, aceite de linaza hervido y pigmento de humo; elaboró una prensa para imprimir, inspirada en las prensas para obtener vino, queso y papel. Con estos inventos produjo la Biblia de 42 líneas entre 1442 y 1445.

Los libros incunables (*incunabulum*, cuna) son aquellos que datan de los años 1450 al 1500, debido a que fueron realizados en los primeros años de la imprenta.

La encuadernación también evolucionó, para grabar la decoración, utilizaban una plancha de metal, que al estamparla sobre el cuero el decorado quedaba en relieve. Los persas y árabes contribuyeron con su forma de decorar tipo alfombra y su técnica del dorado; en ella se apreciaban adornos de hojas, flores y entrelazados, con polvo de oro, que en un principio, aplicaban con pincel, luego con hierros calientes se estampaban los panes de oro. Así las técnicas utilizadas fueron el gofrado producido con hierros fríos y la del decorado con hierros calientes.

Existieron talleres tipográficos que contribuyeron al desarrollo del libro e impresores como Aldo Manuzio originario de Venecia, él introdujo la letra cursiva, la cual estaba un poco in-

clinada hacia la derecha, realizó su marca editorial (un delfín enredado en un ancla) e imprimió textos clásicos en un formato de bolsillo, sus obras más reconocidas son la novela *Hyperotomachia Poliphili* de 1499 y sus obras de Aristóteles. Entre los talleres tipográficos también encontramos el de los Estienne; el de Geoffrey Tory quien es recordado por haber obtenido el cargo de "impresor real" y su discípulo Claude Garamond quien grabó tipos hebraicos y griegos, además de una letra romana *Typi Regii* con varios tipos. Otra imprenta que destaca es del francés Cristóbal Plantin, él instaló un taller tipográfico en Amberes donde publicó la *Biblia Políglota* (1569-1573) de 8 volúmenes y escrita en 4 idiomas. Imprimió obras jurídicas, lingüísticas, científicas, matemáticas, así como clásicos y obras teológicas además utilizó para ilustrar una técnica de grabado en cobre.

Para el siglo xvii se ocupó con mayor frecuencia el grabado en cobre, la impresión se hacía por separado, primero el texto y luego la ilustración. En lo que se refiere a las portadas del libro eran decoradas en exceso a esto se le conoció como *estilo barroco* después se fue simplificando la decoración.

Dos importantes imprentas de este periodo fueron la de los Elzevier por producir libros de formato reducido, de bajo precio y la legibilidad de sus tipos y la casa holandesa Blaeu conocida por sus obras de astronomía y cartografía, de las cuales destacan sus grabados en cobre, el *Novus Atlas* y el *Atlas Major*.

En el siglo xviii una familia francesa de impresores, que hizo varias aportaciones a la evolución del libro como las ediciones

de clásicos latinos y griegos de formato pequeño, fueron los Didot; quienes fundieron un tipo que lleva su nombre. Además de introducir una medida para tipos llamada *cícero*, también ayudaron, como ya mencionamos en el apartado de Papel, a que se desarrollara la máquina de cilindros para fabricar papel continuo.

En esta etapa del libro surgió el *estilo rococó*, empleando para su ornamentación angelillos, conchas, palmas, flores, frutas y viñetas, la cuales tomaron su nombre de la *vid* primer motivo en ser ocupado. Para encuadernar las tapas éstas se forraban con trozos de piel de diferente color formando un mosaico, este estilo se debe a *Le Monnier*. La moda de los trajes que llevan encajes se trasladó a las tapas de los libros y se le llamó estilo a la *dentelle*. Se integró al libro una hoja que contenía ya sea las iniciales del dueño, su nombre o un escudo, a esta hoja se le nombró *ex-libris*.

Después del *estilo rococó* nació un estilo más sobrio. Gianbattista Bodoni, fue un impresor que creó un tipo considerado el más elegante, carácter que contrasta sus líneas gruesas y delgadas; también John Basquerville grabó y fundió un tipo romano.

En este tiempo se imprimían libros de bolsillo, almanaques y literatura infantil y en 1709 apareció para defender los derechos del autor y editores el *Copyright Act*.

Ya en los siglos **xix** y **xx** el estilo que se presentó fue el *romanticismo*, representando lo fantástico, pintoresco, exótico, las pasiones humanas, la poesía, la novela romántica y la exal-

tación de lo individual. Los tipos que se usaban se basaron en los tipos antiguos, y fueron la *Romana Times* de Stanley Morison, *Centaur* de Bruce Rogers, *Perpetua* de Eric Gill y de Federic Goudy la *Romana Kennerly*.

En lo que se refiere a la impresión se elaboraron algunos métodos como: la litografía descubierta por Alois Senefelder, método que será descrito en el segundo capítulo. Ottmar Mergenthaler construyó una máquina de composición mecánica, la *linotipia* máquina que funde los tipos en una sola línea formando un bloque. Los procesos desarrollados ayudaron a reducir los tiempos de impresión e incrementar los ejemplares impresos, con ello se logró industrializar al libro.

Las encuadernaciones en un principio eran *rústicas*, las cubiertas eran de cartulina de color, para las encuadernaciones de lujo el estilo era *imperio*, donde se representaban escudos y armas del emperador, otro estilo fue *catedral* que empleaba elementos de arquitectura gótica por medio del gofrado. Luego en Francia surgió la encuadernación parlante que pretendió insinuar con formas abstractas el contenido del libro.

En 1886 la convención de Berna acordó "...proteger los derechos del autor en vida de éste y durante cierto número de años después de su muerte".² Existe en Norteamérica un Copyright para proteger la propiedad literaria por 28 años después de la publicación.

Hacia 1968 la Organización Internacional de Normalización recomendó adoptar el ISBN (*International Standar Book Number*) para identificar el país, título y editor de la obra.

² C. Earl, Libby, op. cit., p. 84, 1982.

1.2.3 FOLLETO

El folleto como soporte editorial de este proyecto, merece que se describa su evolución, que aunque no hay muchos datos al respecto los encontrados nos darán una idea de dicho desarrollo.

Para el conocimiento, el diseño, el papel y el libro la imprenta ha permitido el progreso del folleto.

Philip Meggs hace mención del folleto en el siglo *xvi* cuando explica que un *pliego suelto*, hablando técnicamente es una hoja impresa por un lado, y que cuando ambas caras se imprimen, se conoce como *hoja suelta*, si ésta se dobla es un *folleto u opúsculo* (una obra corta ya sea literaria o científica). Su contenido podía ser para dar a conocer un nacimiento anormal, fenómenos naturales, invitar a ferias, festivales, mostrar causas políticas y retratos de líderes religiosos.

Gavino Fernández y Omar Vite en su libro *La evolución del libro*, nos dicen que en Alemania en el siglo *xvi*, se produjo una Reforma religiosa, en ésta Lutero se manifestó imprimiendo folletos baratos en tirajes grandes para poderlos distribuir entre las masas, democratizar el libro y divulgar ideas. Se imprimieron los *Sermones* de Lutero, tradiciones del *Nuevo Testamento* (1522) y la *Biblia* (1534). Para evitar la difusión de ideas luterianas, el Papa restringió la libertad de imprenta, dictando una ley en 1524.

Desde los primeros tiempos del libro se imprimieron catálogos con formato de folleto para vender los libros, en 1564 Alemania editó catálogos de libros. En el siglo *xviii* con los adelantos tecnológicos, el folleto empezó a utilizarse como medio

de promoción, después en el siglo *xx*, en los años sesenta y setenta cuando los publicistas se percataron de que el folleto era un medio económico, relativamente masivo y de gran apoyo para las campañas publicitarias, decidieron usarlo con fines comerciales, cumpliendo la misma función hasta la fecha.

La definición del folleto: "Se entiende por folleto toda publicación unitaria que sin ser parte integrante de un libro consta de más de 4 páginas y de menos de 50", *Decreto 743/ art. 3.*³

³ José, Martínez de Sousa, Diccionario de tipografía y del libro, p. 110, 1974.

II. DISEÑO EDITORIAL

Podemos entender por *diseño editorial* el buen acomodo del texto de manera que sea legible, grato y atractivo visualmente, respetando el trabajo tanto del autor, como del ilustrador y fotógrafo. Es así como la labor del diseñador editorial generalmente se realiza en conjunto con correctores de estilo, impresores, escritores, ilustradores y fotógrafos; por ello el trabajo es multidisciplinario.

Por lo tanto para llevar a cabo su trabajo el diseñador editorial debe procurar leer e informarse sobre varios temas, ampliar su cultura, además de tener buena ortografía, así como otros conocimientos que pueden ser de literatura, arte, política o ecología. Con esto se entiende que la actividad editorial no se limita a la composición del texto sino que, va más allá, se debe planear en base a los conocimientos sobre soportes editoriales (periódico, revista, folleto, libro), sistemas de impresión, materiales (papel, tela, plástico), formatos y tipografía.

2.1 RETÍCULAS Y DIAGRAMAS

Para crear un diseño por lo general se hace uso de una *red*. La red está integrada por *módulos* que son cierto número de formas idénticas o similares colocadas juntas con una distancia igual alrededor de cada uno, estos módulos son simples y proporcionan una sensación de armonía, también existen los *submódulos* que son piezas más pequeñas, que juntas integran un módulo.

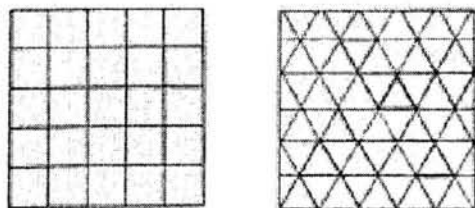


Fig. 2.1 y 2.2 Red del cuadrado y del triángulo. (Wucius, Wong, 1979:28)

Existen varias redes que se derivan de las redes básicas como son la del cuadrado y el triángulo, la red del cuadrado está compuesta de líneas horizontales y verticales con un espacio parejo y que se cruzan entre sí, (fig. 2.1 y 2.2).

La definición de retícula: "División del espacio de diseño en áreas rectangulares y ordenadas que sirven para contener los elementos impresos; se establece así una relación estructural entre dichos elementos".⁴

Así el área de trabajo que puede ser bidimensional o tridimensional se divide en márgenes y columnas.

Los márgenes son espacios en blanco que delimitan el área de diseño.

Las zonas verticales son las columnas; en ellas se coloca el texto, las ilustraciones o fotografías de un modo ordenado, dando equilibrio a la composición. Las columnas son separadas por un pequeño espacio llamado *medianil*, (Fig. 2.3).

En ocasiones también se divide el área en campos, éstos son los espacios horizontales, (fig. 2.4).

El primer paso para crear una retícula es definir o bien tomar una decisión de tamaño y forma del papel, es decir, establecer el formato. Una vez elegido el formato, se delimita el área de trabajo, y se trazan los márgenes, éstos pueden tener cualquier anchura o longitud. Los márgenes sencillos o normales son iguales en todos los lados del formato. Estos lados son: cabeza (arriba), pie (abajo), interior (cercano al lomo, cuando lo lleva), exterior (borde de corte o extremo).

El margen común para libros es: el margen del pie debe ser dos veces el margen de cabeza, el exterior el doble del interior. De esta manera los márgenes se determinan de acuerdo al diseño, (Fig. 2.5).

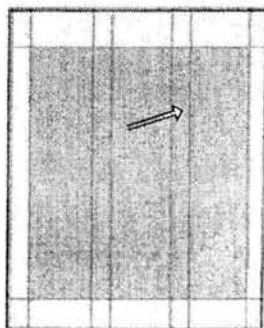


Fig. 2.3 Medianil. (Swan, 1990:34)

Fig. 2.4 Campos. (Kloss, 2002:221)

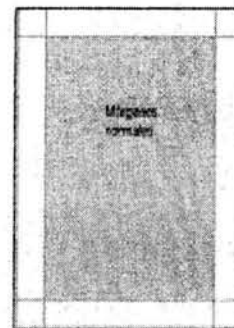
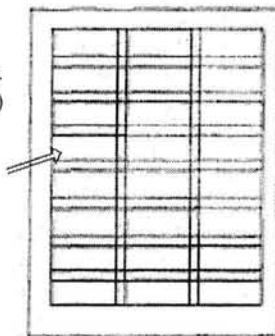


Fig. 2.5 Margen normal. (Swan, 1990:12)

⁴ Arthur, T. Turnbull y Russell, N. Baird, Comunicación Gráfica, p. 413, 1986.

Otro paso es, de acuerdo a la cantidad de texto, las fotografías o ilustraciones asentar el ancho y número de columnas que conviene al diseño, ya que cuanto más estrecha es la columna, menos palabras por línea caben y esto da menor legibilidad al texto. Ésto según una norma que menciona debe haber siete palabras por línea para que el texto sea legible.

En una columna pueden realizarse varios diseños aunque un poco limitados (fig. 2.6), es por ello que existen otras opciones de retículas. Dividir el área en columnas de número par da equilibrio y una distribución uniforme, en cambio las de número impar son más dinámicas. Cuando se tienen 2 o 3 columnas, éstas se pueden descomponer en 4 y 6 columnas, respectivamente. La creación de retículas no tiene que ser tan estricta, algunas veces pueden ser más dinámicas como por ejemplo, (fig. 2.7):



Fig. 2.6 Retículas con una columna.
(Swan, 1990:21)



Fig. 2.7 Retícula libre.
(Swan, 1990:47)

Una vez establecida la retícula se procede a realizar el diagrama, que es el “boceto o maqueta de un libro, revista, etc., realizado sobre la superficie del formato, cuadrículada según el módulo de una determinada medida en picas o centímetros”.⁵ (fig. 2.8).

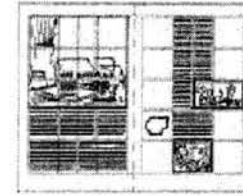


Fig. 2.8 Diagrama.
(Swan, 1990:47)

El uso de retículas puede ser para carteles, revistas, folletos, envases, para un *stand*, un logotipo, fotografías, es decir, para cualquier tipo de soporte o diseño.

2.2 TIPOGRAFÍA

ESQUEMA LINEAL

La *altura x* es la profundidad que una letra tiene en base a la letra *x*, o bien el espacio que verticalmente puede ocupar una letra minúscula.

Los trazos *ascendentes* son las partes de una letra minúscula o mayúscula que sobresalen de la *altura x*.

Los trazos *descendentes* son las partes que se prolongan por debajo de la línea base en algunos tipos (caracteres).

La *línea base* es el punto en el que la letra descansa, (fig. 2.9).

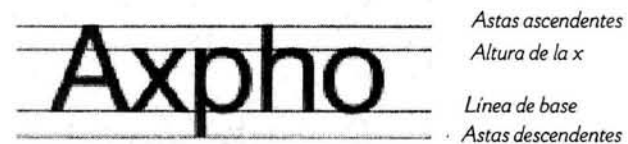


Fig. 2.9 Esquema lineal. (Solomon, 1988:89)

⁵ Arthur, T. Turnbull y Russell, op. cit., p. 404, 1986.

Las partes de una letra son descritos por diferentes autores y no todos coinciden, por ello se darán dos ejemplos. La anatomía de una letra según Jorge de Buen son los siguientes:

Remate, que también es conocido como *patín*, *terminal* o *serif*, es el rasgo final de una letra, puede o no tenerlo.

El *asta* es el trazo que le da forma a las letras, éstos pueden ser rectas, curvas o mixtas.

El *fuste* es la línea vertical gruesa que presenta una letra.

Las *barras* son líneas horizontales de las letras, también se le conoce como *astas transversales*.

La *traviesas* son líneas rectas que se encuentran inclinadas.

Las *curvas* son astas circulares, semicirculares o mixtas, (Fig. 10).

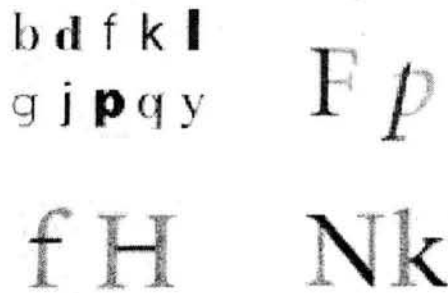


Fig. 2.10 Astas, fustes, barras y traviesas (De Buen, 2000:100-103).

Los descritos en el sitio www.unostiposduros.com, por Josep Patau y José Ramón Penela son los que a continuación se presentan, (fig. 2.11):

Anillo: Asta curva cerrada que encierra el blanco interno en letras tales como en la b, la p o la o.

Ascendente: Asta de la letra de caja baja que sobresale por encima de la altura x, como en la b, la d o la k.

Asta: Rasgo principal de la letra que define su forma esencial; sin ella la letra no existiría.

Astas montantes: Son las astas principales verticales u oblicuas de una letra, como la L, B, V o A.

Asta ondulada o espina: Es el rasgo principal de la S o de la s.

Barra: Es el rasgo horizontal en letras como la A, la H, f o la t. También llamada asta transversal.

Basa: Proyección que a veces se ve en la parte inferior de la b o en la G.

Blanco interno: Espacio en blanco contenido dentro de un anillo u ojal.

Brazo: Parte terminal que se proyecta horizontalmente o hacia arriba y que no está incluida dentro del carácter, como ocurre en la E, la K o la L.

Cartela: Trazo curvo (o poligonal) de conjunción entre el asta y el remate.

Cola: Asta oblicua colgante de algunas letras, como en la R o la K.

Cola curva: Asta curva que se apoya sobre la línea de base en la R y la K, o debajo de ella, en la Q. En la R y en la K se puede llamar sencillamente cola.

Cuerpo: Altura del paralelepípedo metálico en que está montado el carácter.

Descendiente: Asta de la letra de caja baja que queda por debajo de la línea de base, como en la p o en la g.

Inclinación: Es el ángulo del eje imaginario sugerido por la modulación de espesores de los rasgos de una letra. El eje puede ser vertical o con diversos grados de inclinación. Tiene una gran importancia en la determinación del estilo de los caracteres.

Ojal: Porción cerrada de la letra g que queda por debajo de la línea de base. Si ese rasgo es abierto se llama simplemente cola.

Oreja: Ápice o pequeño rasgo terminal que a veces se añade al anillo de algunas letras, como la g o la o, o al asta de otras como la r.

Rebaba: Espacio que queda entre el carácter y el borde del tipo metálico. Aunque se suele nombrar de esta forma, la definición correcta es "hombro".

Serif, remate o gracia: Trazo terminal de un asta, brazo o cola. Es un resalte ornamental que no es indispensable para la definición del carácter, habiendo alfabetos que carecen de ellos.

Vértice: Punto exterior de encuentro entre dos trazos, como en la parte superior de una A, o M o al pie de una M.

Patau y Penela, www.unostiposduros.com

La letra ha evolucionado antes del invento de la imprenta pero se desarrolló con mayor rapidez después de ésta, la evolución ha sido en respuesta a las necesidades culturales. Así el tipo se organiza en *grupos* y *familias*.

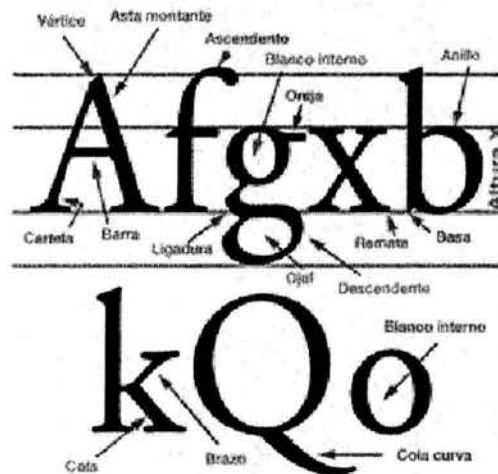


Fig. 2.11 Partes de la letra
(Patau y Penela,
www.unostiposduros.com)

Un *grupo* es un conjunto de letras que tienen el mismo diseño o estilo, y estas características permiten diferenciar un grupo de otro. Se han establecido cuatro grupos fundamentales que son:

El **gótico** o también conocido como *sans serif* o palo seco, son letras que no tienen remates, son de trazo uniforme, y casi no existe contraste en sus rasgos, (Fig. 2.12).

Gothic

Fig. 2.12 Letra gótica.
(Solomon, 1988:73)

La **egipcia** o antigua es una letra en la que sus trazos gruesos tienen un ligero contraste con los finos; tienen remates rectangulares, (Fig. 2.13).

Antique

Fig. 2.13 Letra egipcia.
(Solomon, 1988:69)

Romana antigua, éstas se distinguen porque tienen remates triangulares, (Fig. 2.14).

Garamond

Fig. 2.14 Letra romana egipcia.
(Solomon, 1988:66)

Romana moderna, en ellas el contraste entre sus rasgos gruesos y finos es mayor, sus remates son horizontales y filiformes, o bien con forma de hilo, entre ellas encontramos el tipo de Bodoni, (Fig. 2.15).

Bodoni

Fig. 2.15 Letra romana moderna.
(Solomon, 1988:68)

Caligráfica también conocida como *scrip* y manuscrita, esta letra se basa en la escritura de mano y aparentan estar unidas, (Fig. 2.16).



Fig. 2.16 Letra caligráfica.
(De Buen, 2000:124)

Ornamental o letras decorativas, generalmente son letras que se encuentran adornadas, (Fig. 2.17).



Fig. 2.17 Letra ornamental.
(Solomon, 1988:75)

Como *fuerza o familia* entendemos un surtido de caracteres y signos; dentro de un grupo hay varias fuentes. Una fuente se compone de mayúsculas (versales), minúsculas, signos de coma, dos puntos, punto y coma, comillas, paréntesis, números arábigos y demás; algunas fuentes tienen caracteres especiales y algunas variantes en el espesor o trazo que son rasgos más gruesos o delgados en la letra normal, como son: *bold* (negritas), *thin* (extrafina), *light* (fina), *book* (regular), *semibold* (seminegra), *extrabold* (extranegra); en la forma: *versalitas*, que son letras mayúsculas con tamaño igual o casi igual al de la minúscula, o bien corresponde a la altura de la x, carecen de trazos ascendentes y descendentes; en el eje como es el caso de las *itálicas* o *cursivas*, estas letras tienen una ligera inclinación hacia la derecha, simulan una escritura manual, su diseño se ha realizado respetando las proporciones de la letra, no siendo así en las **italizadas** en las que por medio de herramientas contenidas en un programa de edición se ha forzado su inclinación, distorsionando la letra regular o redonda; (Fig. 2.18) y en la anchura, donde las letras se encuentran *condensadas* o bien existe un ligero estrechamiento entre ellas, también puede existir una expansión o ensanchamiento. Algunos caracteres especiales son: &, @, +, /, etc.




Fig. 2.18 Letra italizada. (Rivera, 1997)

TIPOMETRÍA

El sistema de medición más usado es el Didot, donde 1 mm es igual a 2.66 pts, 1 pto equivale a 0.376 mm, 1 cícero o pica es igual a 12 pts que son 4.51 mm. El **cuerpo** de una letra es la distancia entre la línea de las ascendentes y las descendentes; su tamaño se mide en *puntos*.

Caja tipográfica o mancha se refiere al espacio que ocupa la parte impresa, o la página tipográfica que esta delimitada por los márgenes.

La **interlínea**, es una regleta de plomo que se coloca en la composición manual entre dos líneas tipográficas para obtener un espacio en blanco entre ellas, su tamaño se mide en puntos, su puntaje es menor al del cuerpo.

Actualmente con los sistemas de composición digital la regleta de plomo ya no se utiliza, pero el espacio entre las líneas de texto conserva su nombre.

El **interletrado**, también es conocido como prosa, es el espacio en blanco que existe entre letras y se mide en *cuadratines*.

Hay tres **formatos de párrafos**, el ordinario o normal, donde la primera línea de un párrafo se sangra, esto es, se deja un espacio en blanco al inicio del renglón. El párrafo francés, en éste se sangran todas las líneas, excepto la primera. El moderno o americano no lleva sangría.

El texto puede **alinearse** a la izquierda o a la derecha, es decir, el texto se alinea al margen izquierdo o derecho, respectivamente.

Los errores tipográficos más comunes son los siguientes:

Viuda "Línea viuda es el renglón corto que queda al principio de una columna..."⁶ (Fig. 2.19).

Huérfano "...huérfana es la primera línea de un párrafo que queda al final de la columna..."⁷ (Fig. 2.20).

Ladrona La línea ladrona es aquella que es igual o menor a la sangría, generalmente compuesta de tres letras, (Fig. 2.20).

Río "...se forman cuando los blancos de dos o más líneas coinciden y dan lugar a un blanco vertical mayor..."⁸ (Fig. 2.20).

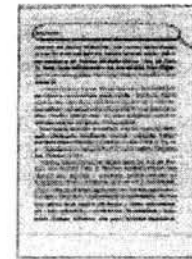


Fig. 2.19 Línea viuda.
(Kloss, 2002:157)

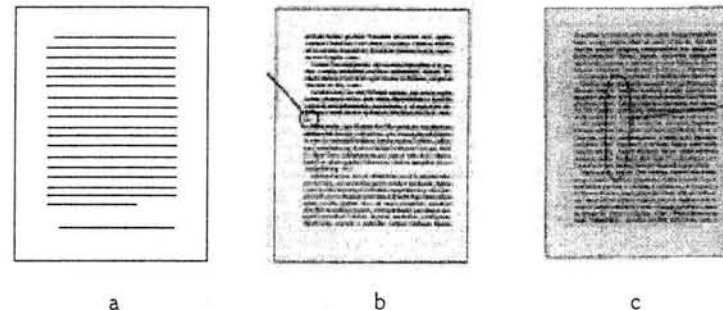


Fig. 2.20 (a) Huérfano, (b) línea ladrona, (c) río. (Kloss, 2002:158, 160)

⁶ Jorge, de Buen, Manual de diseño editorial, p. 190, 2000.

⁷ Arthur, T. Turnbull y Russell, N. Baird, Comunicación Gráfica, p. 190, 1986.

⁸ Roberto, Zavala Ruiz, El libro y sus orillas, p. 70, 1991.

2.3 SISTEMAS DE IMPRESIÓN

Como se dijo anteriormente conocer los diferentes tipos de *sistemas de impresión*, y las posibilidades que cada uno ofrece, es una tarea indispensable del diseñador editorial, ya que le ayuda a decidir sobre cual le conviene para llevar a cabo un proyecto. Los sistemas de impresión básicos son, la tipografía, el offset, el rotograbado y la serigrafía; los demás sistemas de impresión de alguna manera se derivan de éstos.

Los sistemas de impresión se dividen en directos, indirectos, por estarcido y digitales, los directos se refieren al contacto de una *matriz* entintada, con el *soporte* y a estos pertenecen la impresión tipográfica y el huecograbado; en la indirecta la matriz no entra en contacto con el soporte sino que hay un intermediario, como es el caso del offset en el que la matriz se une a una *mantilla* y es ésta la que se aproxima al soporte; en el estarcido la tinta pasa a través de la matriz para llegar al soporte, la serigrafía pertenece a este tipo de sistema; en el sistema de impresión digital la información pasa de la computadora al soporte.

Antes de imprimir se necesita elaborar una *composición*, en un principio para lograr una composición, se necesitaba de métodos manuales, pero con el avance tecnológico se desarrollaron procesos mecánicos y fotográficos hasta llegar a los digitales; actualmente el uso de la computadora ha dejado atrás los procedimientos manuales, empleándolos para trabajos en pequeños talleres. La computadora por ejemplo permite

que las impresiones en offset sean más rápidas, ya que este sistema necesitaba de procedimientos fotográficos para obtener negativos y con el uso de la computadora ahora se pueden obtener directamente.

2.3.1 IMPRESIÓN TIPOGRÁFICA

Con las aportaciones de Gutenberg el uso de la imprenta se expandió facilitando y agilizando la producción editorial. Como vimos una de las aportaciones de Gutenberg fue la elaboración de tipos móviles que son reusables, su fabricación no es la misma actualmente, sin embargo es un principio que se debe conocer así como su anatomía.

El *tipo* es un bloque metálico que en una de sus caras lleva grabado un signo o letra invertida y en relieve, el signo impreso con un tipo se llama *caracter*.

Las partes de un tipo que nos menciona Jorge de Buen son las siguientes:

El ojo, es la superficie del signo.

La base o pie es la parte opuesta.

Altura es la distancia que existe entre el ojo y el pie.

Talud es la profundidad que hay entre el ojo y el hombro y se encuentra en forma piramidal.

Hombro es la parte plana que está alrededor del ojo.

Árbol es la distancia o altura del pie al hombro.

Espesor o anchura es el espacio horizontal del tipo.

Cran es una ranura localizada en el espesor.

El **cuerpo** es la distancia entre las partes anterior y posterior del tipo, (Fig. 2.21).

Para elaborar un tipo se requiere de un *punzón*, que es un paralelepípedo de acero, en una de sus caras está grabado en relieve e inverso un signo o una letra, luego éste se introduce por presión o con un golpe en una pieza de cobre, así surge la *matriz*, ésta es una pieza en la que ya quedó en bajo relieve el signo o letra. Después la matriz se fija en un molde, en el cual se vaciará una aleación de plomo, antimonio y estaño, el paso siguiente es retirar el molde y sacar el tipo, quedando en relieve la letra o el signo, (Fig. 2.22).

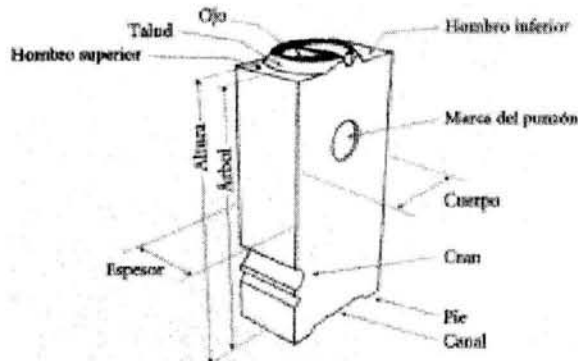


Fig. 2.21 Partes del tipo.
(De Buen, 2000:65)

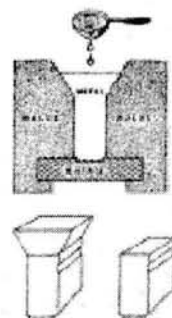


Fig. 2.22 Elaboración del tipo. (Zavala, 1998:41)

Una vez que se cuenta con los tipos, se hace una *composición*, esto es, ordenar letras, signos, espacios de modo que formen líneas, puede ser manual o mecánicamente (linotipo o monotipo).

La composición manual inicia cuando un cajista que es el encargado de la *caja* (objeto con varios compartimentos en los cuales letras y signos se encuentran organizados), toma los tipos para ordenarlos en un *componedor* o bien una regla de metal con un borde movable con el que cierra un extremo en cierta posición dependiendo de la medida de las columnas y el número de letras o palabras que se requiera para formar una línea bien justificada, entre cada línea de texto se coloca una línea que no contiene letras, dando un espacio entre ellas. Estas líneas o bien la composición se sitúa en una *galera* (bandeja metálica) sujeta con unas cuñas, (Fig. 2.23).



Fig. 2.23 Composición.
(Zavala, 1998:74)

Varias páginas dispuestas en un bastidor integran la forma tipográfica, ésta se pone en una prensa, en un *plano portaformas*, luego el plano de presión baja verticalmente y hace presión entre el papel y el plano portaformas previamente entintado; este tipo de prensa se utilizó hasta el siglo XIX.

La composición mecánica o composición en caliente surge con el invento del alemán Ottmar Mergenthaler, la *linotipia*; la cual funde líneas de tipos o lingotes. Para hacerlo el aparato cuenta con un *teclado*, así como con un *almacén* donde guarda

las *matrices* que son piezas de latón; el linotipista oprime una tecla y del almacén sale una matriz que se sitúa en el *componedor*, así poco a poco, hasta componer y justificar una línea, después esta línea es transportada y ajustada frente a un *molde* en posición horizontal, luego se le inyecta y oprime contra las matrices el metal, la aleación derretida de plomo, estaño y antimonio espera en un *crisol*, el metal se enfría y se solidifica, dando como resultado el lingote con las letras en relieve invertidas, además de las letras lleva la interlínea, posteriormente el lingote es expulsado y se sitúa en una galera, donde se acomodarán las líneas necesarias. Por último cada matriz empleada regresa al almacén.

Una de las desventajas de este tipo de composición es que si existe un error tendrá que fundirse toda la línea de nuevo. En 1887 el norteamericano Tolbert Lanston inventa la *monotipia* o *monotipo* que funde tipos sueltos y los ordena en una galera. En ella se separa el teclado de la fundidora-componedora.

Se oprime una tecla, según la letra que se requiera, con la ayuda de un punzón se perfora una bobina o rollo de papel, similar al de una pianola, ésta llega al mecanismo fundidor y componedor; la cinta es interpretada y el texto se transcribe en líneas justificadas, los renglones están formados por tipos móviles. Algunas ventajas del monotipo son, que la cinta perforada puede guardarse y volver a componer el texto para imprimirse, los tipos fundidos pueden utilizarse en la composición manual al igual que en la mecánica, facilita la composición de las páginas ilustradas.

Para reproducir las ilustraciones con este sistema, éstas debían tratarse aparte, creando placas metálicas manipuladas con ácido para dejar en relieve la zona de la imagen y así grabarse o bien imprimirse. El costo y tiempo para reproducir las fotos e ilustraciones trajo como consecuencia el hecho de evitar o disminuir el tamaño y uso de las imágenes, siendo ésta una desventaja de la impresión tipográfica. La respuesta a dichas desventajas es el desuso y adopción de otros sistemas de impresión.

Las máquinas para la impresión tipográfica son:

La **prensa platina** consta de dos planos, uno vertical que se encuentra fijo y otro que es móvil, el cual lleva la hoja para su impresión, al acercarse los planos se ejerce la presión, dicha máquina es ideal para formatos pequeños, (Fig. 2.24).

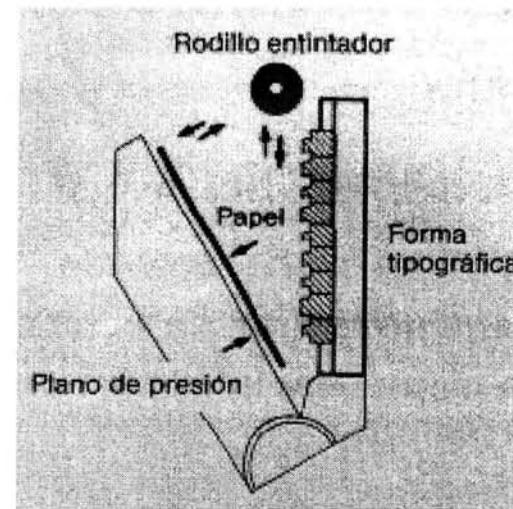


Fig. 2.24 Prensa platina.
(Fioravanti, 1988:137)

Prensa plano-cilíndrica, en ella la presión se efectúa por medio de un cilindro en el cual con ayuda de unas pinzas se encuentra ajustada la hoja, y la forma se coloca sobre una mesa que se mueve horizontalmente de forma alternativa.

Prensa rotativa, en esta máquina la forma tipográfica es curva y va sobre un cilindro y es otro cilindro el encargado de hacer presión, el papel se encuentra en una bobina, (Fig. 2.25).

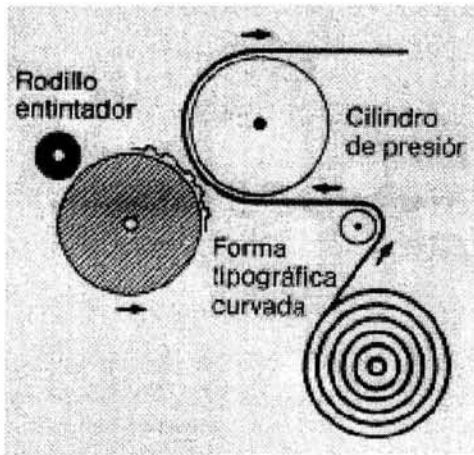


Fig. 2.25 Prensa rotativa.
(Fioravanti, 1988:137)

2.3.2 HUECOGRABADO

El *huecograbado* es un proceso de impresión, donde una superficie presenta ciertas depresiones que se llenan de tinta, es decir, la imagen se encuentra en bajo relieve, el papel se coloca sobre la superficie y se somete a una presión elevada transfiriendo así la imagen al papel. Al igual que otros sistemas de

impresión, el huecograbado en un principio se realizaba manualmente, su uso data aproximadamente del siglo xv, y ha ido evolucionando hasta llegar a lo que se conoce como *rotograbado*. Para la impresión se requiere de una *placa* que puede ser de cobre o de zinc, a esta placa se le crea un borde biselado, luego con la ayuda de un *buril* o *punzón* se excavan surcos estrechos, quitando metal de la superficie, para obtener la imagen deseada, ésta debe estar invertida.

En el proceso manual existen diversas técnicas, como son:

Punta seca que consiste en grabar con una punta afilada como una aguja dura de acero, marcas o rayas en la placa. Con dicha técnica dependiendo del manejo se pueden obtener distintos tonos.

Aguafuerte, aquí el grabado se realiza químicamente por medio de un ácido el cual corroe parte del metal.

Aguatinta, en la placa se graban cientos de agujeros para dar efecto de una tonalidad. El azúcar es otra técnica empleada para el mismo fin: se prepara una solución de azúcar con tinta china, jabón en polvo y goma arábiga, con la solución se pinta directamente sobre la placa.

Mediatinta, el grabado se hace mecánicamente, la superficie de la placa debe estar granulada, esto se logra haciendo oscilar un *graneador* en varias direcciones, para crear la imagen se hace retrocediendo del negro al blanco, usando bruñidores y raspadores.

Fotograbado, en una película de alto contraste se realiza un positivo transparente de la imagen; la placa limpia se cubre con

una solución sensible a la luz, después con la emulsión hacia abajo se coloca el positivo sobre la placa, con un cristal encima se expone a la luz por un tiempo determinado, luego se pone en una cubeta con revelador y posteriormente se le da un baño de ácido.

Hay dos tipos de impresión, en color y blanco y negro, en la impresión a color se requiere de una placa por cada color. La prensa manual que se emplea es similar a la prensa litográfica, donde el cilindro hace presión, el uso de este sistema generalmente es con fines artísticos.

El *rotograbado* trabaja bajo el principio del huecograbado, utilizando una prensa alimentada por un rollo de papel o bobina. La prensa realiza la impresión directamente de un cilindro de cobre que ha sido manipulado con ácido. Al girar dicho cilindro, éste recibe la tinta y después con una rasqueta se limpia dejando la tinta sólo en las depresiones que componen la imagen, esta tinta se impregna en el papel una vez que se une con la placa, (Fig. 2.26).

Los procesos para el rotograbado también son fotográficos al igual que el offset. Para este sistema se genera una película positiva de bajo contraste, también se emplea una pantalla para obtener graduaciones tonales.

Sobre una hoja de transferencia de gelatina sensibilizada se coloca la pantalla, para luego exponerla a la luz, la gelatina se endurece y queda el diseño de la pantalla, a continuación el positivo de la imagen se pone sobre el cilindro para exponerlo a la luz; de esta manera la luz no llega a las zonas a imprimir, con



Fig. 2.26 Prensa de Rotograbado. (Turnbully Baird, 1999:61)

esto el recubrimiento de gelatina queda suave y las áreas sin imagen reciben la luz dejando la gelatina dura, posteriormente se le da un baño con ácido, dejando las áreas deprimidas con diferentes profundidades, la cantidad de tinta transferida al papel depende de la profundidad del grabado.

El rotograbado permite fotografías de alta fidelidad, así como ilustraciones o pinturas, en uno o varios colores, la tipografía puede reproducirse junto con las imágenes, aunque el texto es menos nítido en este sistema; además es un proceso con un costo alto para tirajes cortos pero ideal para tirajes de un mínimo de 100 000 ejemplares.

2.3.3 SERIGRAFÍA

Aproximadamente en el siglo XIX surgió un sistema de impresión que permitió decorar tejidos; ya en los años 1906 y 1910

empezó a aplicarse con fines gráficos, en la actualidad tiene diversas aplicaciones. En esta evolución se han empleado varios materiales o tejidos para elaborar la malla, el que ha dado el nombre al sistema es la seda, por tanto *serigrafía* viene del latín *sericum*: seda y del griego *graphe*: acción de escribir.

Para imprimir con la serigrafía se emplea una *malla* por lo regular de seda, que se encuentra tensada en un *marco* generalmente de madera; la malla se “clisa”, esto es, se *bloquea* en las zonas que no se van a imprimir y se dejan al descubierto aquellas que han de reproducirse.

Bajo la malla lista se coloca el soporte donde se hará la impresión, luego la *tinta* va sobre la malla, se presiona a través de las zonas descubiertas por medio de una *rasqueta* de caucho, de esta manera la tinta se deposita en el soporte, (Fig. 2.27).

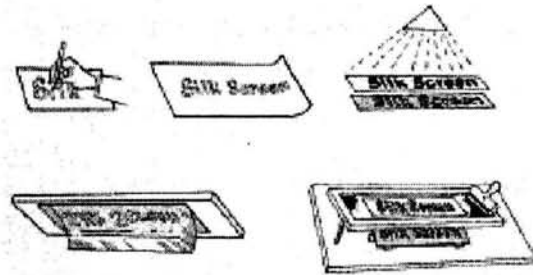


Fig. 2.27 Proceso de la serigrafía.
(Turnbull y Baird, 1999:65)

Los materiales empleados en la serigrafía son: una *malla* con tejido natural como la seda, sintético como el *nylon* o metálico como el acero inoxidable y el bronce fosforoso. El espesor se

determina por el número de hilos por pulgada o centímetros, así puede ser densa, apretada, compacta o abierta y ligera.

Un *marco* que puede ser de madera o metal, por lo regular tiene una forma rectangular, debe resistir la tensión de la seda y la presión de la rasqueta.

La *rasqueta* esta constituida por un mango de madera o metal que se adapta a la mano y una lámina de caucho. La dimensión de la obra a realizar determina el tamaño y forma de la rasqueta que debe ocuparse. El canto de la rasqueta tiene un corte, éste puede ser rectangular, en línea, semicircular o dia-gonal, el de mayor uso es el rectangular, (Fig. 2.28).

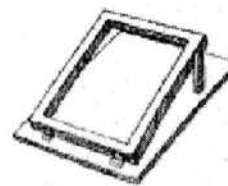
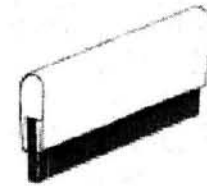


Fig. 2.28 Marco y rasqueta.
(Work, 1986:11, 13)



Las *tintas* son de base grasa o al óleo y al agua, hay brillantes, mates, fluorescentes, fosforescentes, transparentes, de diversos colores. Se puede imprimir sobre cualquier soporte como, papel, metal, cartón, plástico, vidrio, corcho, cuero, cerámica, madera, calcomanía, éstos pueden tener cualquier forma y dimensión, es decir, ser planos, cilíndricos, ovalados, cónicos, etc. Dicho sistema puede imprimir medios tonos, selección de color (CMYK), pero su producción es un poco lenta y aunque ya existen máquinas que agilizan la impresión es un sistema por lo regular manual, el secado es difícil y tardado.

2.3.4 OFFSET

El *offset* tuvo su origen en el sistema de impresión llamado *litografía*, Aloïs Senefelder fue un alemán que realizó los experimentos necesarios para conseguir imprimir con un molde plano. Es un sistema conocido como sistema planográfico y considerado un método indirecto.

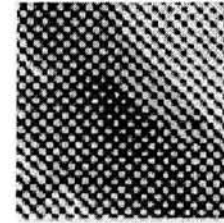
Para imprimir, la litografía necesita de una piedra que se pule, sobre la cual se dibuja con un lápiz graso, ésta retiene agua en las zonas sin dibujar y las dibujadas repelen el agua, así al aplicar la tinta grasosa, las zonas con agua la rechazan y las de trazo la retienen. Con ayuda de una prensa se realiza la impresión, donde la tinta se deposita en la hoja. Para 1840 la piedra se sustituyó por una *placa* de zinc, dicha placa se expone fotográficamente y es tratada para que la imagen reciba la tinta grasosa y las partes sin imagen reciban agua y repelen la tinta.

Al sistema se le agregó un cilindro de superficie de caucho, llamado *mantilla*, donde la imagen se transfiere (*offset*) y es éste el que imprime sobre el papel.

El auge del *offset* se debió a que los procesos preliminares para la impresión son fotográficos, esto permite fotografiar cualquier dibujo de línea o puntos junto con la tipografía o si es necesario hacerlo por separado.

Existen las ilustraciones de línea y las fotografías u otros materiales artísticos de tono continuo (variaciones del tono claro al oscuro), estas últimas deben fotografiarse y obtener un negativo tramado; cuando la imagen es a color, se requiere hacer

Fig. 2.30 Trama de fotolito. (Fioravanti, 1988:125)



una separación de color, esto es, descomponer la imagen en cuatro colores básicos, *cyan*, *magenta*, *amarillo* y *negro* (CMYK) y realizar un negativo para cada color, (Fig. 2.30).

Después de haber obtenido los negativos, éstos se reproducen en la placa de zinc quedando la imagen en positivo (se debe realizar una placa para cada color), esta placa se monta en un cilindro, luego cuando la placa y la mantilla se unen, la imagen en la mantilla pasa negativa, por último la mantilla hace contacto con el soporte y la imagen queda en positivo, (Fig. 2.31).

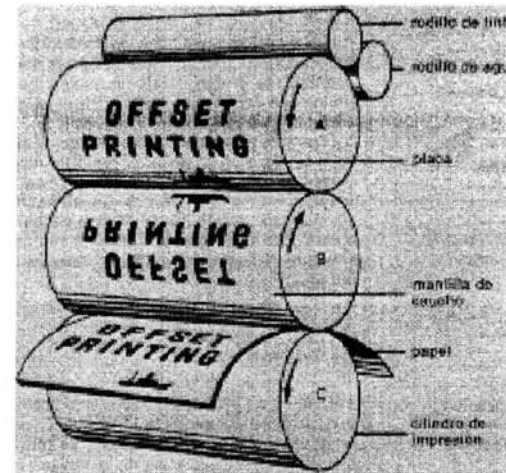


Fig. 2.31 Proceso offset. (Turnbull y Baird, 1986:48)

Hay dos formas de alimentar la prensa para offset, por hojas y por bobinas. Las máquinas para offset son:

Prensa plana o litográfica, consta de un cilindro que ejerce presión, es una prensa manual, se utiliza para imprimir pequeños tirajes y con fines artísticos. El formato varía dependiendo del tamaño de la prensa y la decisión del artista.

Prensa offset cilíndrica de hoja, en ella tenemos dos rodillos, uno que distribuye la tinta y el otro el agua, unos cilindros, uno para la placa de cinc, otro para la mantilla de caucho y otro la impresión. En esta prensa se puede imprimir en varios formatos desde 35x50 cm a 120x60 cm.

Prensa rotativa, cuenta con el mismo sistema a la anterior con la diferencia de que se alimenta por papel continuo o bien de bobina.

Existen máquinas o prensas tanto de hoja como de bobina que imprimen 2 o 4 colores, el soporte pasa por los elementos de impresión antes descritos y recibe un color diferente cada vez y también existen máquinas que imprimen simultáneamente ambas caras del papel. Algunas ventajas del offset son: reproducir tipografía más clara, reproducir imágenes sin costo extra y de buena calidad, la rapidez permite disminuir el tiempo de producción, se puede imprimir tirajes cortos, es decir, menos de 1000 piezas con las prensas alimentadas por hojas y tiradas de más de 100 000 ejemplares con la prensa rotativa, una vez que se ha terminado la impresión las placas pueden utilizarse posteriormente. Así este sistema es empleado para producir revistas, periódicos, folletos y libros ilustrados.

2.3.5 IMPRESIÓN DIGITAL

Cuando se habla de *impresión*, se refiere a la técnica de impacto o presión sobre algún soporte, en la impresión digital no es exactamente la misma definición ya que hay dos tipos de impresión digital, la de impacto y de no impacto, así la impresión digital es un sistema donde la información se transfiere del ordenador o computadora hacia el papel.

Las características por las cuales se clasifican las impresoras son las siguientes:

La calidad de impresión o bien la *resolución*, esto es, el número de líneas o puntos a imprimir en una pulgada; cuanto mayor número de puntos hay, es mayor la calidad y nitidez, esto varía según el diámetro del punto.

La *velocidad*, la cual se determina por el número de líneas por segundo, el número de páginas por minuto o por el número de caracteres por segundo. El *tipo de impresión*, es decir, la manera en cómo se transfiere la imagen sobre el soporte, existen dos tipos de impresión, de impacto y de no impacto:

Las impresoras digitales de impacto emplean martillos o agujas que presionan una cinta que contiene la tinta y por último el soporte. En este grupo se encuentran:

Las impresoras de **matriz de punto**, tienen una cabeza matriz desde 9 hasta 48 agujas, éstas se encuentran en 1 o 2 líneas, una variante es la que se compone de pequeñas líneas. Dependiendo de la imagen los puntos o líneas que componen

harán presión sobre la cinta y luego al papel. La resolución es de 150 ppi hasta 300 ppi. Se emplea en oficinas, para cartas, facturas u oficios.

La impresora de **margarita** o **esfera**, a diferencia de la impresora anterior, la matriz se encuentra en forma de esfera o como una flor de margarita, donde los signos están alrededor y de forma inversa, la esfera o margarita gira dependiendo del signo que se requiera, hace presión sobre una cinta de *nylon* con tinta de carbón, dejando la impresión de forma positiva. Imprime en negro y rojo, se puede imprimir gráficos, letreros; el soporte más utilizado es el papel bond, los formatos son carta y oficio.

Las impresoras de no impacto son:

Impresión **LED** (*Light Emiting Diode*) este sistema emplea pequeños *diodos* emisores de luz o *Led's* con los que fotosensibiliza el rodillo, esta zona sensibilizada se adhiere al *toner*, con ayuda de un *fusor* generador de calor, el toner se funde y es cuando la imagen pasa al soporte.

Impresión **laser blanco** y **negro**, este tipo de impresión tiene un rayo laser que sensibiliza un rodillo el cual tiene carga electrostática, en otro rodillo se encuentra una tinta en polvo o toner que se adhiere al área sensibilizada y compone la imagen de forma negativa, después por medio de calor el toner se fija al soporte y al final un cepillo limpia el rodillo sensibilizado para otra impresión. La resolución de este sistema va de 300 dpi (*dot per inches* o puntos por pulgada) hasta 1 200 dpi. El tipo de soporte puede ser bond, acetato, poliéster y adhesivo.

Laser en color utiliza el mismo principio de la impresora laser monocromática, ocupando cuatro toners, con los colores cian, magenta, amarillo, negro (**CMYK**). Se obtiene una resolución de 400 ppp (*pixeles* por pulgada).

Inyección de tinta o *inkjet*, la tinta se localiza en cartuchos o contenedores, ésta se expulsa en forma de gotas por un canal, llegando al soporte. Los cartuchos son de colores **CMYK**. La resolución depende del soporte que puede ser papel bond, acetato especial, papel especial satinado, papel especial mate, papel con calidad fotográfica mate o satinado, los formatos son carta, oficio, A4, B5 y tabloide.

Impresión burbuja de tinta o *Bouble Jet*, la tinta es expulsada en forma de pequeñas burbujas, por medio de unos calefactores. Los impulsos eléctricos generan calor evaporando la tinta, una vez en el canal de inyección ésta se enfría, produciendo presión y expulsando las burbujas. Por lo regular se utiliza para imprimir bocetos.

Transferencia piezo-eléctrico, su principio es mecánico, el inyector tiene un elemento piezo cerámico, éste oscila permitiendo la salida de la tinta, es un sistema costoso.

Transferencia térmica de cera o *Termal Wax*, esta impresora cuenta con un rollo cubierto de tinta a base de cera en tiras, esta tinta por medio de un cabezal térmico traslada un color a la vez, y secándose rápido; el rollo tiene los colores **CMYK** en dicho orden. Es una impresora de alta calidad pero de alto costo, su formato puede ser A4.

Sublimación de tinta o *Dye-Sublimation*, su función es similar al de cera, pero aquí la tinta se convierte en gas. Requiere un papel con recubrimiento especial como es el *coated*, es un sistema de costo elevado.

Plotter, existen impresoras para arquitectos, ingenieros y diseñadores gráficos. Unas tienen plumillas de color, otras se dividen en inyección de tinta y de recorte. Las de inyección de tinta, aceptan varios materiales como son el bond, los translúcidos, transferibles, plastificados, etcétera, el formato varía entre 60 y 150 cm de ancho, si es un diseño grande se imprime por partes y luego se arma. El de recorte con pequeñas plumillas afiladas va cortando plastas de color y utiliza el vinil, los materiales empleados pueden pegarse sobre otro soporte por su adhesivo y su facilidad para desprenderse. Debido a su durabilidad y recubrimiento se ocupa para publicidad tanto de interiores como de exteriores.

2.4 ACABADOS

Para realizar un diseño se lleva a cabo un proceso; la composición es uno de las actividades que lo componen, otra actividad que se mencionó en los sistemas de impresión es elaborar un **original mecánico** en el que están presentes algunas indicaciones como las *marcas de registro* que sirven para alinear correctamente la impresión cuando está compuesta de varios colores, *ángulos* los cuales se emplean como guía de corte que luego de pasar por la guillotina desaparecen y *referencias de do-*

blez que son marcas generalmente líneas de trazos (- - -) que indican los dobleces necesarios.

Una vez que se ha hecho la composición y la impresión de un trabajo el siguiente y último paso es darle un acabado, hay diferentes técnicas de acabado como son:

Plastificado A la superficie impresa se le agrega una película transparente para protegerla.

Barnizado Una sustancia líquida y transparente se aplica a la superficie impresa y es una técnica más económica que el plastificado.

Montaje Si el impreso quiere exponerse, se fija sobre un soporte rígido que puede ser de plástico o madera.

Realce La imagen deseada puede ser elevada o bien en bajo relieve y puede o no imprimirse.

Relieve La impresión se realiza con un molde caliente dejando la figura en alto.

Metalizado Es una técnica similar al relieve, en ésta se agrega una lámina metálica y normalmente se utiliza para decorar libros de pasta dura.

Troquelado o suajado Es realizar una hendidura o corte en un papel, cartón o cartulina. Se pueden hacer cortes de figuras complejas con la ayuda de un *troquel* o *suaje*, que es una base de madera al tamaño del impreso sobre la cual se coloca la figura que se desea cortar o doblar, luego se recorta con ayuda de una sierra el contorno del dibujo y se le empotran los *filetes* o láminas de acero siguiendo la figura, (fig. 2.32).



Fig. 2.32 Troquel o suaje.
(Carter y Diaz, 1999:20)

Hay dos tipos de filetes, los de corte y los de dobléz. Los primeros pueden ser rectos o curvos, éstos tienen dos variantes que son los **perforadores**, con ellos se hacen una línea de agujeros pequeños para poder desprender las piezas que atraviesa la línea, los de **medio corte** que no realizan un corte completo sino a la mitad del grosor de la cartulina y los filetes de dobléz que sólo dejan una marcan para que la pieza pueda doblarse; en el suaje se pueden combinar filetes de corte y de dobléz. El suajado se emplea para producir diferentes proyectos, por ejemplo, cajas, sobres y como se presenta más adelante para elaborar trabajos que incluyan ingeniería con papel.

Engomado Aplicación de pegamento para unir diferentes piezas, en el caso de la ingeniería con papel se utiliza para armar los diversos mecanismos, es un trabajo que se hace de manualmente.

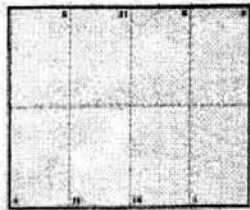


Fig. 2.33 Imposición.
(Laing, 1992:143)

Para la producción editorial la *encuadernación* es un tipo de acabado, ésta empieza cuando se hace una **imposición** o bien cuando las páginas se acomodan en un pliego de modo que al ser doblado y cortado queden en orden, (fig 2.33), a este pliego doblado se le conoce como cuadernillo que dependiendo el número de páginas, el libro estará compuesto de varios cuadernillos que se **alzan** o bien se acomodan en orden, después dependiendo del tipo de encuadernación se cosen o se pegan y al final se hace el **refine**, éste es, se igualan los tres bordes sin pegar por medio de una guillotina.

Existen varios tipos de encuadernación que son:

Cosido a caballete con grapa Es un método que consiste en insertar los cuadernillos uno dentro del otro y luego engraparlos en el dobléz.

Cosido lateral con grapa Cuando la revista o folleto es grueso se ocupa este método, en él los cuadernillos se ponen uno sobre otro y después se engrapan; generalmente se agrega una cubierta que cubre las grapas.

Encuadernación hot melt Se considera el método más barato y apto para volúmenes grandes, ya que el cosido a caballete con grapa sólo sirve para volúmenes cortos. En este tipo de encuadernación el lomo se rasga para luego añadir pegamento o resina y después pegar la cubierta o portadas. Se ocupa para libros con pasta dura y libros a la rústica los cuales se describirán más adelante.

Encuadernación con cosido Smyth Los cuadernillos se superponen junto con las guardas que son unas páginas que protegen

los interiores de la cubierta generalmente rígida, los cuadernillos se cosen por separado y entre sí al mismo tiempo para después unir las portadas o cubiertas.

Encuadernación por medios mecánicos Las páginas están sueltas y se perforan cerca del lomo, posteriormente se unen con espirales de plástico o de metal. Es un tipo de encuadernación usado a nivel escolar o para listas de precios.

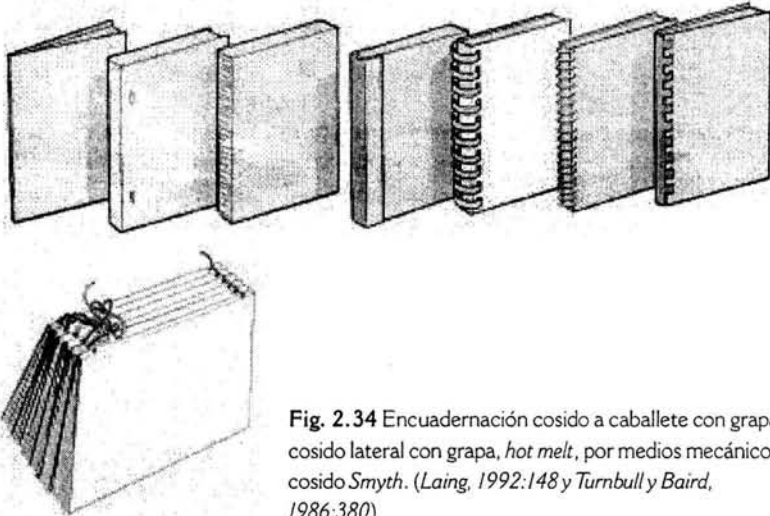


Fig. 2.34 Encuadernación cosido a caballete con grapa, cosido lateral con grapa, hot melt, por medios mecánicos y cosido Smyth. (Laing, 1992:148 y Turnbull y Baird, 1986:380)

2.5 SOPORTES EDITORIALES

Los soportes editoriales junto con la radio, la televisión y actualmente el internet se conocen en publicidad como medios de comunicación, éstos contienen mensajes o conocimientos y nos sirven, como veremos más adelante, para propagarlos; los

más importantes son: el periódico, la revista, el libro, el folleto y el cartel, éstos sobresalen por estar al alcance del público. Para elegir el soporte que convenga al tipo de mensaje que se quiera transmitir es necesario conocer sus características, mismas que se presentan en este apartado.

Otros soportes de menor difusión son los siguientes:

Eventuales: participaciones de nacimiento, invitaciones de primera comunión, de bautizo, participaciones matrimoniales y esquelas fúnebres.

De presentación e identificación: tarjetas comerciales, carnés y pasaportes.

Para correspondencia: postales, cartas comerciales, saludas, circulares, cartas para particulares, oficios y sobres.

Para administración: facturas, recibos, fichas, extractos de cuentas.

Talones y papeles de valor: cheques, letras de cambio, acciones y obligaciones, talones, billetes, sellos de correo.

Calendarios: publicitarios, anuarios, agendas, almanaques y calendarios de bolsillo.

De fantasía: programas, felicitaciones, diplomas, homenajes e invitaciones.

En estos momentos con los avances tecnológicos, el *internet* se ha convertido en un soporte editorial que si bien no ha sustituido a los soportes principales, ha ganado terreno frente a ellos por ser de producción económica, de rápida distribución, fácil

de consultar y la información puede obtenerse desde cualquier lugar del mundo. Hay periódicos que pueden consultarse por este medio, algunas revistas lo ocupan para ampliar varios temas, en cambio hay libros que con pagar cierta cantidad pueden ser impresos en “casa” o mantenerse guardado en la computadora o bien en *CD*.

2.5.1 PERIÓDICO

Gracias al reclamo de la sociedad, por su derecho a ser informada, aparece en el siglo XVIII uno de los soportes editoriales, el periódico, que según Beltrán tiene las siguientes características.

Es un soporte o medio económico, su costo de producción procede de las suscripciones y de la publicidad, es de producción rápida, se puede adquirir por suscripción, por voceadores o bien en puestos fijos, su información es archivada, llega a un público variado, dependiendo del tipo de periódico, los hay de carácter general, con diversas secciones, así como periódicos especializados y pertenece al género *Prensa*, la Prensa es el término dado a las publicaciones periódicas como son el periódico y la revista.

Los formatos del periódico son: *estándar* o *sábana* (grande) que mide cerca de 38 cm de ancho por 58 cm de largo y *tabloide* que mide la mitad del formato estándar.

Un periódico se imprime en *offset* y *rotograbado*, con estos sistemas se puede hacer uso de fotografías o ilustraciones a color. Además de imprimir a color, las prensas rotativas pue-

den registrar las cuatro entradas (CMYK) de frente y vuelta, así como facilitar cada sección alzada, doblada y cortada.

El emplazamiento en orden de importancia de las páginas de un periódico es el siguiente:

Primera plana de la sección En ésta se disponen las noticias principales, tiene en las esquinas superiores unas “orejas” que llevan publicidad.

Primeras planas de las demás secciones Algunas veces están destinadas a la publicidad, éstas secciones pueden ser de sociales, deportivas, de negocios, etcétera. Y cada una de ellas tiene su público.

Páginas impares En ellas se colocan anuncios, ya que al ser hojeado lo primero que se aprecia es la página impar.

Páginas editoriales Difunden la opinión y pensamiento político y filosófico de los editores, son las más importantes.

Páginas cables Su asignación es dar a conocer las noticias internacionales, son exclusivas, y su información contiene sucesos ocurridos en las últimas horas antes de cerrar la edición, su importancia es igual al de las páginas editoriales.

Primera y última página de cada sección La primera página equivale a una portada y la última a una contraportada o cuarta de forros, en ella generalmente se publica un anuncio en la plana.

Páginas pares En éstas hay columnas fijas destinadas a un cierto público o bien en general.

Robaplana No es una página pero como su nombre lo dice ocupa una parte de ella, y se destina a publicidad; sus medidas pueden variar

El periódico presenta:

Una **placa** con el nombre o bandera del periódico, se localiza en la primera plana, es una marca registrada que funge como escudo, o bien como firma de una publicación, por lo tanto debe ser única.

Una línea de **lema**, que se dispone debajo de la placa.

Los **logos** y **encabezados**, son sellos que identifican una sección o página; los encabezados le dicen al lector la importancia de una noticia. Los logos de cada sección decoran.

2.5.2 REVISTA

La revista aparece en el siglo XVIII con la Revolución Industrial, y se desarrolla a partir del diario y el libro, con el fin de hacer una síntesis del texto y la fotografía.

La revista a diferencia del libro contaba con una portada débil y flexible, pero en su interior era semejante, con el desarrollo de los sistemas de impresión el cambio en sus interiores ha ido mejorando.

Al igual que el periódico, las revistas son un soporte masivo, aunque no tan barato, también su sostén económico lo obtiene de las suscripciones y la publicidad. Su publicación es periódica, por lo tanto, como se mencionó anteriormente pertenece al género *Prensa*, y puede publicarse semanal, quincenal, mensual, bimestral o bien por más tiempo. Su distribución es de dos maneras, primaria y secundaria. En la primera se encuentra la suscripción y la venta en puestos fijos; la secundaria se da cuan-

do el lector está en una antesala, ya sea de una peluquería o consultorio médico y decide llevársela o tan sólo leerla.

El formato da la posibilidad de ser leída en cualquier lugar, y éste en ocasiones es submúltiplo de un pliego: carta, media carta y cuarto de carta o bien las llamadas de "bolsillo", media carta, cuarto de carta y cuarto de oficio. El formato tiene que ver con la facilidad de uso, los tamaños de impresión y con el contenido de la revista; el de bolsillo generalmente da mayor importancia al texto sobre la ilustración, los formatos grandes corresponden a las revistas en las cuales las imágenes deben tener mayor impacto.

Se imprime en su mayoría en papeles satinados o recubiertos, a color o con medios tonos, con una encuadernación formal, ya sea cosida con grapas cuando es delgada y al canto cuando es gruesa o con el lomo pegado con resina, a este tipo de encuadernación se le llama *hot melt*.

El contenido de las revistas puede ser especializado en alguna disciplina como la fotografía, la medicina o la arquitectura.

Las personas encargadas de la producción de una revista son las siguientes: el gerente de publicidad que acomoda los anuncios, el editor es la persona que señala los espacios, el gerente de producción quien es el encargado de los costos y el director artístico es aquel que diseña el interior.

Una revista está integrada por:

Las *páginas de forros* que son cuatro, portada o primera de forros que es lo primero que el lector ve, ésta debe llamar la atención y distinguirse de otras revistas, en ella se muestran

titulares e ilustraciones. La cuarta de forros o contraportada, esta a la vista al igual que la portada y contiene publicidad. La segunda de forros es la página que al abrir la revista se ve del lado izquierdo. La tercera de forros también lleva algún anuncio, ya que varias personas al hojear la revista lo hacen de atrás para adelante.

Página de índice dependiendo de lo extenso de su contenido puede tener un índice y se sitúa al inicio de la revista y nos informa del contenido de la misma.

Los *artículos de fondo* generalmente son extensos.

Las *robaplanas* su tamaño varía dependiendo del formato de la revista.

Algunas revistas añaden un *inserto volante* que no va pegado al lomo pero va dentro de la revista.

Para reproducir las revistas se emplea el offset, las impresiones son rápidas y lustrosas o bien el rotograbado que imprime a color y se obtiene una amplia gama de calidades.

2.5.3 LIBRO

Definición del libro, "se entiende por libro toda publicación unitaria que conste como mínimo de 50 páginas sin contar las cubiertas. Dicho número de páginas se refiere a un solo volumen o conjunto de fascículos o entregas que componen una misma obra". Decreto 743/1966, art.2.⁹

La complejión de un libro puede variar y por tanto el nombre que se le otorga también. Algunas variantes son:

El álbum que se encuentra en blanco con la finalidad de almacenar objetos para coleccionarlos.

El atlas es un libro integrado por mapas.

El libro de bolsillo, generalmente es de un formato pequeño y pretende ser económico.

Además de la complejión, un libro se clasifica por su contenido:

Un manual se centra en una materia.

La monografía es un escrito que abarca alguna rama de una materia o una ciencia

Una antología reúne fragmentos de una o más obras ya sea de un autor o de varios, en ocasiones tratan de un tema o una época.

El diccionario define palabras que pueden constituir un idioma o una terminología de alguna materia, y están en orden alfabético.

El vocabulario se enfoca en definir las palabras de mayor uso de una materia o lengua.

Un libro de texto tiene la función de apoyar en la educación de una materia y puede ser del grado escolar que se necesite.

La enciclopedia reúne todas las ciencias para de manera global tratarlas. O puede hacerlo con una sola. El orden puede ser temático o alfabético.

Así cuando se requiere, ya sea por alguna causa comercial u otra, se pueden reunir varios libros de la siguiente manera:

Como obras completas, en ellas las obras de un autor, se ordenan conforme a su fecha de aparición.

⁹ José, Martínez de Sousa, Diccionario de tipografía y del libro, p. 154, 1974.

Obras escogidas, en las cuales las obras que representan el trabajo de un autor se unen.

Biblioteca o colección, aquí se encuentra un conjunto de obras ya sea de un autor o varios autores.

Sección o serie, son las partes que integran una colección.

El libro cuenta con una parte externa y una interna. La externa es la que está expuesta al público y con ella puede distinguirlo de otros.

Para hablar de los elementos que componen la parte externa de un libro es necesario aclarar que existen dos maneras de encuadernar, la primera es una *encuadernación con tapas* que son unas cubiertas rígidas que por lo regular son de cartón grueso y se forran con papel, piel o tela. La segunda es *encuadernado a la rústica*, en ella las cubiertas son de cartulina delgada que se protege con una lámina de plástico translúcido.

Cualquiera de las dos formas de encuadernar tiene cuatro elementos en la parte externa; que son las cubiertas, éstas se dividen en cuatro y son:

La primera de forros o cubierta, contiene el título del libro, nombre del autor y el logotipo de la editorial.

La segunda y tercera de forros van en blanco ya que normalmente las guardas van sobre ellas.

La cuarta de forros o contracubierta lleva una descripción del contenido del libro, (Fig. 2.35).

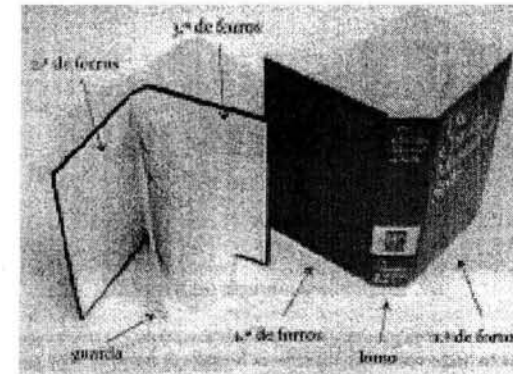


Fig. 2.35 Partes del libro. (De Buen, 2000:353)

Otros elementos externos son los siguientes:

La **sobrecubierta**, envuelve las cubiertas o tapas del libro, es de papel, sirve para protegerlas y dar a conocer los datos del mismo; el título, el autor, el nombre y logotipo de la editorial.

Las **solapas** son prolongaciones laterales ya sea de la sobrecubierta o de las cubiertas de cartulina del *encuadernado a la rústica*, su contenido puede ser una reseña de la obra, el retrato del autor, sus datos biográficos o propaganda de la colección.

La **faja** es una cinta que envuelve al libro y va encima de la sobrecubierta, su función es publicitaria, nos puede indicar el número de ejemplares vendidos o para mencionar que es una nueva edición.

Las **guardas** van en la cubierta y la contracubierta o bien en la segunda y tercera de forros, son de papel, puede ser blanco, de color o bien jaspeado. Protegen los interiores, se utilizan en los libros con cubierta rígida.

El **lomo** es la parte visible del libro cuando está verticalmente reunido con otros en un estante, contiene el título del libro, el autor, el logotipo de la editorial, y si es necesario el número de tomo.

Las **páginas de cortesía** u hojas de respeto, protegen la portada y generalmente van en blanco.

La **portadilla** o falsa portada es la página que lleva el título de la obra en un cuerpo menor, el nombre de la colección y el logotipo de la editorial, es página impar y no tiene folio. Las ediciones económicas pueden o no llevarlas.

La **contraportada** o frontispicio está en el reverso de la falsa portada, es página par, y normalmente esta en blanco.

En la **portada** se colocan los datos del libro; título y subtítulo del libro, el nombre del autor, número de edición, el tomo, el pie editorial con el nombre y logotipo de la editorial, el año de la edición y a veces lugar donde se realizó.

A la vuelta encontramos la página de **derechos** o propiedad, con datos como:

El número y la fecha de edición.

Título original, el nombre de la editorial y el traductor, cuando es una traducción.

El nombre del diseñador editorial, el ilustrador, fotógrafo o el diseñador de la portada.

Reserva de derechos o *copyright* de la editorial y el autor.

Número de ISBN (*International Standard Book Number*) que indica por medio de diez dígitos, el país o área del idioma, el

editor, el título y la legitimidad del registro. En caso de ser traducción, lleva el ISBN original de la obra.

El lugar donde fue impreso.

Nombre y dirección de la editorial.

Las **notas previas** o bien el prólogo, también se llaman prefacio, advertencias, introducción o presentación son las que explican un poco la obra.

Una **dedicatoria** con el o los nombres a los que se les ofrece la obra, pueden llamarse lapidarias o epígrafes y se localizan en página impar.

Un **lema** es una frase o poema de otro escritor que ha influido al autor del libro.

El **índice de contenido**, si así lo amerita el libro, nos da a conocer los títulos, capítulos y artículos que en él se encuentran, así como la página en la que se localiza.

La parte interna de un libro está constituida por el cuerpo o texto del libro, éste se divide en secciones, capítulos, tomos, etcétera. En su interior puede haber gráficas, diagramas, cuadros sinópticos, esquemas o ilustraciones que nos permiten entender el texto.

Una vez terminado el texto es común hallar:

Un **apéndice** o anexo, éstos son algunas notas o documentos que explican o tratan de aclarar el texto.

Índices que nos facilitan la búsqueda de títulos, temas o de un capítulo. Hay *índice de nombres u onomástico* con nombres geográficos o de personas, en orden alfabético; *índice de*

materia, temático o analítico con cuestiones tratadas en el libro; *índice cronológico*, con fechas de hechos históricos.

Una **bibliografía** nos indica las obras que se consultaron para elaborar el libro o bien que el autor recomienda y aparece en forma de lista.

Un **glosario** es un vocabulario que como ya mencionamos anteriormente, se encarga de definir palabras de mayor uso de una materia o lengua.

Una **fe de erratas** da a conocer los errores cometidos generalmente en la primera edición de un libro con sus debidas correcciones.

Y por último un **colofón** con datos como la fecha, el nombre y domicilio de la imprenta en que se llevó a cabo la impresión, número de ejemplares y en ocasiones se agrega marca del papel, tipo de letra, cuerpo e interlínea y programas de autoedición empleados en la elaboración del libro.

El libro puede cumplir funciones diferentes y clasificarse en:

Libro objeto, cumpliendo las funciones de inversión, elemento decorativo o símbolo de poder de adquisición.

Libro funcional satisface las necesidades del lector y es utilizado en la vida diaria del que lo compra.

Con el *libro literario*, el lector puede satisfacer sus necesidades culturales.

Libro interactivo, el lector participa para obtener la información o bien cierto movimiento.

2.5.4 CARTEL

Como vimos en el primer capítulo el desarrollo del cartel se dio gracias al invento de la litografía, la cual permitió dejar a un lado las limitaciones de costos, tiraje y formato.

La definición del cartel “se entiende por cartel toda publicación unitaria impresa por una sola cara y que sirva a fines de propaganda o publicidad”. Decreto 743/1966, art. 5.¹⁰

El cartel es un medio de comunicación de masas, el público al que se dirige es diverso, depende del contenido, así como del público el lugar donde será distribuido, que puede ser en cines, teatros, plazas de toros, autobuses, hospitales, estaciones o vagones del metro, museos, etcétera. La distribución es gratuita y manual, el formato de mayor uso es de 61x90 cm, se imprime por lo regular en papeles satinados; para la impresión se utilizan sistemas de impresión como la serigrafía y el offset.

Según su contenido los carteles se dividen en:

Carteles de avisos oficiales En los cuales se publican las órdenes o disposiciones que las autoridades quieren dar a conocer.

Comercial Que anuncia algún producto, o noticia relacionada con el comercio o la industria.

Religioso Anuncia un evento, el lugar donde se efectuará, así como la asociación organizadora.

Espectáculos Contiene el título de la función, teatro o sala donde se llevará a cabo el evento, el o los nombres de los artistas principales, la hora y el día de la función.

¹⁰ José, Martínez de Sousa, op. cit., p. 34, 1974.

Escaparate En el que se da a conocer alguna exposición de arte, un recital, concierto, conferencia, reunión benéfica o deportiva y más. No lleva mucho texto, tan sólo datos como el nombre del local, el artista, el acto y fecha a realizar.

Dependiendo del tipo de cartel y el diseñador, éste puede ir ilustrado o tan sólo llevar un arreglo tipográfico, los colores empleados son diversos, puede ilustrarse con una técnica manual o fotográficamente, actualmente el uso de una computadora es común para realizar un cartel, así como la ilustración, la tipografía empleada puede variar y por lo regular los datos relevantes están compuestos en una tipografía con un puntaje mayor al resto del texto.

2.5.5 FOLLETO

En el primer capítulo hablamos de la evolución que ha tenido el folleto, y se mencionó la definición del mismo, que coincide con la definición de Turnbull y Baird quienes dicen que el folleto “es toda publicación que sin ser parte integrante de un libro consta de más de 4 páginas y menos de 50, excluido el forro”.¹¹

El folleto también recibe el nombre de panfleto u opúsculo. La distribución del folleto es directa, es decir, se puede enviar por correo, colocarlo en lugares donde las personas puedan tomarlo o algún individuo entregarlos, es por esta razón que también se le conoce como correo directo.

Para la elaboración de este soporte editorial, se imprime la hoja, se dobla y en ocasiones se corta y engrapa. Puede ser un

folleto con autocubierta, esto es, que la portada y contraportada se imprimen en la misma hoja, o ser un folleto con cubierta independiente, donde la portada y contraportada se imprimen aparte, ya sea en un papel más grueso o el mismo que el interior.

El diseño del folleto debe llevar una continuidad en cada página, puede o no tener imágenes, utilizar cualquier color, es decir, su diseño responde al contenido y propósito del mismo, algunas veces contiene folio.

Por el tipo de contenido el folleto se divide en:

Informativo en el que se da la noticia de un evento o suceso y generalmente se ocupa para apoyar campañas políticas y su diseño es conservador.

Descriptivos en ellos se muestran o explican las características o servicios de un producto o lugar, por ejemplo, un museo, un zoológico o una escuela.

Didácticos éstos pretenden enseñar o educar al público. Se utilizan en campañas de salud.

En los folletos informativos y didácticos es común encontrar una introducción, un desarrollo y una conclusión, todos los folletos deben respetar el diseño y *slogan* utilizados en las campañas publicitarias a las que pertenecen. Debemos recordar que ya sea descriptivo, informativo o didáctico, el uso del folleto tiene como fin propagar o comerciar.

El número de páginas de un panfleto varía de 4 a 48, éstas deben ser divisibles entre cuatro, su formato es vertical u horizontal. Como mencionamos anteriormente, puede ir o no engrapado y por tanto se divide en catálogo y plegable.

¹¹ Arthur, T. Turnbull y Russell, N. Baird, Comunicación Gráfica, p. 405, 1986.

El catálogo generalmente va engrapado; un catálogo es un libro que contiene una lista de horarios, personas u objetos, algunas veces contienen fotos o ilustraciones, son para uso industrial, comercial y bibliográfico, pueden ser de lujo, los cuales están impresos en papeles de alta calidad, con una composición elegante, otros son producciones económicas y por tanto su papel es de menor calidad.

Los plegables son una hoja sencilla que se dobla y no se corta ni engrapa como el catálogo. También es integrado por páginas que contienen texto e ilustraciones o fotografías que demuestran el o los artículos que promocionan. Puede imprimirse en cualquier tamaño, pero por lo regular se imprimen en un formato carta de 21.5x28 cm u oficio de 21.5x34 cm aproximadamente. Se emplean por su rapidez de producción ya que tan sólo se imprimen y doblan.

Dependiendo de los dobleces, los plegables se clasifican en:

Díptico que consta de un doblez por la mitad ya sea vertical u horizontal y tiene cuatro páginas, (Fig. 2.36).

Tríptico de seis páginas que puede doblarse de dos formas, *regular* y *acordeón*, (Fig. 2.37).

Políptico de ocho páginas o más; los dobleces pueden ser combinados, *regulares* y en *acordeón*, con algunos dobles *paralelos* y otros en *ángulo recto*, (Fig. 2.38)

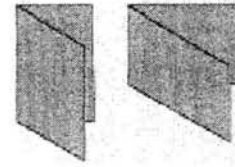


Fig. 2.36 Díptico vertical y horizontal. (Bridgewater, 1992:70)

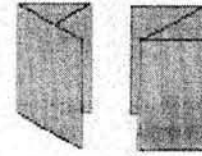


Fig. 2.37 Tríptico regular y de acordeón. (Bridgewater, 1992:70)

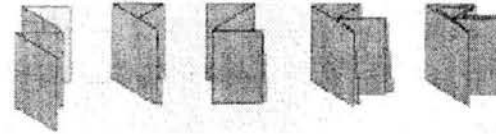


Fig. 2.38 Tríptico regular y de acordeón. (Bridgewater, 1992:70)

III. INGENIERÍA CON PAPEL

Por *ingeniería con papel* entendemos, la serie de pasos y procedimientos empleados para obtener una estructura tridimensional, que ocupa como materia prima al papel. La ingeniería con papel tiene la capacidad de producir movimiento y tridimensionalidad, empleando dobleces, cortes, ensambles, pegados y plegados en papel dentro de un soporte. Es un mezcla del *origami* y de la *arquitectura en origami*, donde cada una aporta ciertas características como la tridimensión virtual o física, y se aumenta un efecto que es el movimiento.

Libros móviles, libros 3D y tarjetas de felicitación, también son conocidos con el nombre de *pop-up*, y así mismo son una aplicación de la ingeniería con papel; donde los propósitos son didácticos, lúdicos, de representación plástica, pedagógicos, y en la actualidad la técnica se emplea en proyectos de embalaje y publicidad.

Los *pop-up* se basan en la energía cinética: esto es, la energía producto del movimiento, esta energía cinética se produce al jalar una lengüeta o dar vuelta a una rueda; de esta manera se crea una *interactividad*, entendida como el contacto directo de una persona con algún mecanismo, produciendo una acción.

En ocasiones estos mecanismos son diseñados por algunos ingenieros mecánicos o diseñadores industriales; es importante mencionar que la producción de libros *pop-up* no sólo es responsabilidad de una persona, sino que es todo un equipo de trabajo, donde encontramos a un autor, uno o varios ilustradores, el diseñador del *pop-up* y personas que cumplen una función para armar el libro, funciones como doblar, ensamblar, pegar,

insertar lengüetas en orificios, entre otras. Cuando los proyectos son artículos publicitarios o tarjetas y su diseño es sencillo, los suajes y suajados se hacen con una troqueladora, en caso de no ser así el trabajo es manual. En un principio la industria de ensamblar libros creados en ingeniería con papel era monopolizada por Colombia, luego al aumentar la demanda de dichos libros, varios países como Filipinas, Italia, México, Sri Lanka, Singapur y Taiwán se incorporaron a esta industria.

Las editoriales que se dedicaban a ensamblar libros en México son, la Editorial Norma y Fernández Editores.

3.2 ANTECEDENTES DE LA INGENIERÍA CON PAPEL

Como se dijo anteriormente algunas de las características de la ingeniería con papel fueron tomadas de sus dos vertientes artísticas, que son: el origami y la arquitectura en origami, las cuales serán descritas más adelante.

Los libros de tres dimensiones tuvieron su origen en los siglos XIV y XVIII aproximadamente, en Inglaterra, estos libros tenían un disco y en una de las hojas había un hueco, al girar el disco, números, palabras y letras podían verse dentro de la ventana. La astronomía y la astrología ocupaban estos libros para describir el desplazamiento de los astros y para predecir el futuro, como lo muestra el manuscrito de Ramón Leult de Mayorea un poeta místico catalán, mejor conocido como *volvelles*.

El uso de la imprenta permitió que los libros con dobleces y capas empezaran a utilizarse como material de apoyo en la

enseñanza de la anatomía, mostrando las secciones del cuerpo humano, geometría y perspectiva. Los libros eran creados para los adultos, pero es a partir del siglo XVIII que los temas cambiaron con el fin de entretener a los niños y se les conoció como *arlequinadas*.

En el siglo XIX surgieron los libros *pop-ups* (aparecer de repente o despleables), donde el movimiento del papel se activa al abrir o cerrar una hoja. *Dean and Sons* de Londres fueron los primeros en editar y comerciar libros-juguete para los niños, en el siglo XIX; también Raphael Tuck un inmigrante alemán responsable de una compañía británica produjo libros movibles. Ernest Nister uno de los editores de libros movibles para niños más reconocido unió a Dean y Tuck en su estudio; el estudio de Nister se encontraba en Nuremberg, Alemania y sus impresiones las realizaba en Bavaria; los ingenieros de papel y artistas de dicho estudio mejoraron los libros con multicapas dimensionales cambiando el formato de libros ilustrados.

A principios del año 1929 se realizó una serie de libros tridimensionales llamados *The Daily Express Children's Annual* y *The Bookano Stories*, al parecer realizados por el editor británico Luis "el Genio" Giraud, aunque también se cree que fue Theodore Brown el responsable de producir esos libros, esta serie de libros tenían una estructura de papel que surgió al abrir la página a 180°. El término *pop-up* fue empleado por primera vez por la editorial americana *Blue Ribbon Books*, en 1932, para unos libros hechos por el ilustrador Harold Lentz de Ohio, quien le dio movimiento a personajes de Walt Disney y cuentos de hadas.

Julian UER y el artista checoslovaco Viotech Kubasta creó libros con mecanismos de lengüetas para dar movimiento y pop-ups. La producción de estos libros disminuyó en los años cuarenta y cincuenta; para la mitad del año 1960 el empresario Waldo Hunt y Ib Penick hicieron resurgir los libros pop-ups, en 1980 gracias a libros como *Robot* de Jan Pienkowski y *The Human Body* de Jonathan Miller y David Pelma, este tipo de libros tuvo aceptación por parte de artistas y literarios. Así en el siglo xx se populariza la producción de dichos libros en los E.U. y se expandió a otros países.

3.2.1 ORIGAMI

El arte japonés de plegar papel para crear figuras bi y tridimensionales, se conoce como *origami* (orikata) o *papiroflexia*. Japón es considerado el lugar de origen del origami, aunque según Vicente Palacios se han encontrado manifestaciones del origami en otros países.

En el siglo iv la Iglesia decidió emplear *flabelos* o *abanicos* especiales en su Liturgia, los diáconos blandían los abanicos para espantar las moscas y que éstas no se pararan sobre las sagradas Especies, así como para dar cierta luminosidad a la Liturgia durante la misa. Los flabelos, eran contruidos por una hoja de pergamino plegada en *zig-zag* e ilustrada, contaba también con un mecanismo para guardar la hoja, (Fig. 3.1).

Existe un escrito donde testimonios árabes cuentan que durante un banquete en los palacios del Emir al Mamun (Toledo),

los meseros espantaban moscas de las mesas con espantamoscas adornados con alhajas, que bien pudieron haber sido hechos con pergamino.

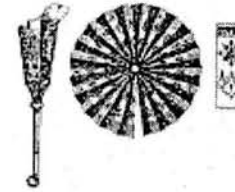


Fig. 3.1 Flabelo de Teodolina. (Palacios, 1999:87)

Para el siglo xii Gerardo Cremona presentó en Toledo el *Cuadrado astrológico*, con él componían horóscopos. En el siglo xiiii el códice *Der Welsche Gast* (El huésped Franco-Suizo) escrito por un clérigo de Italia llamado Thomas van Zerclaere, con el fin de instruir a clérigos ilustrados, caballeros y nobles damas en la virtud a valientes.

Dichos ejemplos muestran ilustraciones que presentan algunos pliegues básicos para elaborar la *pajarita*, que es una figura hecha de papel muy conocida y por la cual en España el arte del papel plegado se le conoce como *hacer pajaritas*, (Fig. 3.2).

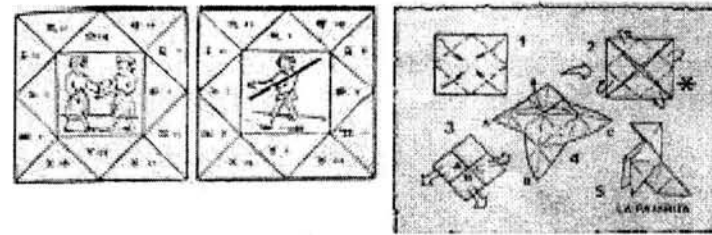


Fig. 3.2 Detalle de una página del *Astrolabium Planum Planum in Tabulis* y plegado tradicional para hacer pajaritas. (Palacios, 1999:87)

En el siglo **x** los cristianos ganaron terreno en Toledo y Alfonso **vi** permitió la entrada de extranjeros como italianos, ingleses y franceses, siendo los Arzobispos franceses los que favorecieron una transformación del rito mozárabe al romano, también había mercaderes y estudiosos de Europa dispuestos dar a conocer la ciencia árabe. Se cree que ello facilitó el conocimiento de la *pajarita* en Europa, aunque es desconocida en la tradición japonesa.

Para 1548 algunos informes muestran que Japón realizaba negocios con China y Corea, vendiéndoles armas, plata, pieles de martas y abanicos. También existe un artículo en el que se escribe que los japoneses innovaron en Europa con abanicos plegados hechos de papel con estampado de colores, ya que los abanicos conocidos en Europa hasta ese momento eran de pergamino, es decir, los flabelos litúrgicos.

El *barquito de papel*, figura muy conocida se encuentra ilustrado en el tratado *Sphera Mundi* de Johannes de Sacrobosco de una edición veneciana en 1490, en una ilustración de un eclipse solar. En el *Sphera Mundi* antes citado, se localizan dos cuadrados astrológicos de los siglos **xii** y **xv**, en los cuales es probable se basen los dobleces que los alemanes hacían a los certificados de Bautismo de los siglos **xvii** y **xviii**, (Fig. 3.3 y fig. 3.4).

Cervantes escribe que en el siglo **xvi** en España, los niños jugaban a *rehiletas* (molinetes) de papel. Doménico Romoli escribió en *La singolare dottrina* en Venecia en 1560, sobre el *plegado de servilletas*. En la boda de la Reina de Francia efectua-

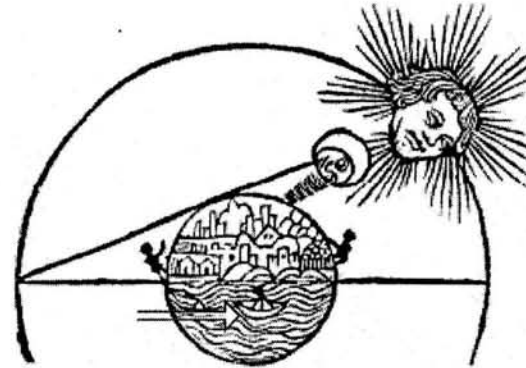


Fig. 3.3 Barquito de papel en el *Sphera Mundi*. (Palacios, 1999:90)

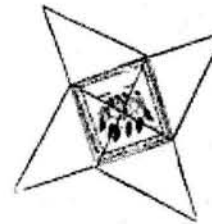


Fig. 3.4 Certificado de bautismo alemán. (Palacios, 1999:88)

da en 1600, María de Médicis, se pudieron apreciar servilletas plegadas con forma de pájaros y frutas.

En Japón encontramos la figura más representativa, la *grulla* en el año 1700, además de dibujos en muestrarios de kimonos japoneses con plegados tradicionales. Japón se aisló por dos siglos, en los cuales desarrollaron figuras plegadas fomentando de esta manera el origami, y manteniéndose independiente de Occidente.

Algunos escritos fechados en el año 1000 mencionan que la primeras figuras de papel plegado en Japón corresponden al periodo Heian (794-1183) el cual pertenece a la corte imperial

de Kyoto, también mencionan que estas figuras pudieron haber servido para elaborar cartas de amor y algunas felicitaciones, aunque su uso inicial fuera religioso; la manera de transmitir su construcción era de generación en generación realizada por la casta sacerdotal, para los cuales tenían un significado simbólico y ritual. Una de las figuras más antiguas empleada para tapar las botellas de vino de arroz simbolizando la unión íntima y el amor constante en las bodas, era la mariposa tanto hembra como macho.

Durante el periodo Edo (1614-1868) Japón recibió la influencia del *confusionismo* y del *budismo*, en relaciones políticas, culturales, sociales y religiosas, con esto surgió un alto estilo de vida, es decir, una nueva clase social, que fue la burguesía, creando nuevas necesidades sociales y culturales. En un principio el origami se practicaba como pasatiempo por la Corte Imperial y posteriormente fue de conocimiento popular, así en este periodo las artesanías obtuvieron mayor impulso, hasta elevar algunas a la categoría de arte. Ya en el periodo Meiji (1868-1912) en las escuelas primarias el origami fue utilizado como instrumento de enseñanza. Para ese momento Japón cambió los procesos de fabricación del papel, introducido en Japón en el siglo VII por China, obteniendo papeles con una firmeza elástica y suave, como es el *washi*, papel con el que se elabora el origami.

De las artes que se desarrollaron se encuentra el teatro *kabuki* y el teatro de títeres, en ellos el origami se empleaba para elaborar algunos personajes. Basado en las figuras utilizadas en el

teatro de títeres, en 1979, un sacerdote se apoyó en la *xilografía* para crear un libro, mostrando por primera ocasión la forma y reglas de plegado de figuras en origami, dicho libro se llama *Chunsiingura Orikata*, y también realizó el libro *Sembarazu Orikata. El plegado de 1000 grullas*, explicando la confección de la grulla.

Gracias al estudio de la colección de figuras plegadas conocida como *Kan no mado*, del año 1850 y del autor Adachi Katsuyuki se sabe que debido a la búsqueda de diferentes personajes que fueran con la época y festividades, se logró un gran número de figuras plegadas y el desarrollo del origami, mejorando también la técnica; además de conocerse el uso de tijeras y pinturas para decorar los rostros de personajes. Las figuras básicas empleadas eran el octágono y el hexágono. Figuras como libélulas, ranas, monos, mariposas y personajes de la literatura y el teatro se encuentran representadas en ésta colección.

Ya en la segunda mitad del siglo pasado las artes japonesas empezaron a ser difundidas y conocidas en otros países, de esta manera el arte de plegar papel que hasta entonces era nombrado en Japón como *orikata* adquirió el nombre de *origami*; estas figuras se regalaban a los extranjeros y se crearon nuevas reglas para que ellos pudieran aprender la técnica, una de las ellas fue evitar el uso de tijeras y pintura, permitiendo el uso de pegamento. Uno de los exponentes del origami moderno fue Isao Honda.

Hasta este momento el arte de plegar papel representaba figuras relacionadas con las creencias japonesas y fue un poco

antes de la Primera Guerra Mundial, con libros donde las instrucciones para plegar papel estaban escritas en inglés, que se agregaron otros motivos como trenes, naves espaciales, aviones y automóviles.

El arte de plegar papel alcanzó el ámbito textil en Europa, simulando los dobleces y pliegues del origami japonés, ejemplos de esto son los recubrimientos de las cabezas y cuellos de los personajes de pinturas realizados durante la época, donde la tela se encontraba plegada, así como las cofias usadas por mujeres y las tocas que portan las monjas, (Fig. 3.5).



Fig. 3.5 Detalle de *Portrait of a Young Married Couple*, (Jacob Jordaens) y de *Portrait of a Woman Wearing a Gold Chain*, (Rembrandt).

Con los trabajos de Friedrich Froebel, pedagogo alemán el origami no sólo sirvió para entretener a los niños, sino que adquirió una función educativa, de esta forma su difusión fue más sencilla, los niños maduraban su percepción tridimensional y aprendieron bases de matemáticas.

El libro que presenta los trabajos realizados sobre el origami por el pedagogo Friedrich Froebel es *El libro ameno de la Papiroflexia* escrito por Joana Huber en 1925, e impreso por la editorial Otto Maier. Después de la Segunda Guerra Mundial, el origami llegó a Inglaterra, posiblemente llevado por las tropas inglesas que regresaban de Japón.

3.2.2 ARQUITECTURA EN ORIGAMI

El antecedente de la arquitectura en origami se encuentra en los libros soviéticos y checoslovacos que gozaron de popularidad en el siglo XIX, donde esta técnica se empleó para producir paisajes, escenarios, flores, animales, figuras geométricas, algunos personajes, en fin diferentes modelos.

En Japón en 1981 surge una técnica que es la mezcla de *kirigami* (papel recortado) y el origami (papel doblado) dicha técnica emplea un pliego de papel y por medio de cortes que separan volúmenes del plano y dobleces se obtienen superficies tridimensionales; la forma recortada se levanta al abrir el pliego, fue desarrollada por el arquitecto japonés Masahiro Chatani (Hiroshima, 1934) quien es profesor en el Tokyo Institute of Technology, a esta técnica se le llamó *arquitectura en origami* porque Chatani la utiliza principalmente para realizar estructuras arquitectónicas. Keiko Nakasawa es el coautor de los libros que Chatani ha publicado y los cuales han permitido que esta técnica se conozca y desarrolle en el mundo, (Fig. 3.6). Para hacer las figuras, se requiere de un molde con el diseño,

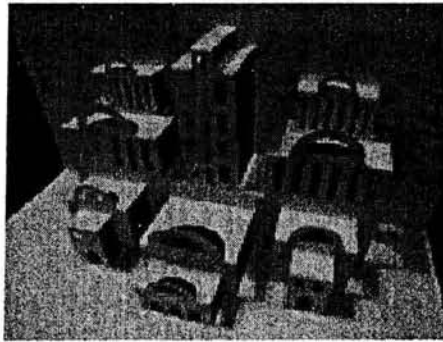


Fig. 3.6 Arch house.
(Chatani, Willem's origami architecture, <http://members.shaw.ca/woa/models.htm>)

después se pasa o se sobrepone en un papel resistente a los dobleces se cortan y se doblan las líneas correspondientes al diseño, y por último se abre el ejemplar elevándose por sí misma la imagen deseada.

3.3 MECANISMOS DE 0°, 90°, 180° Y 360°

Estos mecanismos se refieren a los grados en que la página base debe abrirse.

Mecanismo de 0°, aquí encontramos el uso de dobleces que se abren para mostrar una escena oculta debajo de ellos; el uso de orificios, donde en una página se crea una ventana y ya sea jalando una lengüeta o girando una rueda aparecen diferentes imágenes, o bien se hace un hueco en la portada y las páginas siguientes, mostrarán el rostro de un animal o algún dibujo que se localiza en la última página.

Mecanismo de 90°, en este mecanismo la página se abre aun ángulo de 90° para que una figura se levante automá-

ticamente, si ésta se abre más de 90° la figura se aplana. Este es considerado un mecanismo básico para crear un pop-up. El diseño puede recortarse de la misma página base o soporte, o bien ser una pieza pegada al soporte. Los dobleces pueden ser paralelos o angulares, iguales o desiguales y agregar cortes para dar mayor diversidad al pop-up.

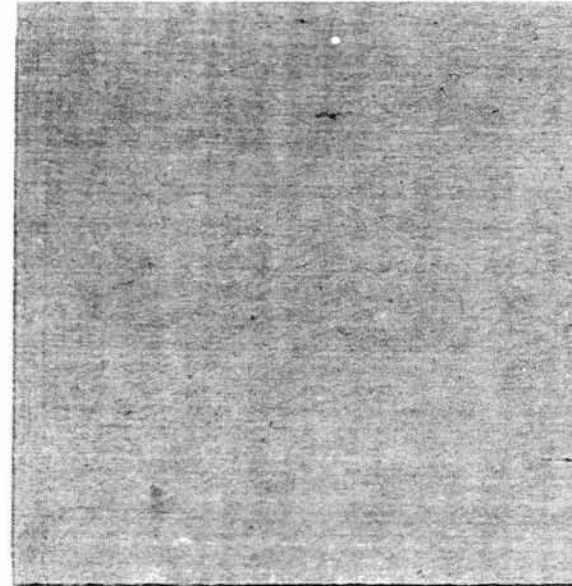


Fig. 3.7
Mecanismo de 90°.
(Ilustración basada en las figuras 1 y 2 de Carter y Diaz, 1999)

Mecanismo de 180°, aquí la imagen adquiere dimensión cuando la página es abierta a 180°, el diseño no puede ser sacado de la página base, sino que es una pieza que se añade y la cual lleva un dobléz, generalmente a la mitad. Uno de los pop-up con mecanismo de 180° más sencillo es el de *tienda* que simula una tienda de campaña, (Fig. 3.8). Algunos ejemplos de este mecanismo son:

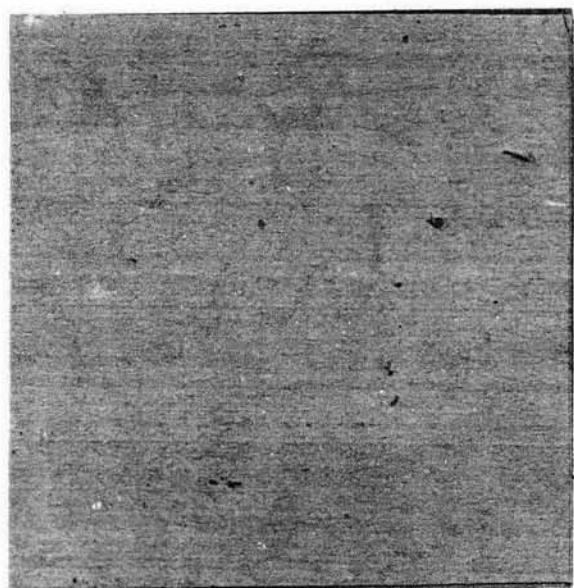


Fig. 3.8
Mecanismo de
180°, tienda.
(Ilustración basada
en la figura 3 de
Carter y Diaz,
1999)

Caja abierta Ésta simula una caja abierta, es un pop-up que tiene cuatro paneles cuadrados, dos de ellos cruzan el dobléz central del soporte y cada uno tiene un dobléz al centro para que pueda cerrarse la página, (Fig. 3.9).

Caja con un plano paralelo Es una adaptación de la *caja abierta*, sólo que en uno de sus paneles por medio de cortes y dobleces se saca un fragmento al que se le añade una pieza con la figura que se requiere, siendo ésta el plano paralelo.

Hacer ruido Con este pop-up uno puede darle cierto sonido al diseño, suena como pasar una uña hacia delante de los dientes de un cepillo. Es una adaptación de la *tienda* añadiéndole una sierra, (Fig. 3.10).

Puente con tirante Al abrir la página base se crea un puente, con el apoyo de un tirante que jala la pieza, ésta se levanta, (Fig. 3.11).

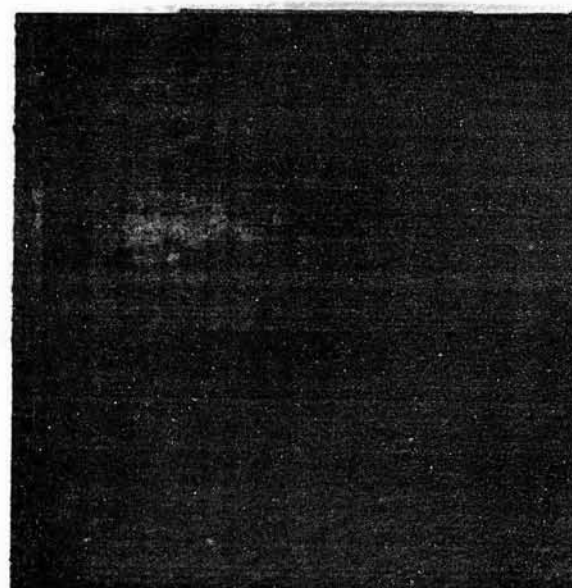


Fig. 3.9
Mecanismo de
180°, caja abierta.
(Ilustración basada
en la figura 5 de
Carter y Diaz,
1999)

Cubo Es una figura sólida, basada en la *caja abierta*, añadiéndole una plataforma o panel que se encuentra paralela al soporte y lleva un dobléz angular, en el reverso de éste panel se le adhiere un poste con la misma medida de la altura de la caja, éste se une a la página base.

Ángulos opuestos con punta pellizco Cuando la página se abre, las piezas hacen un recorrido en direcciones opuestas creando y cerrando un pico o bien una punta pellizco, (Fig. 3.12).

Mecanismo de 360° Existen libros que al abrir una de sus cubiertas y reunirla con la otra, muestra varios escenarios tridimensionales, y hasta es posible que sirva como móvil colgante. En cuanto a sus técnicas, ocupa las mismas que los mecanismos de 90° y 180°.

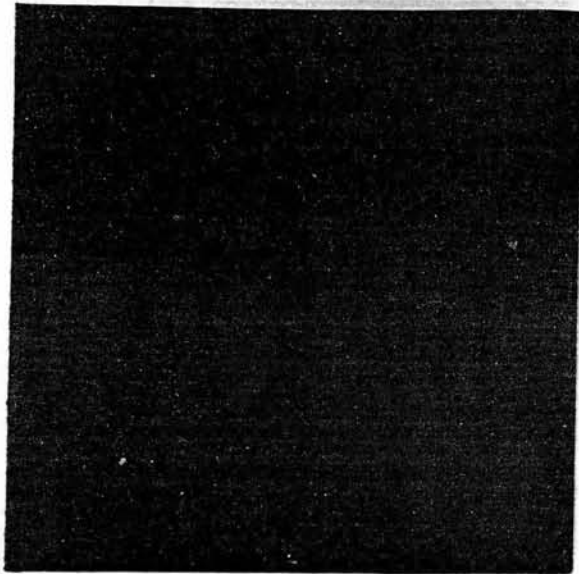


Fig. 3.10
Mecanismo de
180°, hacer ruido.
(Ilustración basada
en la figura 14 de
Carter y Diaz,
1999)



Fig. 3.12
Mecanismo de
180°, ángulos
opuestos con punta
pellizco. (Ilustración
basada en la figura
29 de Carter y Diaz,
1999)

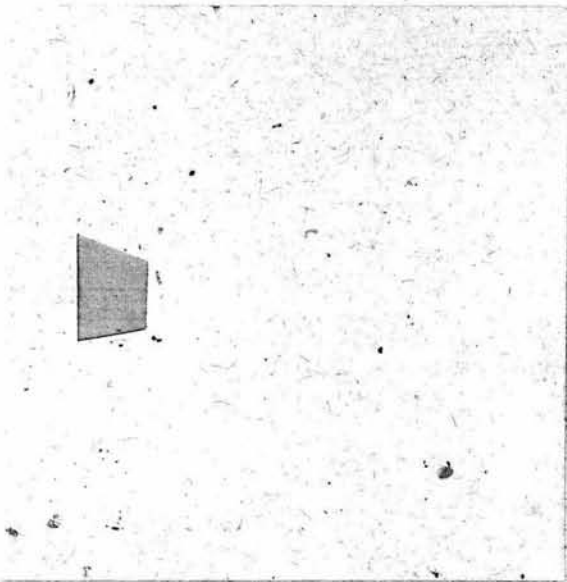


Fig. 3.11
Mecanismo de
180°, puente con
tirante.
(Ilustración basada
en la figura 16 de
Carter y Diaz,
1999)

3.4 MECANISMOS DE ACCIÓN

Los *mecanismos de acción* son aquellos que requieren de la participación de una persona para obtener cierto movimiento, aquí entra el uso de ruedas, lengüetas, palancas, remaches y pivotes. Estos mecanismos pueden estar combinados con los mecanismos de 90°, 180° y 360°, pues como mencionamos éstos sólo se refieren a la abertura que tiene la página base, (Fig. 3.13).

Los movimientos bidimensionales en un plano se producen gracias al empleo de pivotes y remaches, que además permiten crear movimientos complejos. La lengüeta es un mecanismo usado para repartir la energía al mecanismo y así tirar de algo.

Se pueden obtener dos tipos de movimiento, con la lengüeta éste será lineal y con el uso del pivote será rotativo. Cuando se jala una lengüeta, un elemento puede desplazarse de una página a otra, o bien entrar y salir en algo, rotar o levantarse.

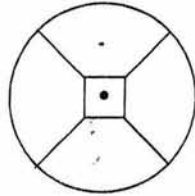


Fig. 3.13 Pivote.

Unos ejemplos del uso de ruedas son los siguientes:

Rueda con patrón moiré Cuando se gira el círculo hacia una dirección se crea una sensación de expansión y la otra crea una sensación de contraste. En este mecanismo se hace uso de un pivote que se une en el centro y al reverso de la página base. La página base se corta usando un diseño de remolino emanando de un punto central. Luego el mismo diseño de remolino se invierte y se imprime en la rueda, que va unida al pivote, (Fig. 3.14).

Rueda con un tip-on (una pieza unida directamente en otra) A esta rueda se le cortan dos lengüetas, en el centro y sirven de pivote, se introducen en un corte circular localizado en la página base, después a estas lengüetas se les pega una pieza con la figura que se desee, y dará vuelta junto con la rueda, (Fig. 3.15).

Rueda con palanca y un brazo Es una rueda que al ser girada permitirá que el brazo salga y vuelva a su posición original.

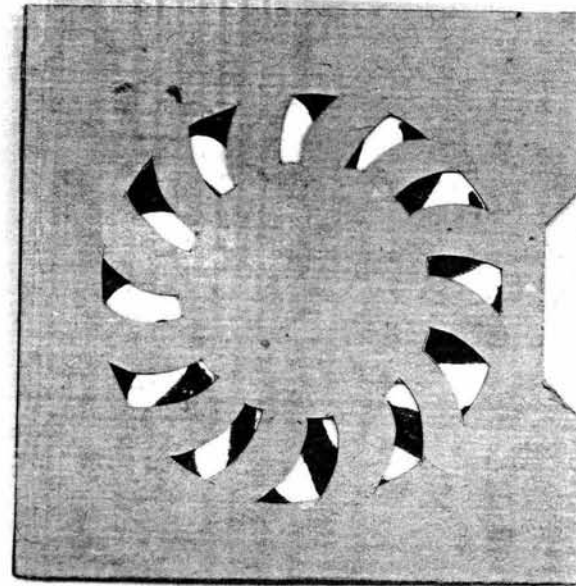


Fig. 3.14
Mecanismo de acción, rueda con patrón moiré.
(Ilustración basada en la figura 33 de Carter y Diaz, 1999)

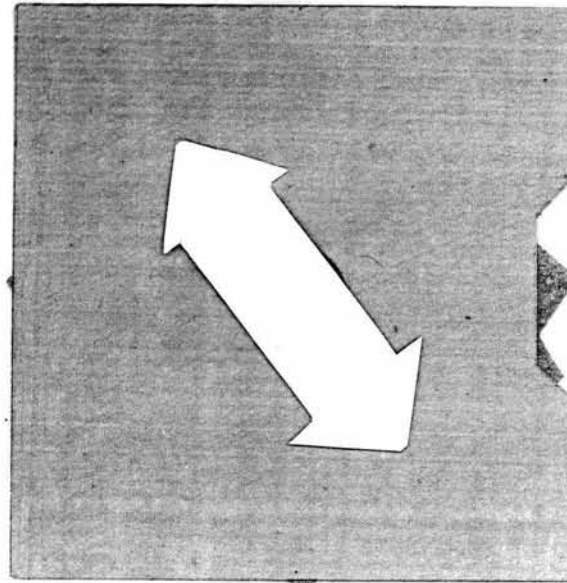


Fig. 3.15
Mecanismo de acción, rueda con un tip-on.
(Ilustración basada en la figura 34 de Carter y Diaz, 1999)

A esta rueda se le coloca un pivote en el reverso, el brazo se une al frente y a un lado del centro de la rueda con un pivote, en la página base se hace una pequeña abertura, por donde se introducirá el brazo, y será la que limite el movimiento causando el vaivén del brazo, (Fig. 3.16).

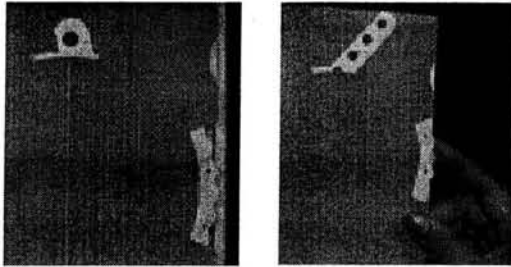


Fig. 3.16 Mecanismo de acción, *rueda con palanca y un brazo.* (Carter y Diaz, 1999:16)

Doble rueda Una rueda pequeña se pega a una rueda grande, se les corta un círculo en el centro, se les agrega un pivote y se unen al reverso de la página base, la que previamente ha sido cortada, un espacio de medio círculo de un lado y una ranura del otro, entonces, la rueda grande queda por debajo y la rueda pequeña se introduce en la ranura, (Fig. 3.17).

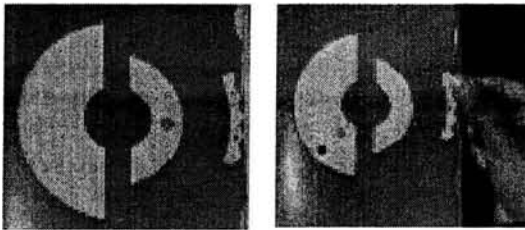


Fig. 3.17 Mecanismo de acción, *doble rueda.* (Carter y Diaz, 1999:16)

Muestra del uso de lengüetas:

Lengüeta con palanca y lengüeta con movimiento paralelo Estos permiten que al jalar la lengüeta una figura se levante y muestre su otra cara, (Fig. 3.18).

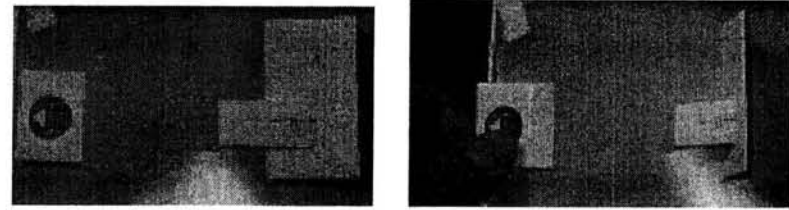


Fig. 3.18 Mecanismo de acción, *lengüeta con palanca.* (Carter y Diaz, 1999:17)

Lengüeta con un patrón moiré Un patrón paralelo es cortado en el soporte e impreso en la lengüeta. Ésta se une al reverso del soporte, la lengüeta cuenta con tres dobleces que permiten el movimiento, (Fig. 3.19).

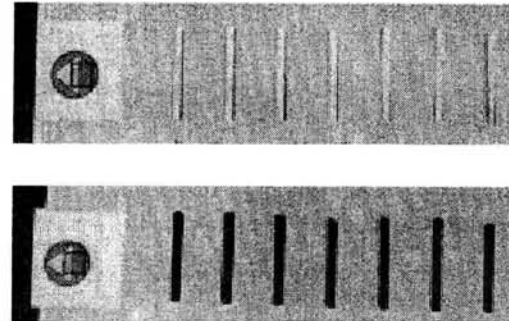


Fig. 3.19 Mecanismo de acción, *lengüeta con patrón moiré.* (Carter y Diaz, 1999:17)

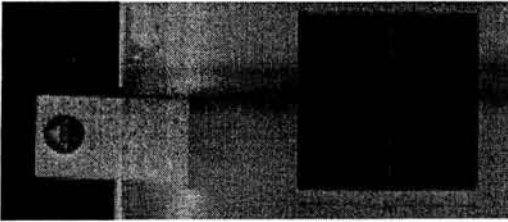
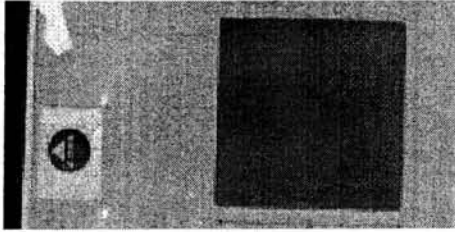


Fig. 3.20 Mecanismo de acción, lengüeta con cambio de color.
(Carter y Diaz, 1999:17)

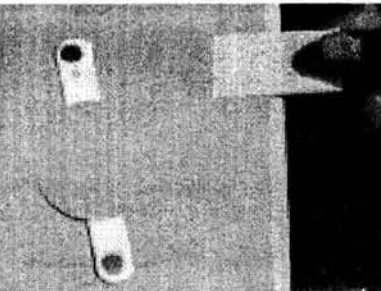
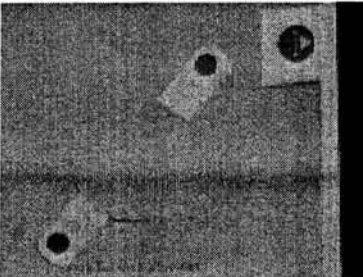


Fig. 3.21 Mecanismo de acción, lengüeta con brazo mecedor.
(Carter y Diaz, 1999:17)

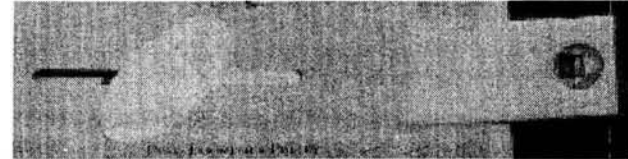
Lengüeta con cambio de color Sirve para disolver escenas, en la página base se corta una ventana, la mitad de la medida de la ventana se corta en la lengüeta, la mitad de una imagen se imprime en una pieza guía y se alinean las ventanas con precisión, (Fig. 3.20).

Lengüeta con brazo mecedor Con la ayuda de pivotes y lengüetas el brazo hará un recorrido circular, a este mecanismo se le pueden añadir figuras en los brazos, (Fig. 3.21).

Lengüeta con hiladera En este sistema la figura girará al jalar la lengüeta. Una cuerda se enrolla alrededor de un remache de plástico y se une al soporte, la cabeza del remache se prensa entre dos piezas de papel, para luego insertar en la lengüeta, (Fig. 3.22).



Fig. 3.22 Mecanismo de acción, lengüeta con hiladera.
(Carter y Diaz, 1999:18)



Lengüeta con polea La figura tan sólo se desliza de un lado a otro, para esto se hacen dos agujeros en la página base, que funcionan como las ruedas de una polea, una cuerda se fija en los agujeros, se une a la palanca y de igual modo a la pieza con la figura, (Fig. 3.23).

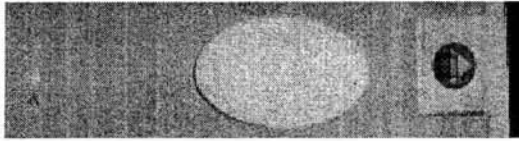


Fig. 3.23 Mecnismo de acción, lengüeta con polea. (Carter y Diaz, 1999:18)

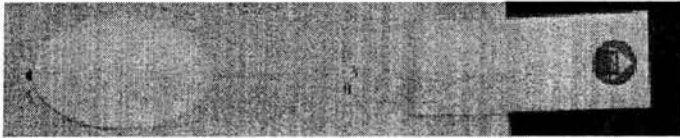
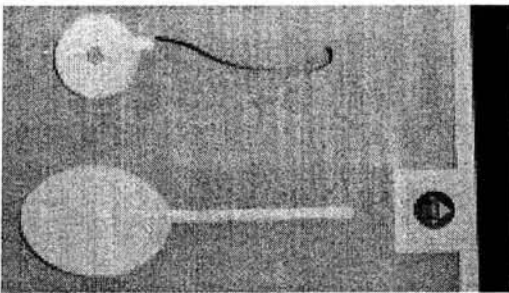
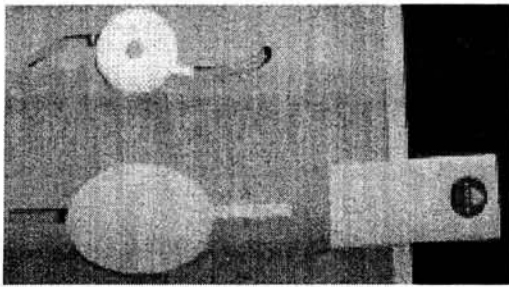


Fig. 3.24 Mecnismo de acción, lengüeta con camino. (Carter y Diaz, 1999:18)

Lengüeta con camino Las figuras siguen el curso de los caminos que se cortan en la página base, las figuras se juntan a la lengüeta con remache de plástico y de papel, ambas sirven de guía y de tope, (Fig. 3.24).



3.5 MATERIALES

Para elaborar un proyecto en ingeniería con papel se deben considerar algunos elementos como el formato, el soporte y los pigmentos.

Se entiende por *soporte* aquel que contiene el diseño y para la ingeniería con papel el material para elaborarlo es el papel.

El *formato* se refiere al tamaño y forma que tendrá el soporte donde estará incluida la ingeniería con papel, el que debe estar en equilibrio con la estructura diseñada, y puede ser vertical u horizontal.

Antes de conocer las características del papel, es básico saber la forma de elaborarlo, la fabricación se realiza de la siguiente manera:

El primer paso es obtener pequeñas hebras de madera o fibra, para esto se tritura la materia prima con agua; una vez que las fibras flotan en esta agua, se le agrega una cola aglutinante, y si se requiere algún tinte o bien un blanqueador, después dicha mezcla se cuele haciéndola pasar por un tamiz donde las fibras caen de modo horizontal y uniforme, formando una especie de tejido, por último se deja secar para que el papel quede listo. Si lo que se desea es un papel *couché* o *ilustrolito* se le adhiere una capa de caolín, a esta etapa se le llama estucado; cuando se necesita un *couché brillante* la capa se pule después del estucado; si no es así se tiene un *couché mate* o *paloma*, (Fig. 3.25).

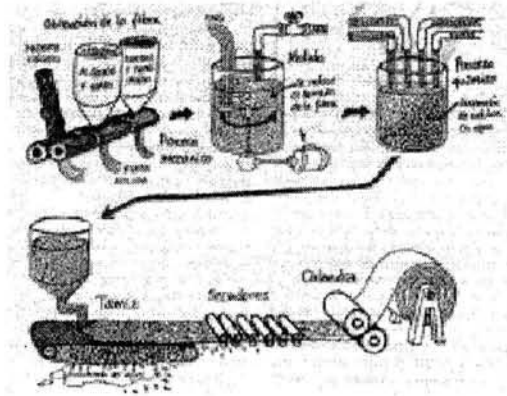


Fig. 3.25 Fabricación del papel. (Kloss, 2002:197)

Además de su apariencia, el papel se divide en papel fabricado a mano y a máquina. Los factores que determinan las distintas clases de papel son:

La uniformidad, así como la calidad de la fibra original como el algodón, kapok, coco (**fibras de frutos**), *maderas*: angiospermas, gimnospermas, *liberianas*: plantas maderables, herbáceas, dicotiledóneas, lino, cáñamo, yute, *haces vasculares de monocotiledóneas*: pajas de cereales, bagazo, bambú, esparto, sabal, carrizos (**fibras de tallos**), abacá sisal, photmium, caroa y piña (**fibras de hojas**).

El tipo de fibra original establece la calidad del papel, de esta forma los papeles de mayor calidad son de fibras largas de aproximadamente 3 a 5 mm de largo y un grosor de 0.03 mm, éstas provienen de la caña de azúcar, el bambú cultivado, el kenaf (arbusto) y las maderas suaves como el cedro, el pino y el abeto, las fibras cortas nos proporcionan un papel de menor cali-

dad, dichas fibras miden de 0.5 a 3 mm de largo con un grosor de 0.02 mm y se obtienen de las maderas duras como el maple, el encino, el eucalipto y el bagazo.

La blancura del papel, estará determinada por la cantidad de blanqueador utilizado, así por ejemplo el papel bond es más blanco que el papel *kraft*, éste conserva su color original de madera y a estos papeles se les conoce como monocromáticos.

La resistencia mecánica, es establecida por la cantidad, tipo de aglutinante y el tiempo de batido de la pulpa, un batido de corto tiempo producirá un papel absorbente con alta resistencia al rasgado, un batido mayor ofrecerá un papel con menor resistencia al rasgado.

Los tintes que se le agregan a la mezcla para darle cierta coloración al papel. A éstos se les llama policromáticos, ya que pueden adquirirse en diversos colores.

El peso de las hojas se debe al grosor de la capa de fibra que ha sido colocada sobre el tamiz.

El *satinado*, está definido por un proceso nombrado *calandrado*, el cual consiste en someter el papel a una fuerte presión entre dos cilindros.

Si están o no estucados (*couché*), si son brillante o mate, es decir, si están o no pulidos.

El tipo de papel y el país donde se fabrica, define la variedad de tamaños y pesos en que éste se elabore. El peso puede expresarse en gramos o kilos. "El gramaje es el peso del papel expresado en *gramos por metro cuadrado (g/m²)*, suponiendo que ese sería el peso de un solo pliego extendido que hipotéticamente

midiera un metro por un metro...”,¹² el grosor neto del papel es independiente del tamaño en que es cortado. Los kilos varían dependiendo el tamaño que tiene el papel; kilos se refiere a los kilogramos por *resma*, que significa paquete, esto es, una resma “...equivale a 500 hojas de papel de cualquier tipo o tamaño”.¹³ Aunque los proveedores de papel consideran 1000 hojas de papel como una resma.

Se considera cartulina al papel grueso que rebasa los 180 gramos por metro cuadrado, y al igual que los papeles pueden ser mate, brillantes, estucados, de colores y texturizados.

Algunas medidas, pesos y tipos de papel que se pueden encontrar son los siguientes, tomando en cuenta que estos papeles y cartulinas están disponibles tanto en pliego como en bobina:

Papel bond Éste es económico y no se recomienda para medios tonos, selecciones de color o bien proyectos delicados de alta resolución con imágenes y tipografía.

Medida/cm	kg/resma	g/m ²
57x87	36	72
57x87	60	120
70x95	32	48
70x95	50	72
70x95	80	120

Couché o ilustrito Es extremadamente blanco, se encuentra en mate por una cara y brillante por la otra o bien mate (couché paloma) o brillante por ambas caras. Son buenos para imprimir tipografía e imagen de alta resolución, además de papel existe cartulina couché.

Couché brillante de una cara

Medida/cm	kg/resma	g/m ²
57x87	45	90
61x90	49.5	100
70x95	50	75

Couché brillante de dos caras

Medida/cm	kg/resma	g/m ²
57x87	49.5	100
67x90	55	100
70x95	66.5	100

Couché paloma de dos caras

Medida/cm	kg/resma	g/m ²
57x87	49.5	100
57x87	67	135
70x95	66.5	100
70x95	90	135

¹² Gerardo, Kloss, Entre el diseño y la edición, p. 198, 2002.

¹³ G. Kloss, op. cit., p. 198, 2002.

Cartulina couché cubierta brillante de una cara
Medida/cm kg/resma g/m²

57x72	123	300
70x95	119.5	250
77x100	139	250

Cartulina couché cubierta brillante de dos caras
Medida/cm kg/resma g/m²

58x88	107	210
60x90	137.5	255
70x95	139.5	210
77x100	162	210

Opalina Es fácil de imprimir y se usa para trabajos finos, papelería social, tarjetas, invitaciones y demás; se encuentra papel y cartulina opalina.

Papel

Medida/cm	kg/resma	g/m ²
21.5x28	7.5	120
57x87	60	120
70x95	80	120

Cartulina
Medida/cm kg/resma g/m²

21.5x28	14	225
57x72	92	225
57x87	112	225
58x88	114	225

Cartulina sulfatada Es sólida, blanca y se emplea para plegadizos debido a su resistencia a los dobleces. Existe cartulina sulfatada brillante por una cara y por ambas caras. La unidad de medida para el calibre de la cartulina sulfatada es el *punto*, así mientras aumenta el número de puntos, el grosor será mayor.

Sulfatada una cara		Sulfatada dos caras	
Medida/cm	Puntos	Medida/cm	Puntos
90x60	12	61x90	12
90x125	12	70x90	12
71x125	14	61x90	14
90x125	14	70x95	14
90x60	16	61x90	16
90x125	16	70x95	16

Cartulina caple Por lo regular se ocupa para hacer empaques, una de sus caras es de couché y la otra de kraft. Al igual que la cartulina sulfatada el calibre del caple se mide en puntos.

Medida/cm	Puntos	kg/resma	g/m ²
71x125	10	178	200
90x125	10	225	200
71x125	14	244	275
90x125	14	309	275
71x125	18	311	350
90x125	18	394	350
71x125	24	404	455
90x125	24	512	455

El tipo de papel o cartulina se selecciona de acuerdo al tamaño del trabajo, cuando es un formato grande es preferible utilizar una cartulina gruesa y si es pequeño se recomiendan cartulinas más finas o papeles de un grosor medio, el tamaño carta o media carta considerado pequeño, es el más ocupado por la estabilidad que le brinda a la obra, aunque se sugiere realizar pruebas para comprobar que el material seleccionado tiene la rigidez necesaria, permite realizar los dobleces con facilidad y que no impide el buen funcionamiento de los mecanismos. Los papeles más utilizados son la opalina, el *cansson*, caple, couché y la cartulina sulfatada, entre otros.

Otro aspecto que se toma en cuenta para elaborar un proyecto con ingeniería con papel es el pigmento que está establecido por el tipo de impresión que se elija, ya que éste debe adherirse con facilidad al papel y resistir los dobleces sin quebrarse.

Además del papel se necesitan otros materiales y herramientas para trabajar el proyecto, como son:

1. Navajas de corte, finas y gruesas, las que deben estar bien afiladas para obtener cortes impecables en papel, cartón o cartulina gruesa.
2. Cuchillas circulares, dichas cuchillas facilitan trabajar figuras complejas.
3. Tabla de corte, para ayudar a que los cortes sean precisos, además de proteger la superficie de trabajo, existen tablas de corte recto y circular.
4. Una herramienta para marcar los dobleces, se puede utilizar un clip para papel, un estilete, una pluma sin tinta, o la parte posterior de la navaja del *cutter*.
5. Pinzas para trabajo de alta precisión, ya que en ocasiones se necesita separar o levantar piezas pequeñas de papel.
6. Lápiz, pluma y goma.
7. Regla de metal para hacer los dobleces, escuadras, compás y escalímetro.
8. Pegamento de contacto para papel o cinta doble cara.
9. Plantillas circulares y triangulares.

3.6 TÉCNICA

NOMENCLATURA

Para trabajar la ingeniería con papel y reconocer las indicaciones de corte, dobléz y pegado se han establecido definiciones

universales esto es una nomenclatura, dicha nomenclatura debe encontrarse en el esquema o bien en el diagrama.

La dirección del hilo Indica el sentido que deberá llevar el hilo en el papel, ya que pueden realizarse cortes a hilo o bien a contra hilo y su representación gráfica es línea-punto-línea: -.-.-.-

Pieza Los elementos que integran un mecanismo se llaman piezas, éstos pueden llevar suajes, es decir, dobleces o cortes, se representan con letras minúsculas.

Soportes Este se refiere al formato donde las piezas o mecanismos han de montarse; también pueden tener suajes, y se identifican con letras mayúsculas.

Corte El plano o línea que deba ir cortada será indicada con una línea continua: _____

Pliegue de valle Se le conoce al doblez que queda hacia abajo, formando un valle, se simboliza con una línea de trazos: -----

Pliegue de cima Cuando un doblez forma un pico, es decir, queda hacia arriba, se le conoce como pliegue de cima y se grafica con una línea de puntos:

TÉCNICA

Una vez que se tiene la idea del proyecto, se realiza un boceto donde se definen los mecanismos que darán movimiento a una escena, y se dibujan las piezas así como los soportes donde éstas se colocarán, respetando cada una de las representaciones gráficas, para cortes, dobleces y armado, procurando hacerlo de manera clara y limpia. Una forma de realizar los cortes y

dobleces con limpieza es utilizar papel albanene en el que estarán trazadas las instrucciones y el que se colocará encima del soporte a trabajar, el doblez o corte se realiza sobre el albanene afectando al mismo tiempo al soporte, (Fig. 3.26)

Ya que el *dummy* o prototipo ha sido terminado y se comprueba que el efecto es el planeado, se hace el diagrama o esquema de piezas y soportes con sus respectivas indicaciones, dicho diagrama se puede digitalizar y con la ayuda de un programa de dibujo, la escena o ilustración, cortes, dobleces y texto se separan en capas, obteniendo los originales mecánicos, para la impresión que en este proyecto se propone el sistema offset, y para mandar hacer el *suaje* o bien la matriz de acero y madera. Después de haber sido impreso el proyecto, las piezas y soportes serán dobladas y armadas de manera manual por personas expertas, (Fig. 3.27).

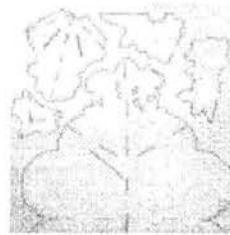


Fig. 3.26 Representación gráfica. (Carter y Diaz, 1999:20)

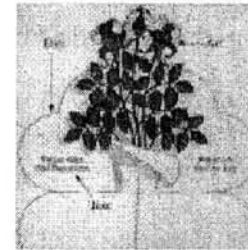


Fig. 3.27 Esquema y prueba de mecanismos. (Carter y Diaz, 1999:20)

IV. PROPUESTA FOLLETO PARA EL PAPALOTE MUSEO DEL NIÑO

4.1 INVESTIGACIÓN

CLIENTE PAPALOTE MUSEO DEL NIÑO

El Papalote Museo del Niño surge en noviembre de 1993, gracias a la formación de una organización no lucrativa, llamada Museo Interactivo Infantil, A. C., dirigida por un consejo directivo integrado por personalidades del sector privado.

El Museo tiene como función principal fomentar la comunicación, la convivencia y el aprendizaje por medio de actividades interactivas, ofreciendo a los niños y a las familias espacios de convivencia y comunicación de la tecnología, el arte y la ciencia, ayudando así a su crecimiento y desarrollo emocional, interpersonal e intelectual. Para invitar a la experimentación, el descubrimiento y la participación activa, el museo propone emplear al juego como herramienta principal.

Las 350 exhibiciones interactivas con las que contaba el Papalote estaban divididas en cinco temas: Comunicaciones, Cuerpo Humano, Conciencia, Expresiones, y Nuestro Mundo. Después con la idea de evolucionar y actualizarse, el museo decidió reestructurar sus áreas temáticas, y ahora sólo cuenta con más de 248 exhibiciones interactivas que se dividen en: *Conciencia, Comunico, Soy, Expresiones, y Nuestro Mundo.*

El tema Comunico tiene 21 exhibiciones interactivas, las instalaciones que se encuentran en este espacio, son: talleres de redacción y diseño de páginas de periódico, un satélite con sus controladores, juegos virtuales de aprendizaje de idioma *braille*,

cabinas de radio profesionales, un módulo dedicado al lenguaje de las hormigas y una instalación dedicada al paso del tiempo en las comunicaciones en el mundo y en nuestro país.

Lo que se pretende en este nuevo tema, es que el niño sea generador de historias, compartiendo las experiencias de su vida diaria y aproveche la tecnología sin olvidar que es él quien la controla.

Los patrocinadores que aportaron los recursos para el tema de Comunico son: **TELMEX**, Grupo Reforma, Televisa, **IBM** de México, Alazraki y Asociados, **MVS** Radio, Red Uno, **INTEL** Tecnología de México, **CISCO** Systems de México, **L.G.** Electronics de México, Kimberly Clark de México, **CONDUMEX**, **ALCATEL**, **SEESA** Telecomunicaciones, **NORTEL** Networks de México, Sun Microsystems, Lucent Technologies.

En Comunico Pequeños se desea estimular la inteligencia lingüística del niño, apoyándose de un taller de televisión para que realicen su propio programa, un pequeño recorrido en un tren que será impulsado por sus piernas, entre otras actividades.

En el tema Soy y Soy Pequeños se localizan 41 exhibiciones interactivas, y se divide en cinco áreas que son:

Dimensión Espiritual. Saber que mi vida tiene sentido y trasciende lo material.

Dimensión Mental. Descubrir mis inteligencias y desarrollarlas.

Dimensión Social. Desarrollar mis habilidades sociales básicas para relacionarme mejor con mi comunidad conociendo mis derechos y obligaciones.

Dimensión Física. Cuidarme y desarrollarme para tener un cuerpo sano.

Dimensión Natural. Proteger y desarrollar la naturaleza sabiendo que soy parte de ella.

www.papalote.org.mx

Dentro de estas 41 exhibiciones, tres se han rediseñado: *Holograma del embarazo*, *Minisuper*, y *¿Qué pasaría si no pudiera ver?*, los otros son completamente nuevos. El tema de Soy tiene como objetivo explicar el origen del ser humano para que el niño se valore, se conozca, se respete y aprenda a respetar a los demás.

Para el desarrollo de este tema se realizó una labor de dos años, donde aportaron sus conocimientos pedagogos, sociólogos, maestros y psicólogos mexicanos, así como las aportaciones económicas de compañías privadas: Nestlé, Wal-Mart, Bimbo, Kimberly Clark Excelencia Educativa A. C., Hewlett Packard, Sun Microsystems, L.G. y algunas familias.

Otros temas que se plantean en esta renovación son los siguientes: "Pertenezco: Pertenezco a muchos mundos -en la tierra y en el espacio- y soy responsable de cuidarlos. Esos mundos han existido antes que yo y estarán por más tiempo".¹⁴

Dicho tema tiene un *Nuevo Simulador Autobús Fantástico*, en el que se muestra la riqueza natural y cultural de nuestro país; es un simulador **SIMEX** con tecnología de punta, apoyos de video, efectos especiales y audio, aquí la Cámara Nacional de la Industria del Autotransporte de Pasajeros y Carga (**CANAPAT**),

¹⁴ Papalote Museo del Niño, www.papalote.org.mx, 2002.

quiere presentar la gran red de carreteras que comunica a toda la República Mexicana, además de dar a conocer los beneficios y ventajas de viajar en autobús.

Comprendo: Las ciencias están basadas en hechos y son exactas. Yo puedo contemplarlas y comprenderlas.

Expreso: Puedo expresar mis sentimientos de diferentes formas. Puedo pintar, hacer esculturas, música, escribir, puedo bailar y puedo construir.

www.papalote.org.mx

Cada una de estas salas está programada para tener una zona dedicada a niños menores de seis años.

Además de contar con ambientes de convivencia, el Papalote ofrece varios servicios y programas. Entre los servicios encontramos a jóvenes que dan respuesta a las inquietudes del público sobre las exhibiciones, estudiantes de carreras de humanidades como filosofía, psicología y pedagogía entre otras, estos jóvenes son conocidos como *cuates*, otro apoyo son las *guías educativas*, que sirven para ampliar la información de los temas de las películas o exhibiciones temporales, así como recomendar bibliografía y páginas de internet referentes al tema, también existen *guías educativas para maestros* por grado escolar, disponibles desde preescolar hasta sexto de primaria, con ellas el maestro tiene la capacidad de planear su visita al museo, y relacionar los temas del mismo con los contenidos generales del programa educativo. También podemos disfrutar de una

película o documental en la Única Sala Imax en tercera dimensión de la Ciudad de México, siendo esta una pantalla gigante con una excelente imagen y sonido, visitar las Exposiciones Temporales de temas típicos y festivos, diseñadas con el propósito de rescatar las tradiciones culturales y encontrar su significado; para niños que no pueden visitar el museo en la Ciudad de México, el Papalote ha creado Papalotes Móvil, que viajan por todo el país, llegando a niños de escasos recursos e indígenas.

El Papalote Museo del Niño asesoró a otros museos, los museos que han sido beneficiados fueron: *La Burbuja*, de Hermosillo, Sonora, *El Rehilete*, de Pachuca, Hidalgo, y *La Avispa*, de Chilpancingo, Guerrero; en el sector internacional al *Museo Chiminike*, de Honduras, *Centro Interactivo de Ciencia y Tecnología*, de Colombia, *El Mirador*, Santiago de Chile, y a los *Proyectos Museos de los Niños*, de Guatemala.

Tiene Renta de Exposiciones Itinerantes, que conceptualiza, desarrolla y produce para ofrecer a centros de ciencias nacionales y extranjeros, o bien a museos y así complementar y reforzar sus programas. El museo también puede ser rentado para realizar cualquier tipo de evento, en el que se puede o no incluir el servicio de *Megapantalla*, para ver una película o bien realizar una presentación.

Gracias a empresas que aportan recursos para fomentar el desarrollo y la educación de los niños, el Papalote Museo del Niño proporciona el Programa de Patrocinio a Escuelas Públicas, donde niños de escasos recursos pueden asistir al Museo. Cada mes está patrocinado por una empresa. Aunque el Papa-

lote Museo del Niño sea una asociación civil autofinanciable, como vimos, ha recibido apoyo de la comunidad empresarial, para realizar nuevos proyectos; ésta comunidad es integrada por Amigos, Benefactores, Fundadores, Miembros y Patrocinadores.

Fundadores: Acer Computec Latinoamérica, Alazraki & Asociados Publicidad, Altos Hornos de México, Arthur Andersen, Banca Serfin, Bank of America, Berol, Buena Vista Columbia Tri Star Films de México, Cementos Mexicanos, Comercial Mexicana de Pinturas, Conductores Latincasa, Gobierno del Distrito Federal, Dina Camiones, Electropura, Ford Motor Company, Fundación DaimlerChrysler IAP, Fundación Televisa, Gigante, Grupo Acero del Norte, Grupo Bimbo, Grupo Carso, Grupo Cifra, Grupo Financiero Banamex-Accival, Grupo Financiero Probusa, Grupo Industrial Maseca, Grupo Villacero, Herdez, Hewlett Packard de México, IBM de México, Industria Mexicana de Coca Cola, Industrias Cannon, Ingenieros Civiles y Asociados, Keidanren/Cámara Japonesa de Comercio e Industria de México, Kennen de México, Kimberly Clark de México, Lego de México, Lotería Nacional para la Asistencia Pública, Mc Cormick de México, Mc Donald's de México, Nestlé de México, Pegaso PCS, Petróleos Mexicanos, Procter & Gamble de México, Productos de Consumo Resistol, Secretaría de Comunicaciones y Transportes / ASA, Secretaría de Hacienda y Crédito Público, Secretaría de Medios Ambientes y Recursos Naturales, Servicios Metropolitanos, Teléfonos de México, Televisa, Texaco.

Benefactores: Aeroméxico, Ana Gabriel, Asociación para la Prevención del Trauma Cráneo Medular, Atún Tuny, Banco de Montreal, Representación en México, Banquetes Mayita, Black & Decker, Bridgestone Firestone de México, Celanese Mexicana, Centro Comercial Santa Fé, Centro Textil de Importación, Comisión Federal de Electricidad, Compaq Computer de México, Conabio, Conacyt, Consultoría en Protección Civil, Corex, Coronado, Corporación Industrial San Luis, Dow Química, Dulces y Chocolates Ricolino, El Globo Pastelería Francesa, Epson México, Fernández Editores, Fiskars, Fundación Minsa, Galería de Arte Mexicano, Gillette de México, Grupo Crisol, Grupo Empresarial Chapultepec, Grupo Financiero Capital, Grupo Medcom, Imcptos Exteriores y Espectaculares, Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática, Jauregui, Navarrete, Nader y Rojas, J.P. Morgan, Laboratorios Columbia, Lava Tap, Legorreta Arquitectos, Mc Graw Hill / Interamericana de México, Mattel de México, Money Mex, Naturelle, Nivea, Ondas del Lago, Ontario Science Centre, Phillips Mexicana, Plastoza, Preconcreto, Producciones por Marca, Productora e Importadora de Papel, Publicaciones Citem Pureza Vital, Segunda Mano, Seidi Software, Servicio Postal Mexicano, Smurfit Cartón y Papel de México, Sociedad de Autores y Compositores de Música, Squirt, The American School Foundation, Transportación Marítima Mexicana, Zeta Audio, Zimat, 080 Emergencia.

Patrocinadores: Agua Santa María, Aída Melo de Feldman, A.T.T. de México, Bachoco, Beta Imagen, Binney & Smith de México, Citibank, Ciudad de Nagoya, Deutsche Bank, El Economista, Eli Lilly Cía. De México, El Nacional, El Palacio de Hierro, Equipamientos Urbanos de México, Fideicomiso de Apoyo al Programa de Ahorro de Energía del Sector Eléctrico, Fideicomiso Privado de Administración para el Uso y Aprovechamiento del Auditorio Nacional, Fox Kids, Futurekids de México, Galindo Com, Ganadores Productores de Leche Pura, Grupo Financiero Promex-Finamex, Grupo Marhnos, Grupo Mundo, Grupo Posadas, Grupo Pullman de Morelos, Grupo Radio Centro, Helados Holanda, Hewlett Packard Company Foundation, Hospital Los Angeles del Pedregal, Intel, Tecnología de México, Instituto Latinoamericano de la Comunicación Educativa, Kimex, Kodak de México, La Casa del Niño del Pedregal, Laboratorios Pfizer, Liverpool de México, Merck Sharp & Dohme, Mexicana de Aviación, Mobil Oil, M & M / Mars Incorporated, Nabisco, Nafinsa, No Sabe Fallar, Nueva Fábrica Nacional de Vidrio, Publishow Internacional, Rainforest Café, Reforma, Sanborns Hermanos, Sebastián, Secretaría de Turismo, Show Time, Tapón Corona, Tecamacine, Transportes Aeromar, Transportes y Equipos Mecánico, 3M México, Unilever de México.

NECESIDADES DE TRABAJO

Información Con motivo de la renovación que se ha dado en el *Papalote Museo del Niño*, en el que se han replanteado las áreas temáticas del museo, se solicitó una invitación para la inauguración de una nueva sala, llamada Comunico, esta invitación estaría dirigida a los donadores.

Para presentar esta invitación se evaluaron las ventajas y desventajas de los diferentes medios de comunicación, entre ellos los soportes editoriales y así seleccionar el más adecuado para cumplir con los requisitos del museo; los soportes elegidos fueron el cartel y el folleto, a continuación se presentan las ventajas y desventajas de dichos soportes:

Folleto

Ventajas

Es más personal
Se puede abarcar más información
Es atractivo
Da buena imagen de la empresa que lo utiliza

Deventajas

Su reproducción es cara
No es tan masivo
Necesita de un tiraje mayor

Cartel

Ventajas

Es masivo
Es atractivo

Deventajas

No es tan personal
Es limitado en cuanto a la información
No permite una interacción directa con el público

Fig. 4.1 Información basada en los datos encontrados en el libro *Mercadotecnia* de Kloter, Philip, 1986 y *Publicidad* de Dunn, S. Watson, 1988

Como ya se mencionó anteriormente el cartel es un medio masivo dirigido a públicos grandes que se distribuye en lugares específicos ofreciendo un mensaje conciso y directo, en cambio el folleto es un medio considerado directo por su forma de distribución, esto es, puede ser entregado por algún individuo, enviado por correo o bien ser colocado en un lugar donde el sujeto pueda tomarlo, característica que lo hace más personal que el cartel, misma que se tomó en cuenta al seleccionarlo para este proyecto, ya que el público al que va dirigido, en este caso los donadores del museo, personas determinadas que representan a diversas empresas y por tanto no un público masivo, otra ventaja del folleto sobre el cartel, que se consideró fue la posibilidad de integrar la ingeniería con papel que como

veremos más adelante permite la interacción del sujeto con el folleto, además de mostrar la información cada vez que así se requiera, ya que el público se queda con el folleto y el cartel permanece en el lugar establecido.

Así se determinó que el folleto era la mejor opción para realizar la invitación. Después por cuestión de tiempo se decidió que el folleto en vez de entregarse como invitación días antes del evento, fuera distribuido en la inauguración, que se llevó a cabo en diciembre de 2002; de esta manera de ser un folleto informativo, se convirtió en un folleto descriptivo, que como vimos en el capítulo 11 es aquel que muestra o explica las características o servicios de un producto o lugar.

Síntesis Las necesidades del cliente son las siguientes:

1. Notificar la renovación del museo.
2. Manifiestar su reconocimiento a los donadores que lo apoyaron.
3. Mostrar la nueva sala Comunico, así como las secciones planeadas para ésta.
4. Dar a conocer la descripción del nuevo tema.
5. Reforzar su concepto de utilizar al juego como herramienta para el aprendizaje.

Conociendo estas necesidades se tomaron las siguientes decisiones:

1. Elaborar un folleto para anunciar la renovación del museo.
2. Utilizar imágenes donde se presenten las secciones planeadas para la nueva exhibición interactiva llamada Comunico.

Debido al evento el Papalote proporcionó cuatro imágenes digitales guardadas en un CD, de 150 pixeles/inch de resolución, en un formato *jpeg* y con las siguientes medidas; para la sección *Manos* 24.3x20 cm, *Mensajes* 25x23 cm, *Teletienda* 35x26 cm, *Infolink* 34.7x26.1 cm. En ellas encontramos la figura de una niña, la que se consideró en una actitud poco manejable para la ingeniería con papel, y por ello se propuso cambiar de modelo o bien la posibilidad de agregar otros elementos, dicha propuesta fue rechazada por el encargado del museo, sin embargo, para la funcionalidad del folleto se trabajó la postura de la niña, de modo que ella presentara la sección de Infolink.

3. Por ser el Papalote un lugar donde se procura que los niños aprendan jugando sin limitaciones, como bien lo dice su lema, "toco, juego y aprendo", se determinó que debido a su característica principal de *interactividad*, la ingeniería con papel podría ser empleada para reforzar este concepto, y aunque se regale a los *donadores* que son personas adultas, representantes de diferentes compañías, el concepto se mantiene, debido a que la ingeniería con papel es apta para niños, jóvenes y adultos, además se consideró la posibilidad de que el donador que tenga hijos se lleve el folleto para regalárselo.

4. Una vez decidido esto se estableció el formato que como vimos es aquel que se refiere al tamaño y la forma del soporte donde estará incluida la ingeniería con papel; las medidas del folleto son 20x20 cm, por lo tanto es de forma cuadrada, estas medidas se eligieron por ser adecuadas para los mecanismos ya que de haber sido más pequeño el formato, se dificultaría la

elaboración de los sistemas y por que en publicidad se tiene la idea de que el tamaño grande en un folleto ayuda a convencer a la persona que lo recibe de la importancia que tiene el producto, además al igual que el círculo y el triángulo, el cuadrado es una figura que los niños reconocen y manejan con facilidad; el folleto será doblado en acordeón y se le agregará una cubierta.

5. Después de establecer el formato se determinaron los márgenes, que como vimos son la base para elaborar una retícula, en la portada y contraportada, así como para los interiores del folleto son de 2 cm para el lado interior y exterior, 1 cm para la cabeza y el pie respectivamente. Luego se definió el campo reticular, en la portada y contraportada se ocuparon 4 columnas de 4 cm cada una, 4 campos de 4.5cm cada uno y éstos a su vez se dividieron en otros 3 subcampos (.5625 mm), (fig. 4.2 y fig. 4.3).

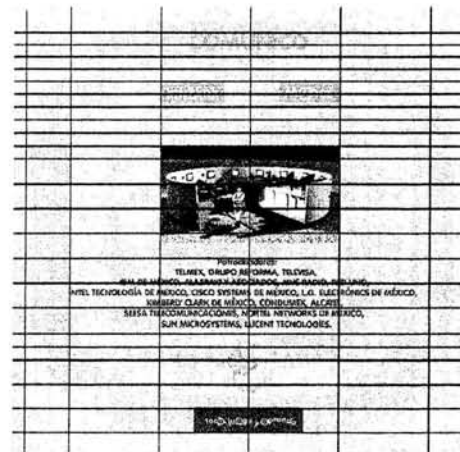


Fig. 4.2 Contraportada con retícula.

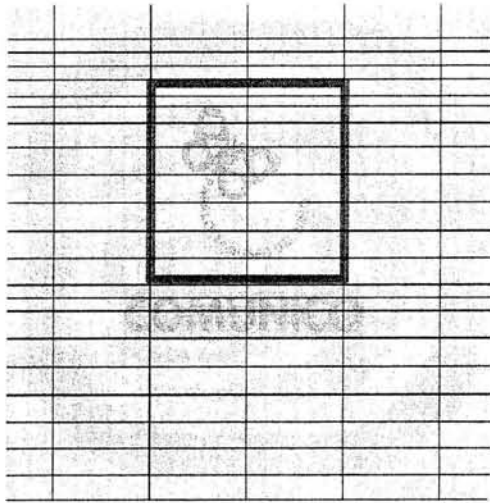


Fig. 4.3 Portada con retícula.

6. Analizando las imágenes y después de realizar algunas pruebas se eligieron mecanismos sencillos con el fin de reducir el costo de manufactura; así se determinó emplear mecanismos de 0º, que como se describió anteriormente, pueden combinarse con los mecanismos de acción, de esta manera en la primera página se combinó con un mecanismo de acción de palanca, el cual permite que la niña entre y salga de otra figura, la segunda página tiene una ventana que al abrirse proporciona una breve descripción de la nueva exhibición, la página tres es un mecanismo de acción con lengüeta y charola, en ella se alternan el logotipo del museo y el lema por todos conocido, la última página lleva una lengüeta con riel, donde el logotipo del museo sube y baja.

7. Cada sección lleva su nombre compuesto gráficamente siguiendo el manejo que el museo le da a ciertas palabras; en la portada se colocó el logotipo del Papalote encerrado en un cuadrado y el nombre de la exhibición debajo, en la contraportada también lleva el nombre de la sala, los nombres de las secciones: Infolink, Mensajes, Manos y Teletienda, el nombre de los patrocinadores que apoyaron el proyecto, una imagen de las secciones (Teletienda), el logotipo del Papalote y el lema “toco, juego y aprendo”.

La portada y la contraportada llevan una marca de agua del logo de Comunico en azul. Tomando en cuenta el tipo de papel se agregó un pequeño lomo de 2 mm.

8. Además de las imágenes digitales el museo proporcionó los colores *Pantone* que ocupa, los logotipos, tanto de la nueva sala Comunico, como de la Institución y el lema “toco, juego y aprendo”, debido al tiempo éstos elementos fueron enviados por correo electrónico, con baja resolución (72 pixeles/inch) y en medidas pequeñas, para evitar problemas en la calidad del folleto se redibujaron en un programa de trazado vectorial (*Illustrator*).

9. La fuente tipográfica que se utilizó pertenece al grupo *sans serif* o *palo seco* y es *Vag Rounded*, misma que el Papalote usa; el texto en la contraportada se encuentra en 11 puntos con un interlineado de 135% (13 puntos), en una columna dispuesta de manera centrada, en la segunda página el texto se compone en 11 puntos con un interlineado de 14 puntos, en una columna, con un formato de párrafo ordinario alineado a la izquierda.

10. Para la impresión se propone, el offset considerado como el sistema más apto, ya que puede imprimir selección de color a gran velocidad y con buena calidad, el papel elegido es la cartulina sulfatada que mide 60x90 cm de 12 puntos, debido a que permite los cortes y dobleces necesarios en éste proyecto, sin perder rigidez, el ensamble de las piezas es manual.

4.2 BOCETAJE

BOCETOS DE MECANISMOS Y DE COLOR

Como dijimos las imágenes se analizaron y se realizaron algunas pruebas. Los bocetos elaborados fueron los que a continuación se describen:

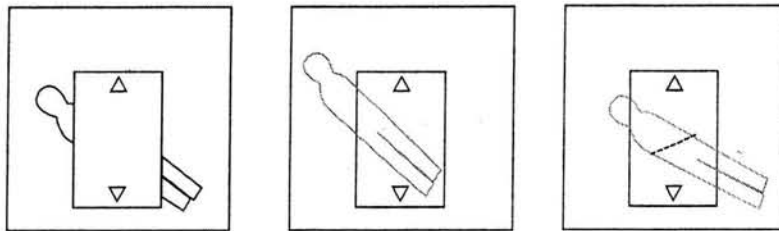


Fig. 4.4 Boceto 1, 2 y 3 de la primera página.

Para la primera página se pensó un mecanismo de 0°, combinado con un mecanismo de acción con palanca, en el que la imagen de la niña saliera al jalar la palanca; en el primer intento la figura de la niña excedía el tamaño de la imagen de la cual

saldría (boceto 1), entonces se probó subir la figura de la niña de modo que se cubriera con la imagen (boceto 2), pero la figura de la niña entorpecía el mecanismo y por último se decidió cortar la figura de la niña, dejando libre el sistema (boceto 3), (fig. 4.4).

En la página dos se trabajó un mecanismo de 0° con dos ventanas (boceto 1) pero la imagen se tenía que dividir, por ello se determinó que sólo fuera una ventana que al levantarla exhibiera el logotipo de la frase “toco, juego y aprendo” (boceto 2), luego se consideró que en vez de la frase, se presentara una breve descripción de la nueva exhibición y a la ventana se le agregó una pequeña lengüeta para facilitar su apertura, (fig. 4.5).

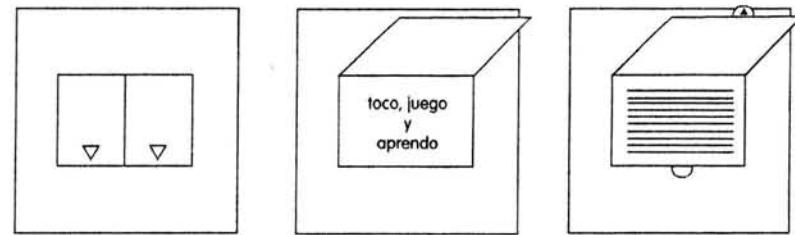


Fig. 4.5 Boceto 1, 2 y 3 de la segunda página.

La tercer página tiene un mecanismo de 0° y uno de acción con lengüeta y charola, al jalar la lengüeta la imagen del Papalote Museo del Niño cambia por el logotipo de la leyenda del museo, pero al intentar regresar la lengüeta a su lugar ésta queda muy adentro (boceto 1), para arreglar el problema, a

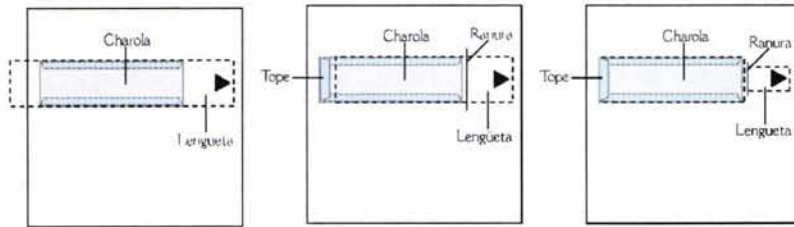


Fig. 4.6 Boceto 1, 2 y 3 de la tercer página.

la charola se le añadió un tope (boceto2), pero si se tira de más la lengüeta se salía y se optó por reducir el tamaño de la ranura así como de la lengüeta y de esta forma obtener un tope (boceto 3), (fig. 4.6)

En la última página se planeó que la niña se deslizara de un extremo a otro (boceto1), pero eso implicaba realizar un corte a lo largo de la página, debilitándola (boceto 1), entonces se decidió que en una esquina de la página el logotipo del museo subiera y bajara, así se utilizó un mecanismo de 0° junto con uno de acción con lengüeta y riel (boceto 2), el problema se resolvió pero se observó que la actitud de la niña era muy pasiva y se trabajó en el programa *Photoshop 5.5* de manera que presentará la sala, (fig. 4.7).

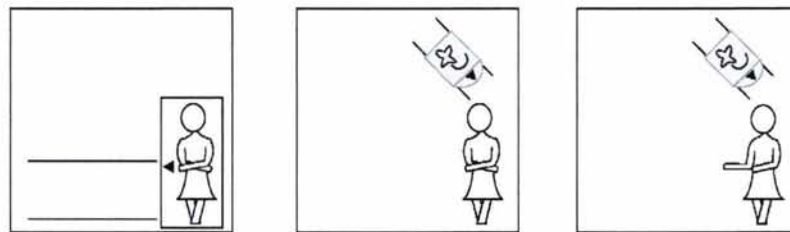
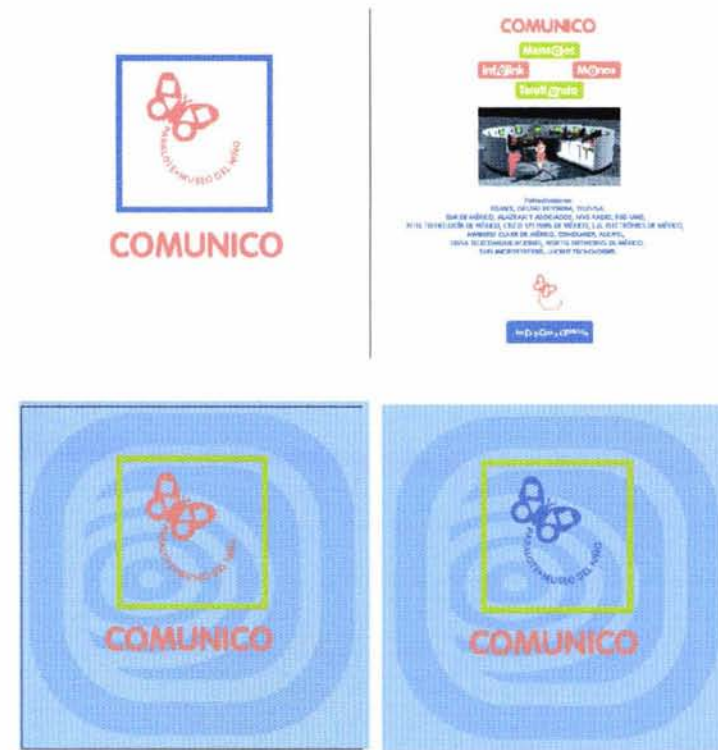


Fig. 4.7 Boceto 1, 2 y 3 de la última página.

Después de establecer los sistemas se realizaron bocetos para definir los colores de la portada y contraportada, en un principio se pensó que el fondo de la cubierta quedara en blanco, luego se consideró aprovechar la impresión en selección de color y dejar en marca de agua el logo de la sala Comunico con su color azul (pantone 285), posteriormente tomando en cuenta que el color azul y el naranja mostraban un buen contraste se determinó que el nombre de la exhibición, así como el logotipo del museo quedaran en color naranja (pantone 172); el museo proporcionó los *pantones* que podían ser empleados, (fig. 4.8).



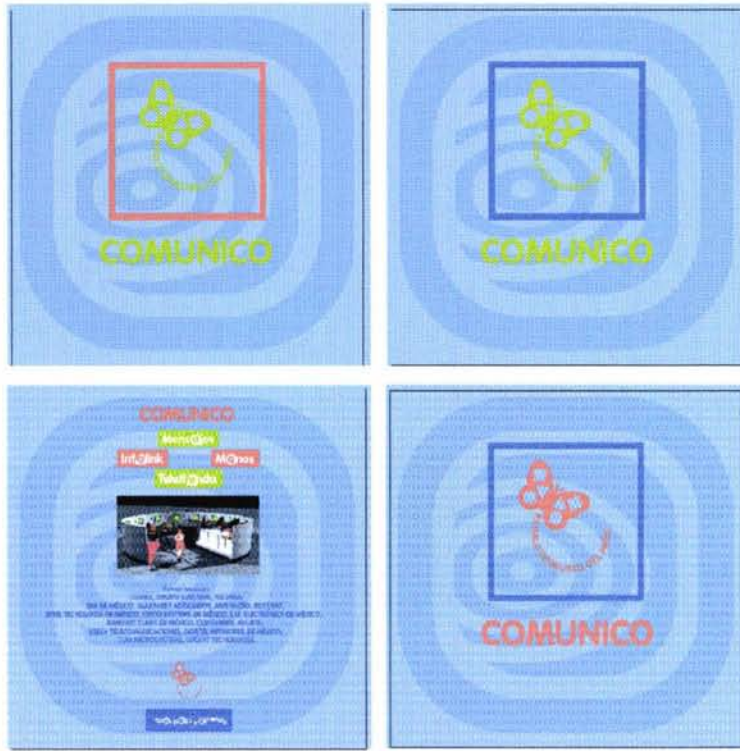


Fig. 4.8 Pruebas de color para portada y contraportada.

4.3 COTIZACIÓN PARA EL PAPALOTE MUSEO DEL NIÑO

Por millar	
Impresión folletos 4x1 tintas en cartulina sulfatada de 12 puntos:	\$11,092
Suaje, suajado, plegado y terminado de folletos:	\$ 3,408

Diseño:	\$ 2,562
Total global:	\$17,062
Total por unidad:	\$17,06

Por 600	
Impresión folletos 4x1 tintas	
Cartulina sulfatada de 12 puntos:	\$ 8,798
Suaje, suajado, plegado y terminado de folletos:	\$ 2,702
Diseño:	\$ 2,562
Total global:	\$14,062
Total por unidad:	\$23,43

Esta es la cotización que se presentó al Gerente de publicidad y diseño del Papalote Museo del Niño, en ella se presentan el costo del folleto por millar y el de medio millar que fue el número de ejemplares solicitado por el museo.

4.4 ORIGINAL MECÁNICO O ARCHIVO DIGITAL

Para producir este folleto es necesario realizar tres originales mecánicos, dos de ellos sirven para la impresión y el tercero para elaborar el suaje. Actualmente para este tipo de trabajos se utiliza el archivo digital almacenado en un CD, un *jazz* o en un *zip*, con las siguientes especificaciones: la imagen deben estar en modo **CMYK**, con una resolución mínima de 200 dpi, la fuente tipográfica convertida a curvas o bien tener el archivo

en un formato **PDF**, que también puede ser *jpeg* o *tiff*, el cual es determinado por el despacho encargado de hacer los negativos o bien la impresión.

Como vimos anteriormente se propone el sistema de impresión *offset*, en la cotización se menciona como una impresión de 4x1 tintas, ésto quiere decir que se imprimirá por ambas caras del papel o bien lo que se conoce como frente y vuelta, en una de ellas la impresión lleva una tinta que en este caso es negra, en la segunda cara es una selección de color (fig. 4.9 y fig. 4.10) o bien lleva una tinta cyan, una magenta, una amarilla y una negra (**CMYK**). Para cada color se realizará un negativo, de esta manera se harán cinco negativos, cuatro para la selección de color de una cara y uno para el negro de la otra cara, situación que nos indica que el original mecánico debe presentar marcas de registro.

Para el acabado o bien armado del folleto, en realidad se crea un positivo mismo que se entrega con la nomenclatura que indica los cortes y dobleces de los mecanismos para que se haga el suaje (fig. 4.11), que como se presentó en el segundo capítulo es una tabla de madera con el contorno de las piezas perfilado con filetes de acero de corte y de doblez, para que después con el suaje listo se realice el arreglo o bien el suajado y por último armar los mecanismos con las piezas obtenidas en el suajado. En las páginas siguientes se presentan los originales mecánicos propuestos para la impresión y para el suajado, el primero es para el suaje, el segundo para la impresión de vuelta y el tercero para la impresión de frente.

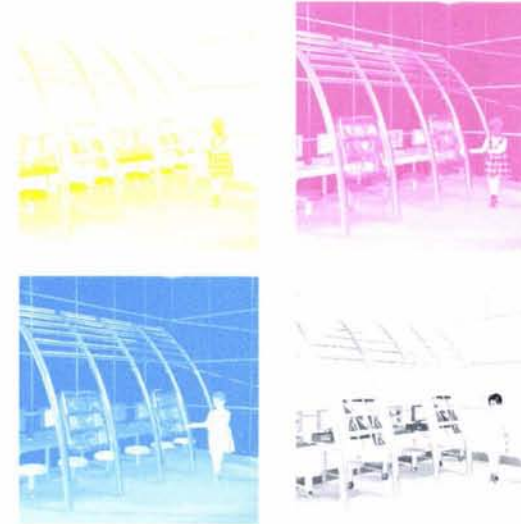


Fig. 4.9 Cuarta página del folleto descompuesta en cuatro colores, **CMYK**, con una reducción al 15%.



Fig. 4.10 Para la impresión en selección de color primero se imprime el amarillo, luego magenta, después cyan y por último el negro, obteniendo una imagen como esta.

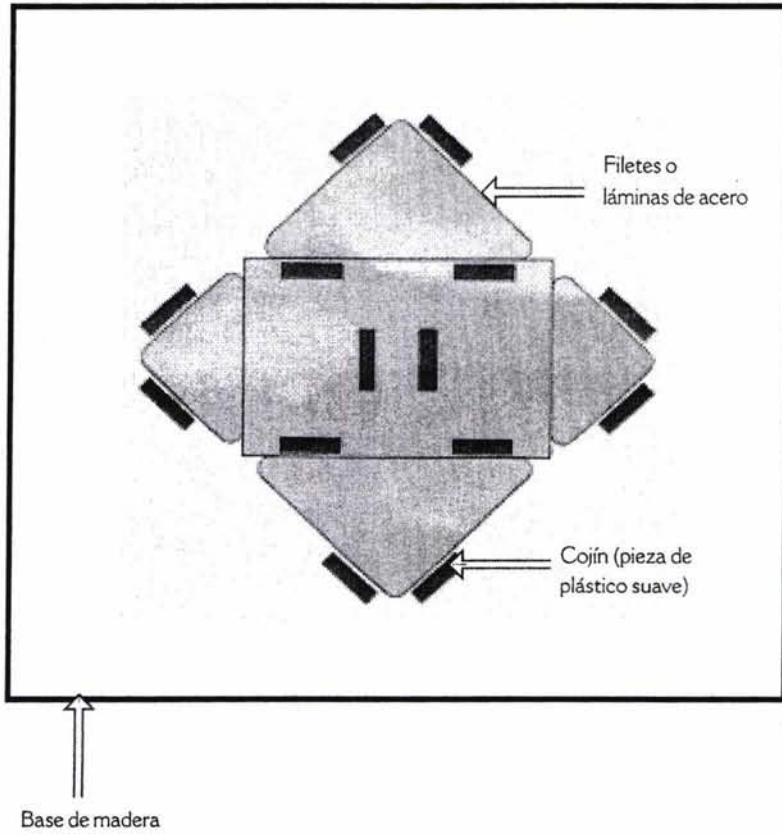


Fig. 4.11 Troquel o suaje.
(Martín, 1970:201)

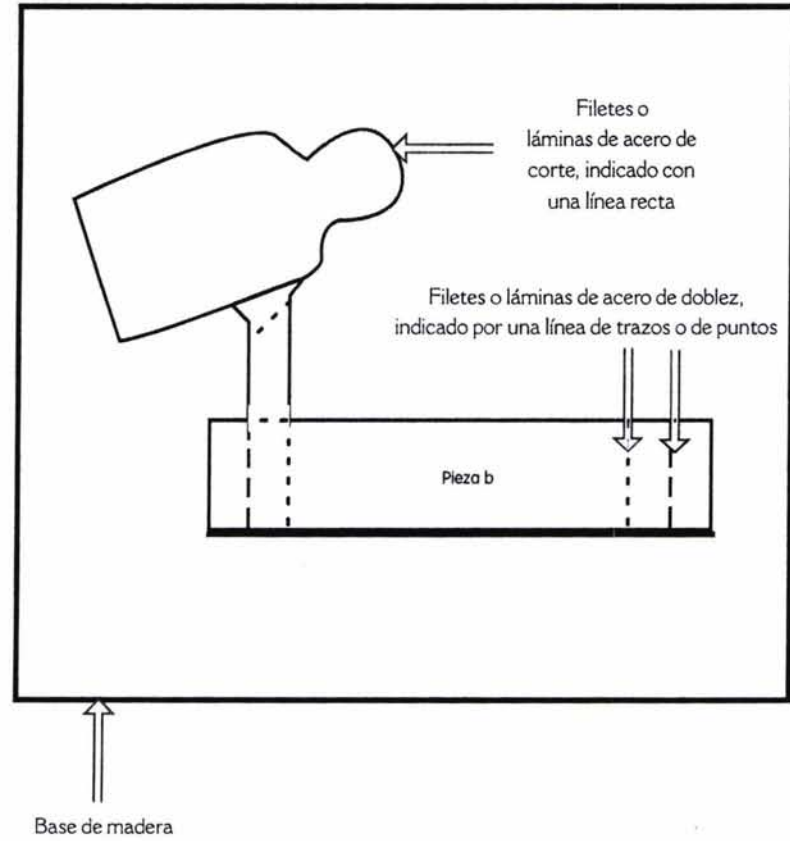
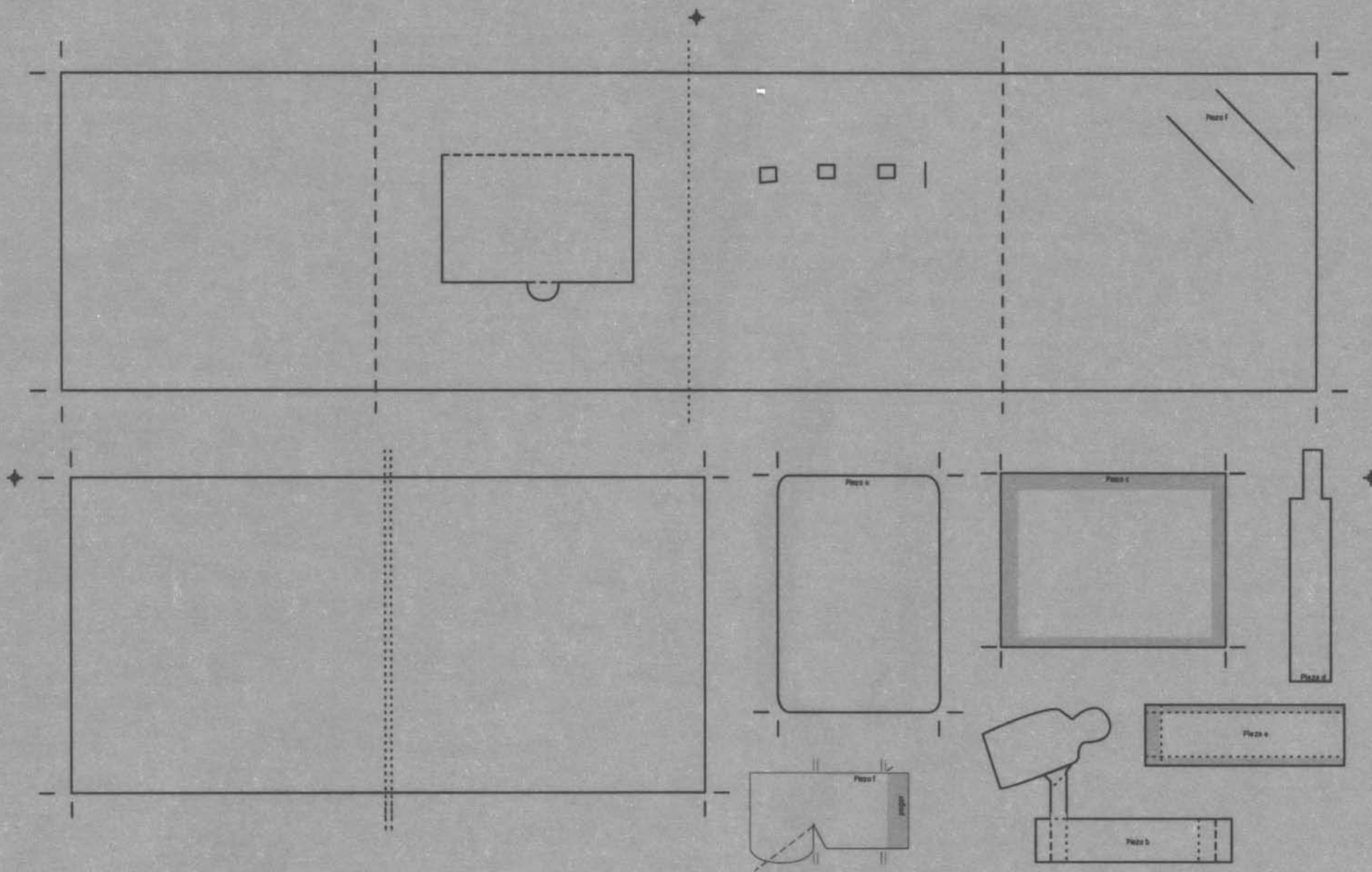




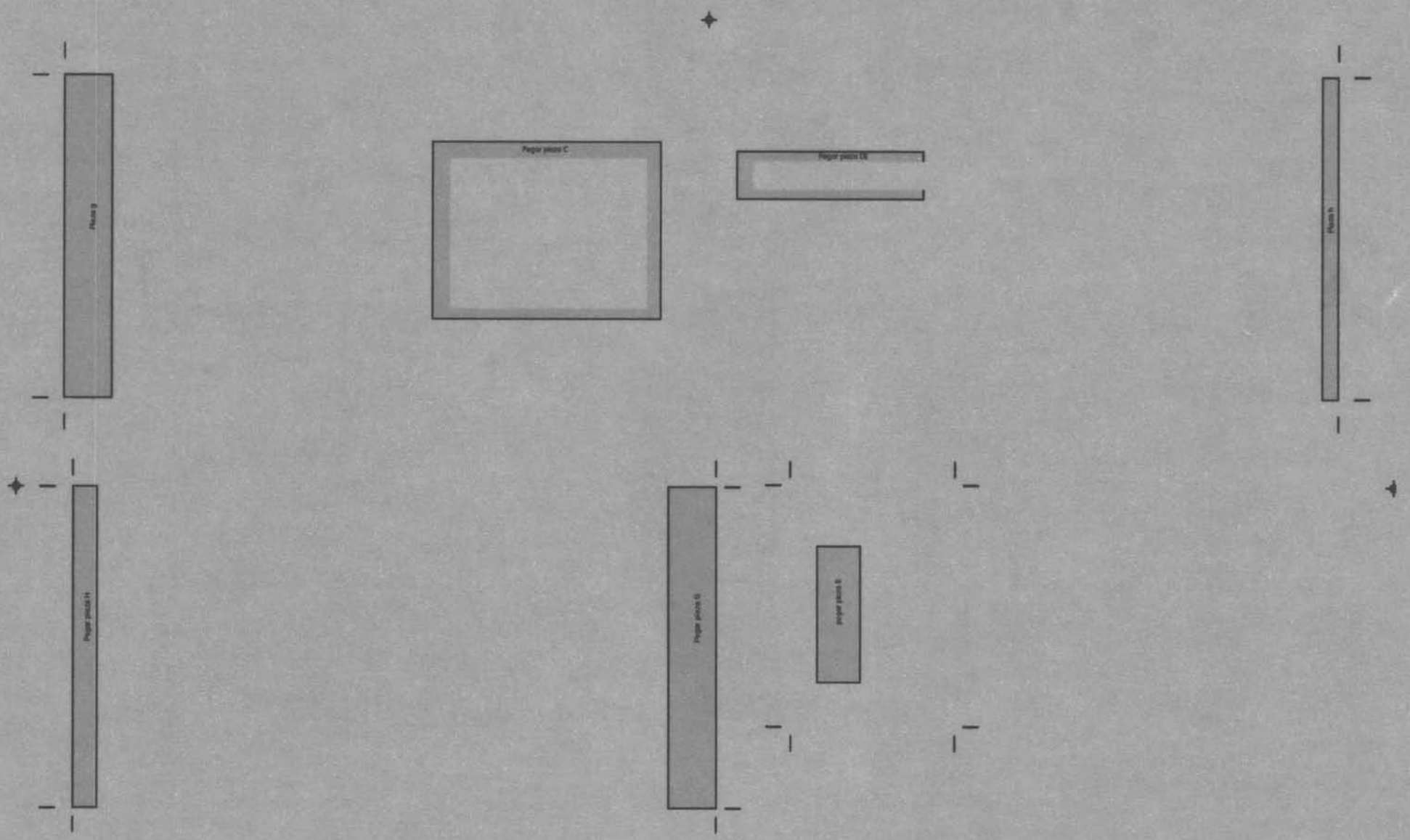






Fig. 4.12 Ejemplo de troquel o suaje para una de las piezas del folleto, en una reducción al 86%.




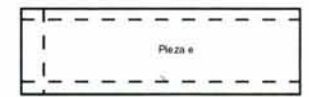
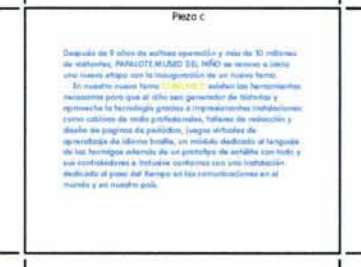
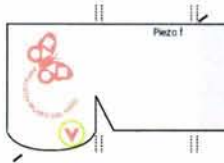
-  Zona de pegado
 -  Pliegue de valle
 -  Pliegue de cima
 -  Línea de corte
- Reducción al 29%

Suaje



-  Zona de pegado
 -  Pliegue de valle
 -  Pliegue de cima
 -  Línea de corte
- Reducción al 29%


 Vuelta



Reducción al 29%

Frente

4.5 PROTOTIPO O DUMMY

Una manera de mostrarle al cliente la solución del trabajo, es presentándole un prototipo o *dummy* que muestre el tamaño y los colores, dicho dummy debe ser lo más parecido a lo que se planea y en el caso de esta propuesta también se presentan los mecanismos, para que el cliente los pruebe y tome una decisión. Para realizar la maqueta de este trabajo se hizo una impresión en laser a color sobre papel couché mate paloma de dos caras de 135 gramos, que después se montó sobre cartulina sulfatada de 12 puntos.

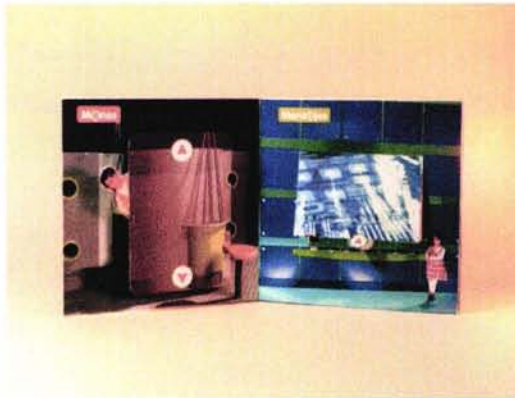


Fig. 4.13 *Dummy* de propuesta folleto para el Papalote Museo del Niño.



Fig. 4.14 *Dummy* de propuesta folleto para el Papalote Museo del Niño.



Fig. 4.15 Portada y contraportada.

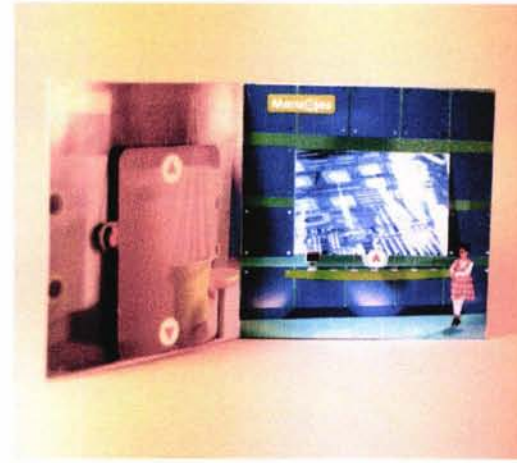


Fig. 4.18 y 4.19
Página 2, Mensajes.

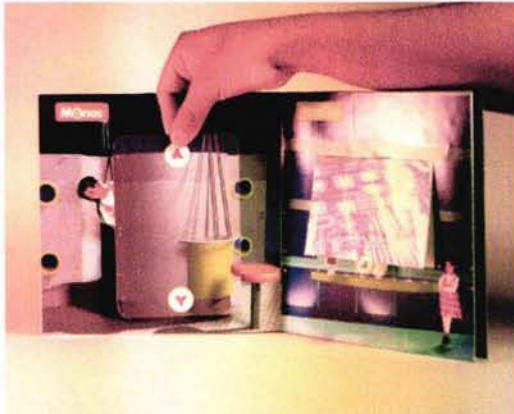


Fig. 4.16 y 4.17
Página 1, Manos.

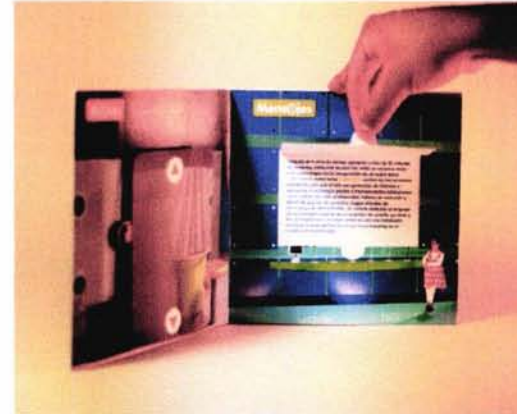




Fig. 4.22 y 4.23
Página 4, *Infolink*.

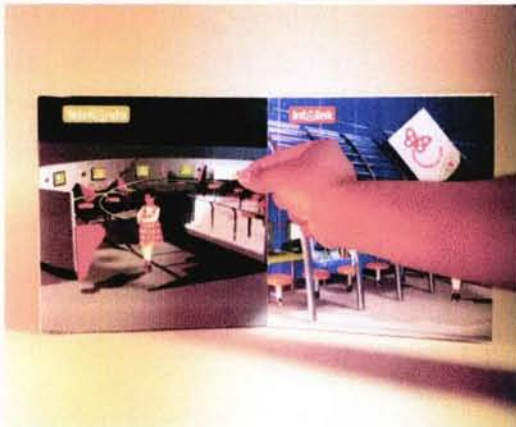


Fig. 4.20 y 4.21
Página 3, *Teletienda*.



CONCLUSIONES

En el tiempo que duran los estudios de la Licenciatura en Diseño y Comunicación Visual se adquieren algunos conocimientos que se consideran suficientes para desarrollarse profesionalmente, sin embargo, existen situaciones que aunque los profesores quieran enseñar a resolver, no resulta igual a solucionarlos uno mismo, estas situaciones tienen que ver con la *gestión del diseño*; es así como al realizar la propuesta de diseño para el Papalote Museo del Niño tuve la oportunidad de conocer la manera de relacionarme con el cliente, desde cómo llegar a ofrecer el servicio de diseño hasta investigar e interpretar las necesidades del mismo, aunque es importante mencionar que en esta propuesta se contó con el tiempo para hacer la investigación, pues en otras ocasiones es tal la premura del proyecto que el diseñador debe trabajar con los pocos datos que el cliente proporciona, siendo similar a la situación que se presenta en la escuela, donde los maestros simulan ser el cliente.

Una vez que hice la investigación e interpreté las necesidades del museo, procedí a elaborar los bocetos para obtener la propuesta deseada y con ella conseguir una cotización para presentar junto con el diseño. La cotización es una actividad más que elaboré sin tener la experiencia necesaria, puesto que en la escuela tan solo se menciona, pero no se hacen prácticas para reforzar el conocimiento.

Otra situación que conocí fue el tratar de elegir los lugares más convenientes para elaborar el proyecto, que van desde dónde y cómo hacer los negativos, hasta el lugar donde se hará el terminado del folleto, buscando siempre la calidad y buen

precio para ofrecer una cotización que convenga al cliente; también aprendí que para llevar a cabo la propuesta se puede mandar a hacer en una sola imprenta los negativos, la impresión y el armado del folleto o bien llevarlos a diferentes lugares; así como las ventajas y desventajas de esta decisión, pues el llevarlo a diferentes lugares implica reducir el costo de la producción, pero podría ser más tardado que enviarlo a una sola imprenta donde se puede tener un mayor control de la calidad aunque el costo sea mayor; pienso que para hacer la elección se debe tomar en cuenta las prioridades del cliente.

Para desarrollar la propuesta del folleto solicitado por el Papalote Museo del Niño fue necesario recordar los conocimientos adquiridos durante los estudios profesionales, de esta forma se decidió emplear como herramienta a la ingeniería con papel, técnica impartida de manera opcional en la escuela, que al ser usada me permitió reforzar el concepto del museo, que es la interactividad y el juego como medio para el aprendizaje. Otro de los propósitos de ocupar la ingeniería con papel, fue el procurar que dicha técnica tenga mayor difusión.

A pesar de haber logrado satisfacer las necesidades del museo con la propuesta del folleto que incluye la ingeniería con papel, y además de haberles agradado por ser una propuesta innovadora, divertida y diferente a lo que usualmente hacen, el cliente consideró que no era posible llevarlo a cabo en ese momento, debido al alto costo que implicaba su producción, mismo que se debe al terminado manual de los sistemas que lo integran, además de encontrarse en período de renovación y el

estar acostumbrados a solucionar sus necesidades de diseño en función del presupuesto, por ello quedó la posibilidad de elaborarlo al final de dicha renovación, con otras opciones, como es realizar ya sea un folleto que muestre las nuevas exhibiciones del museo o bien hacer cinco folletos que presenten cada una de las exhibiciones por abrir.

Con todo este procedimiento comprendí que la tarea del diseñador y comunicador visual, es importante para la sociedad y que no es tan sencilla, ya que tiene la responsabilidad de confeccionar una propuesta que sea agradable visualmente aplicando sus conocimientos, ocupando su tiempo en buscar las mejores opciones para ofrecer un buen servicio, fungir como enlace entre las empresas y el público con el que se deseen comunicar, además también son intermediarios entre el cliente y los impresores o bien todos aquellos que se dediquen a la industria gráfica; pero todo esta labor se viene abajo causando una gran desilusión cuando uno se da cuenta que el interesado no quiere invertir en el diseño; por que como vimos con la determinación del Papalote, la mayoría de los clientes aceptan proyectos por el precio dejando en un segundo plano la parte visual. En la investigación de los diversos temas que componen este trabajo, se requirió consultar algunos libros que a lo largo de la carrera fueron recomendados y utilizados para ampliar las enseñanzas de los docentes, otros temas como la ingeniería con papel, el origami y la arquitectura en origami que se investigaron aparte, de las cuales la información es limitada y no es fácil de conseguir.

GLOSARIO

Boceto Proyecto de un patrón trazado cuidadosamente o a grandes rasgos que muestra la colocación de los elementos gráficos que van a utilizarse en el impreso.

Cofias Gorra para abrigar y adornar la cabeza.

Cotización Precio en mercado de productos agrícolas o manufacturados.

Daguerrotipo Arte de fijar en chapas metálicas las imágenes recogidas con la cámara obscura. Aparato que se emplea en este arte y placa obtenida.

Dummy o prototipo Ejemplar original o primer molde en que se fabrica una figura u otra cosa.

Grabado Señalar con incisión o abrir y labrar en hueco o en relieve, sobre piedra, metal, madera, etc., un letrero, figura o representación de cualquier objeto.

Lengüeta Dispositivo que reparte la energía de los mecanismos para tirar de algo.

Logotipo Se refiere a cualquier representación gráfica del nombre de una empresa o producto comercial, que puede basarse en unos caracteres gráficos conocidos, un arte o diseño especial.

Marca de agua Marca distintiva que se logra haciendo presión sobre el papel durante su fabricación y que puede verse a contraluz.

Mecanismos Estructura de un cuerpo artificial, natural y combinación de sus partes constitutivas.

Original mecánico Original listo para la cámara fotográfica horizontal o vertical para hacer negativos con imágenes y tipografía sobre papel, incluye el trazado de líneas clave para mostrarla colocación de marcas de corte, medianiles, caja, etcétera. Actualmente con los adelantos tecnológicos existe la posibilidad de obtener originales digitales, esto es, el original guardado en un archivo electrónico.

Palanca Elemento con ún eje sobre un punto de apoyo que es usado para mover un objeto a un segundo punto.

Palimpsesto Raspado de nuevo.

Pivote Dispositivo sobre el cual una palanca o rueda gira.

Plegar Realizar un doblez.

Registro Marcas que se colocan en el original mecánico para alinear las cuatro impresiones de la selección de color.

Slogan Expresión de lucha o propaganda empleada por un partido, grupo o casa comercial; es palabra inglesa.

Soportes editoriales Estos contienen conocimientos o mensajes con el fin de propagarlos, entre ellos encontramos al periódico, el libro, la revista, el folleto, el cartel y actualmente *internet*.

Stand En las exposiciones, lugar reservado a un expositor o autor de una obra.

Suajado Acción de doblar o cortar.

Suaje Base de madera en la que se colocan una láminas de acero destinadas a cortar o doblar papel, cartón o cartulina.

BIBLIOGRAFÍA

- Arnold, Edmund C., (traducción: Brown, Patricia), 1985, *Diseño total de un periódico*, México, Edamex, 3ª edición, pp. 285.
- Beltrán y Cruces, Raúl Ernesto, 1984, *Publicidad en medios impresos*, México, Edit. Trillas, 1ª edición, pp. 169.
- Caldú Zatarain, María Isabel, 1997, *Tesis de Licenciatura, Grabado-objeto con Ingeniería en papel: una mirada gráfica de la ecología*, México, ENAP, UNAM.
- Carter, David and Díaz James, 1999, *The elements of pop-up*, New York, Published Little Simon, 1ª edición, pp. 18.
- Caza, Michel, 1967, *Técnicas de serigrafía*, Barcelona, Edit. Blume, 1ª edición, pp. 358.
- Dahl, Svend, (traducción Adell Alberto), 1982, *Historia del libro*, Madrid, Edit. Alianza, 1ª edición, pp. 316
- De Buen, Jorge, 2000, *Manual de diseño editorial*, México, Edit. Santillana, 1ª edición, pp. 398.
- De León Penagos, Jorge E., 1975, *El libro* (Serie Temas Básicos 3), México, EDICOL, (1ª reimpresión, 1991, Edit. Trillas), pp. 81.

- Dunn, S. Watson, 1988, *Publicidad* (Su papel en la mercadotecnia moderna), México, Unión Editorial Hispano Americana, S. A. de C. V. (UTEHA), 1ª edición, pp. 700.
- Eco, Umberto, 1997, *Como se hace una tesis*, Italia, Tascabili Bompiani, (17ª edición, 1995, Barcelona, Edit. Gedisa), pp. 267.
- Fernández Serna, Gabino y Vite Bonilla Omar, 1991, *La evolución del libro* (Brevario histórico), México, Instituto Politécnico Nacional, 1ª edición, pp. 562.
- Fioravanti, Giorgio, 1988, *Diseño y reproducción*, Barcelona, Gustavo Gili, 1ª edición castellana, pp. 208.
- Garrido Garrido Belén, *Las arrugas del papel son bellas*, última actualización febrero de 2001, fecha de acceso 03 de febrero de 2004, <<http://www.geocities.com/micadesa/enlaces/indexenlaces.htm>>.
- Heller, Jules, 1977, *Paper-making*, New York, Watson-Guption Publications, 1ª edición, pp. 216.
- Jackson, Frank, 1991, *Origami artesanía en papel*, Barcelona, Edit. Acanto, 2ª edición, pp. 127.
- Kim K. Selena, *What is Origamic Architecture?*, última actualización 01 de junio de 1998, fecha de acceso 03 de febrero de 2004, <<http://members.aol.com/kselena/OA/oamainpg.html#WhatIsOA>>.
- Kloss, Gerardo, 2002, *Entre el diseño y la edición*, México, UAM, 1ª edición, pp. 408.
- Kloter, Philip, 1986, *Mercadotecnia*, México, Prentice-Hall Hispanoamericana, S. A., (3ª edición, 1989, México, Prentice-Hall Hispanoamericana, S. A.), pp. 746.
- Laing, John, 1992, *Haga usted mismo su diseño gráfico*, España, Hermann Blume Ediciones, 1ª edición, pp. 156.
- León Castellá Alejandra, *Fundación CIENTE*, última actualización 25 de noviembre de 2000, fecha de acceso 03 de enero de 2003, <<http://www.cientec.or.cr/matematica/origami/transformaciones.html#origen>>.
- Libby, C. Earl, en español 1967, *Ciencia y Tecnología sobre la pulpa y el papel*, Tomo I: Pulpa, México, Edit. Continental, (9ª impresión, 1982, Edit. Continental), pp. 534.
- Lupton, Ellen y Miller, Abbott J., 1994, *El abc de la Bauhaus y la teoría del diseño*, Barcelona, Gustavo Gili, 1ª edición, pp. 63.

- Lynn, John, 1988, *Como preparar diseños para la imprenta*, Londres, Gustavo Gili, (1989, edición castellana, Barcelona, Gustavo Gili), pp. 143.
- Martín, Euniciano, 1970, *La composición en artes gráficas*, Tomo II, Barcelona, Edit. Don Bosco, (1974, 7a edición, Edit. Don Bosco), pp. 493.
- Martínez de Sousa, José, 1974, *Diccionario de Tipografía y del libro*, España, Edit. Labor, S.A., 1ª edición, pp. 545.
- Maurer, Diane, 1997, *Paper art*, New York, Watson-Guption publications, 1ª edición, pp. 160.
- Meggs, Philip, 1991, *Historia del Diseño Gráfico*, México, Edit. Trillas, 1ª edición, pp. 562.
- Müller-Brokman, 1982, *Sistema de retículas: un manual para diseñadores gráficos*, Barcelona, Gustavo Gili, 1ª edición, pp. 179.
- Nakamura Liliana, *Instituto Tozai*, última actualización 04 de junio de 2002, fecha de acceso 03 de enero de 2003, <<http://www.geocities.com/tozaigakuin/origami.htm>>.
- Norton, Peter, 1992, *Periféricos y accesorios para la IBM-PC, PS/2 y compatibles*, México, Prentice-Hall Hispanoamericana, S. A., 1ª edición, pp. 552.
- Owen, William, 1991, *Diseño de revistas*, México, Gustavo. Gili, 1ª edición, pp. 237.
- Palacios, Vicente, 1999, *Papiroflexia fácil*, Barcelona, Edit. Miguel A. Salvatella S. A., 2ª edición, pp. 93.
- Papalote Museo del Niño*, actualización octubre de 2002, fecha de acceso 10 de noviembre de 2002, <<http://www.papalote.org.mx>>
- Patau, Josep y Penela, José Ramón, *Unos tipos duros*, actualización febrero de 2003, fecha de acceso 22 de febrero de 2003, <<http://www.unostiposduros.com>>.
- Rivera Ferreiro, Mauricio, 1997, *Manual didáctico para el curso de Tipografía II*, México, ENAP, UNAM
- Simpson, Alan, 1993, *Tu primera computadora*, México, Edit. Limusa, 1ª edición, pp. 429.
- Solé, Eduard, *Gaudi y Barcelona Club*, última actualización 25 de febrero de 2004, fecha de acceso 27 de febrero de 2004, <http://www.gaudiclub.com/esp/e_partici/origamic.asp imagen sagrada familia>.
- Solomon, Martín, 1988, *El arte de la tipografía*, Madrid, Edit. Tellus, 1ª edición, pp. 240.

Swan, Alan, 1989 edición en inglés, *Como diseñar retículas*, Londres, Gustavo Gili, (1990, 2ª edición, Barcelona, Gustavo Gili), pp. 144.

Tornsdorf, H. y Tornsdorf, M., *PC para principiantes*, México, Edit. Computec, Marcombo, (2ª edición, 1994, Edit. Computec, Marcombo), pp. 521.

T. Turnbull, Arthur y N. Baird, Russell, 1986, *Comunicación Gráfica*, México, Edit. Trillas, (1999, 4ª reimpresión, Edit. Trillas), pp. 429.

Willem's origamic architecture, última actualización 04 de noviembre de 2003, fecha de acceso 12 de febrero de 2003, <<http://members.shaw.ca/woa/models.htm>>.

Work, Thomas, 1986, *Crear y realizar serigrafía y pochoir*, Barcelona, Edit. LEDA, 1ª edición, pp. 94.

Wucius, Wong, 1979, *Fundamentos del diseño bi-y tridimensional*, Barcelona, Gustavo Gili, 1ª edición, pp. 204.

Zavala Ruiz, Roberto, 1991, *El libro y sus orillas*, México, UNAM, (1998, 2ª reimpresión de la 3ª edición, UNAM), pp. 397.