



# UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

## ESCUELA NACIONAL DE ARTES PLÁSTICAS

“Diseño e ilustración para una guía de arañas de la  
Reserva de la Biosfera la Encrucijada Chiapas”

Tesis

Que para obtener el título de:

Licenciada en Diseño y Comunicación Visual

Presenta

Guadalupe Ursula Vargas Luna

Directora de Tesis: Lic. María del Carmen Villavicencio Enriquez

México, D.F., 2006



Universidad Nacional  
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

**Biblioteca Central**



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

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

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

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

# Agradecimientos

A la Universidad Nacional Autónoma de México, por haberme dado la oportunidad de formarme en sus aulas y tener el orgullo de ser parte de ella.

A la Escuela Nacional de Artes Plásticas, por todas las experiencias enriquecedoras que viví durante mi estancia aquí.

Al laboratorio de Acarología de la Facultad de Ciencias de la UNAM, por su apoyo durante la realización de este proyecto, en especial a la Maestra en Ciencias Arellí Santos González por toda la ayuda, apoyo y amistad que me brindó durante la investigación, gracias también por ese viaje tan interesante a La Encrucijada.

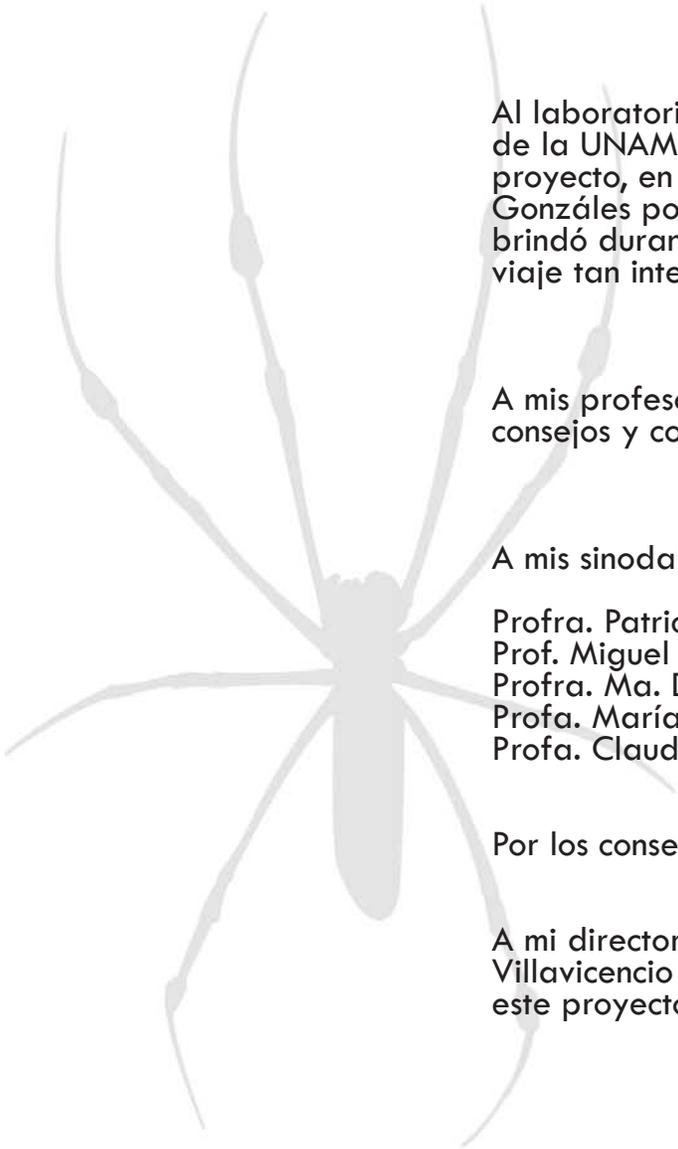
A mis profesores, que en la carrera me formaron con sus consejos y con su conocimiento.

A mis sinodales:

Profra. Patricia Vazquez Langle  
Prof. Miguel Armenta Ortíz  
Profra. Ma. Del Carmen Villavicencio Enriquez  
Profra. María de la Luz Banegas Macías  
Profra. Claudia Sanchez Cortéz

Por los consejos y sugerencias para mejorar esta tesis.

A mi directora de tesis, Profra. María del Carmen Villavicencio Enriquez, por el tiempo y esfuerzo invertidos en este proyecto y por sus consejos.



## Agradecimientos personales

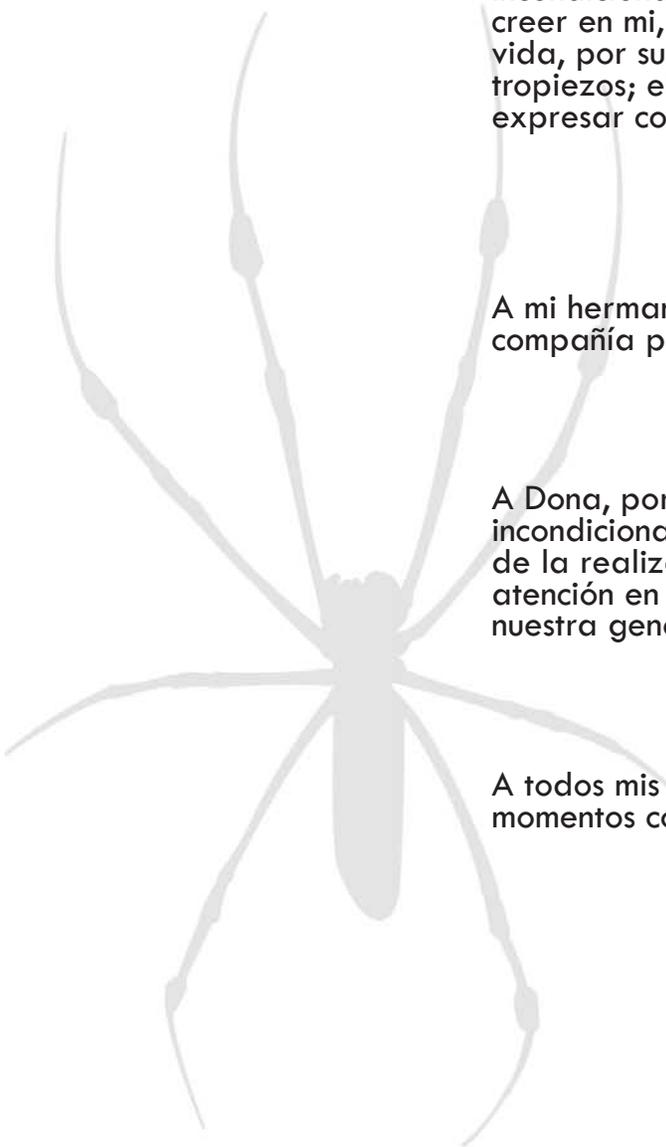
A toda mi familia por estar siempre conmigo y hacer mi vida siempre más divertida.

A mis padres Guadalupe y Alfredo, por su apoyo incondicional durante la elaboración de esta tesis y por creer en mi, por lo que me han dado y enseñado toda mi vida, por sus consejos que me han ayudado a evitar muchos tropiezos; el amor que siento por ustedes no se puede expresar con palabras.

A mi hermana Mónica, por toda su ayuda, su cariño y compañía por todas las vivencias compartidas desde niñas.

A Dona, por todos estos años de amistad y de apoyo incondicional por estar conmigo en los momentos más difíciles de la realización de este proyecto, y por enseñarme a poner atención en los detalles, te considero la mejor ilustradora de nuestra generación.

A todos mis compañeros de carrera de la ENAP, por los momentos compartidos.



# Índice

## Introducción

## CAPÍTULO 1 USUARIO DEL DISEÑO

1.1	Facultad de Ciencias de la UNAM	3
1.1.1	Definición del Laboratorio de Acarología	6
1.1.2	Antecedentes	6
1.1.2.1	Misión	6
1.1.2.2	Funciones	7
1.1.3	Estructura física	8
1.1.4	Estructura administrativa	9
1.1.5	Actividades	11
1.1.6	Servicios	12
1.2	Reserva Ecológica de la Biosfera “La Encrucijada”	13
1.2.1	Definición	13
1.2.2	Características	13
1.2.2.1	Misión	13
1.2.2.2	Funciones	14
1.2.3	Estructura física	15
1.2.4	Estructura Administrativa	15
1.2.4.1	Definición del público meta	17
1.2.4.2	Características	17
1.2.4.2.3	Necesidades	18
1.2.5	Actividades	19
1.2.6	Servicios	21
1.3	Antecedentes gráficos	23
1.4	Alcances y limitaciones	25
1.5	Diagnóstico	26

## CAPÍTULO 2

### DISEÑO Y COMUNICACIÓN VISUAL

2.1	Definición de Diseño	28
2.2	Definición de Comunicación	28
2.3	Definición de Diseño y Comunicación Visual	29
2.3.1	Características	29
2.3.2	Áreas del Diseño y la Comunicación Visual	29
2.3.2.1	Simbología y diseño en soportes tridimensionales	29
2.3.2.2	Audiovisual y multimedia	30
2.3.2.3	Fotografía	30
2.3.2.4	Ilustración	30
2.3.2.5	Diseño editorial	30
2.4	Definición de Diseño Editorial	30
2.4.1	Características	31
2.4.2	Aplicaciones	31
2.5	Definición de libro	33
2.5.1	Características	34
2.5.2	Tipos	34
2.5.2.1	Libros de contenido científico	35
2.5.2.1.1	Características	35
2.5.2.1.2	Tipos	35
2.6	Definición de Guía	36
2.6.1	Características	37
2.6.2	Tipos	37

## CAPÍTULO 3

### ELEMENTOS FORMALES DEL DISEÑO EDITORIAL

3	Elementos formales del Diseño Editorial . . . . .	38
3.1	Características físicas . . . . .	38
3.1.1	Formato . . . . .	38
3.1.2	Papel . . . . .	38
3.1.3	Técnicas de impresión . . . . .	39
3.1.4	Acabados . . . . .	43
3.1.5	Encuadernación . . . . .	43
3.2	Características de composición y diseño . . . . .	45
3.2.1	Retícula . . . . .	45
3.2.2	Márgenes . . . . .	45
3.2.3	Columnas . . . . .	46
3.2.4	Tipografía . . . . .	46
3.2.5	Filetes . . . . .	47
3.2.6	Espaciamiento e interlínea . . . . .	48
3.2.7	Alineación . . . . .	48
3.2.8	Imagen . . . . .	48
3.2.8.1	Características . . . . .	
3.2.8.2	Tipos . . . . .	
3.2.8.3	Ventajas de la ilustración en temas científicos	50
3.2.8.4	Composición imagen – Texto . . . . .	51

## CAPÍTULO 4

### LA ILUSTRACIÓN

4.1	Definición de ilustración	53
4.1.1	Características	53
4.1.2	Tipos	55
4.1.2.1	Por tipo de público	55
4.1.2.2	Por función	56
4.1.2.3	Por materiales y técnicas	58
4.1.2.4	Por temas	64
4.2	Definición de Ilustración Científica	66
4.2.1	Características	66
4.2.2	Antecedentes	66
4.2.2.1	La ilustración científica en México	67
4.2.3	Función	69
4.2.4	Tipos de imagen científica	69
4.2.5	Tipos de ilustración científica	70
4.2.5.1	Cartográfica y astronómica	70
4.2.5.2	Médica	71
4.2.5.3	Zoológica y Botánica	72
4.3	Definición de Ilustración entomológica	74
4.3.1	Características de la ilustración Entomológica	75
4.3.1.1	El modelo	75
4.3.1.2	Apoyos visuales	75

## CAPÍTULO 5

### DESARROLLO DE LA PROPUESTA GRÁFICA PARA LA GUIA DE ARAÑAS CONSTRUCTORAS DE REDES DE LOS MANGLARES DE LA RESERVA LA ENCRUCIJADA CHIAPAS, MÉXICO.

5.1 Metodología del diseño . . . . .	77
5.1.1 Aspectos de contenido. . . . .	77
5.1.2 Aspectos Físicos . . . . .	78
5.1.3 Aspectos de Composición y diseño . . . . .	79
5.1.4 Ilustraciones para la guía . . . . .	80
5.1.4.1 Recopilación de la información visual . . . . .	80
5.1.4.2 Bocetos . . . . .	81
5.1.4.3 Técnica . . . . .	81
5.2 Propuesta gráfica . . . . .	83
5.3 Propuesta final de la “Guía de arañas constructoras de redes de los manglares de la reserva La Encrucijada, Chiapas, México”. . . . .	106
Conclusiones . . . . .	113
Bibliografía . . . . .	114
Glosario . . . . .	118

## Introducción

Es innegable la importancia de la ilustración en el ámbito científico, pues constituye un instrumento inseparable del conocimiento humano en el análisis y entendimiento, desde los primeros descubrimientos del hombre.

Aunque en la actualidad, la fotografía cumple de forma muy generalizada esta función, es necesario considerar las ventajas de la ilustración como auxiliar del trabajo científico y tecnológico, y evidenciar la relevante influencia que tienen el Diseño y la Comunicación Visual en áreas tan importantes como la ciencia y la divulgación del conocimiento biológico.

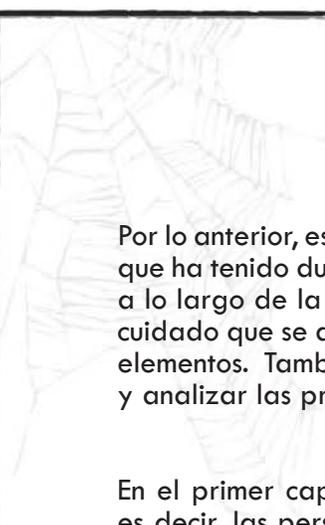
Prueba de esto, es el presente proyecto que surge en el Laboratorio de Acarología de la Facultad de Ciencias de la UNAM; institución encargada de cumplir distintas funciones relacionadas con la docencia, la investigación y la divulgación.

En la disciplina de la Biología, se desarrollan distintos proyectos que son realizados mediante laboratorios, en el de Acarología, la bióloga Areli Santos, estudiante de maestría de dicha facultad, presentó el proyecto para realizar una publicación la cual llevará por título: *“Guía de arañas constructoras de redes de los manglares de la reserva La Encrucijada, Chiapas, México”*.

El objetivo de esta investigación es dar a conocer las especies de arácnidos endémicos de la costa de Chiapas mediante trabajo de campo, en la Reserva La Encrucijada.

En este contexto, la función del Diseñador de la Comunicación Visual será ilustrar y diseñar la guía propuesta con el fin de facilitar la comprensión del texto, complementar la información y hacerla más accesible al público al que va dirigida, pues con la ilustración se pueden retener y comparar las múltiples informaciones y detalles del objeto de estudio de tal manera, que la ilustración se convierta en un vehículo de comunicación e información.

La necesidad de este lenguaje en las áreas biológicas es muy extensa, pues es la única forma de dar a conocer al público en general y a la comunidad científica los resultados de las investigaciones ya que éstos no pueden ser mostrados de manera directa, además de ser información que se difunde a varios interesados en diferentes países, se convierte en un lenguaje único, comprensible para todos y sin problemas de interpretación. Esta tesis pretende mostrar que el Diseño de la Comunicación Visual es una herramienta importante para disciplinas como la Biología en la elaboración de una guía ilustrada.



Por lo anterior, este proyecto sigue una estructura la cual tiene como finalidad mostrar la función que ha tenido durante mucho tiempo la ilustración como auxiliar de los conocimientos científicos a lo largo de la historia, aún por encima de los avances tecnológicos como la fotografía y el cuidado que se debe poner en el aspecto semántico de la información visual inmersa en dichos elementos. También se buscará conocer el proceso para realizar ilustraciones de tipo científico y analizar las problemáticas que pudieran presentarse, antes de llegar al resultado final.

En el primer capítulo se definirá al cliente del diseño, así como al usuario final de la guía; es decir, las personas de la comunidad científico-biológica así como las que habitan en esta región y el público en general.

En el segundo capítulo se analizará la disciplina del Diseño y la Comunicación Visual y se revisarán sus características para tener una visión más amplia de los factores que encierra esta disciplina, en el tercero se revisará el Diseño Editorial pues es fundamental su conocimiento para la realización de varios elementos de la guía.

En el capítulo número cuatro se darán a conocer la historia de la ilustración y sus funciones, para conocer los tipos existentes hasta llegar a la científica, exponer sus características principales, y las técnicas más utilizadas en ella.

En el último capítulo, se presentará la solución gráfica para la guía, utilizando los elementos investigados con anterioridad.

## CAPÍTULO I USUARIO DEL DISEÑO

En este capítulo se identificará al Laboratorio de Acarología de la Facultad de Ciencias de la UNAM; el cual, constituye el primer usuario del diseño planteado en esta tesis. Esto servirá para conocer los antecedentes, sus características y las necesidades específicas que presenta, con esto, se identificarán los factores que intervienen en el desarrollo de esta investigación y se desarrollará una solución apropiada para la Guía ilustrada de Arañas.

### 1.1 Facultad de Ciencias

“La Facultad de Ciencias es la institución de educación superior de la UNAM que tiene como objetivo formar científicos y profesionales en las áreas de Actuaría, Biología, Ciencias de la Computación, Física y Matemáticas, así como realizar proyectos de investigación para difundirlos y hacer de la divulgación, un elemento que

permita elevar sustancialmente la cultura científica del país, en estricto apego a los principios de libertad, de cátedra e investigación, procurando fomentar y fortalecer el espíritu crítico y reflexivo, aunado al compromiso social, en el desarrollo de la ciencia y la cultura.”<sup>1</sup>(sic)

De estas áreas de estudio mencionadas, la Biología, es la ciencia de las leyes de la vida, que estudia los organismos en su forma, funciones, desarrollo, factores hereditarios, clasificación, fósiles, así como el estudio de la estructura general de los cuerpos, de las células, de los tejidos humanos, y el estudio de las plantas y de los animales.<sup>2</sup>

El área de Biología de la Facultad de Ciencias se conforma, por cuatro departamentos: Biología Celular, Biología Comparada, Biología Evolutiva y Ecología y Recursos naturales, además de una unidad de enseñanza; esta última, con el fin de realizar las funciones de docencia, investigación y divulgación de manera más integrada y eficiente de acuerdo a las demandas contemporáneas de la disciplina.<sup>3</sup>



Explanada principal de la Facultad de Ciencias de la Universidad Nacional Autónoma de México

<sup>1</sup> [www.fciencias.unam.mx:8085/servlets/ciencias](http://www.fciencias.unam.mx:8085/servlets/ciencias)

<sup>2</sup> *Gran Diccionario Enciclopédico Ilustrado*, Tomo II, México, 1980, p. 435.

<sup>3</sup> [www.biologia.unam](http://www.biologia.unam)

Usuario del Diseño

Las características básicas de cada uno de los departamentos se muestra con más claridad en las siguientes tablas con la finalidad de identificar las ramas de estudio de los distintos laboratorios:

DEPARTAMENTO DE BIOLOGÍA CELULAR			
FUNCIONES	LINEAS DE INVESTIGACIÓN	ASIGNATURAS OBLIGATORIAS	PERSONAL
<p>Tareas de enseñanza, Investigación y divulgación en Biología Molecular, Bioquímica, Genética y Biología Celular.</p> <p>Función e interrelaciones celulares.</p> <p>Esto implica los niveles de organización subcelular, celular y supracelular (tejidos, órganos, aparatos y sistemas).</p> <p>Comprende las áreas de Genética, Biología molecular, Bioquímica, micro-biología, Ultraestructura Celular, Fisiología y Neurobiología.</p>	<p>Bioquímica de ácidos Nucleicos, y proteínas en especial enzimáticas.</p> <p>Morfología y función celular.</p> <p>La célula como unidad Biológica.</p> <p>Interacciones celulares Organización tisular.</p> <p>Mutagénesis y carcinogénesis</p> <p>Evolución de sistemas metabólicos y Antropología molecular.</p>	<p>Biología Molecular de la célula I, II, III</p> <p>Genética I</p> <p>Biotecnología I</p>	<p>14 profesores de Carrera</p> <p>15 técnicos académicos</p> <p>1 ayudante por horas</p>

4

DEPARTAMENTO DE BIOLOGÍA COMPARADA			
FUNCIONES	LINEAS DE INVESTIGACIÓN	ASIGNATURAS OBLIGATORIAS	PERSONAL
<p>Generación y transmisión de conocimientos relacionados con la diversidad biológica y la biología de grupos particulares.</p> <p>Promover el estudio de la diversidad de estructuras funciones y organismos tomando en cuenta sus cambios temporales y espaciales.</p> <p>Estudio de las áreas de: Biología vegetal Biología animal.</p>	<p>Biología animal comparada.</p> <p>Biología vegetal comparada.</p> <p>Taxonomía.</p> <p>Sistemática florística.</p> <p>Sistemática faunística.</p>	<p>Biología de procariontes</p> <p>Biología de protistas y algas.</p> <p>Biología de plantas I</p> <p>Biología de plantas II</p> <p>Biología de animales I</p> <p>Biología de animales II</p> <p>Biología de animales III</p> <p>Biología de hongos</p>	<p>31 profesores de carrera</p> <p>22 técnicos académicos</p> <p>12 ayudantes por horas</p>

DEPARTAMENTO DE BIOLOGÍA EVOLUTIVA			
FUNCIONES	LINEAS DE INVESTIGACIÓN	ASIGNATURAS OBLIGATORIAS	PERSONAL
Investigación y formación de profesores de grado y posgrado en el área de los estudios evolutivos.	<p>Procesos y patrones evolutivos.</p> <p>Evolución temprana de la vida.</p> <p>Procesos evolutivos.</p> <p>Sistemática filogenética.</p> <p>Biogeografía histórica.</p> <p>Filogeografía.</p> <p>Paleobiología.</p> <p>Historia y filosofía de la Biología.</p>	<p>Historia y filosofía de la Biología.</p> <p>Sistemática I</p> <p>Biogeografía I</p> <p>Paleobiología</p> <p>Evolución I</p>	<p>16 profesores de carrera</p> <p>11 técnicos académicos</p> <p>6 ayudantes por horas</p>

5

DEPARTAMENTO DE ECOLOGÍA Y RECURSOS NATURALES			
FUNCIONES	LINEAS DE INVESTIGACIÓN	ASIGNATURAS OBLIGATORIAS	PERSONAL
Participar en la formación de profesores de la Biología partiendo de la experiencia en investigación que tienen en los diferentes niveles de organización que competen a la ecología: individuos, poblaciones, comunidades y ecosistemas, incluyendo el papel que desempeñan los seres humanos en todos ellos.	<p>Ecofisiología: estudio de poblaciones, comunidades y ecosistemas, manejo y conservación de recursos naturales. Sus líneas de investigación son:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Bioindicadores</li> <li>- Comportamiento animal</li> <li>- Ecología de poblaciones</li> <li>- Ecología de comunidades</li> <li>- Ecología de ecosistemas               <ul style="list-style-type: none"> <li>- Ecología urbana</li> <li>- Edafología</li> <li>- Ecología del suelo</li> <li>- Etnobiología</li> <li>- Fitogeografía</li> </ul> </li> <li>- Interacciones ecológicas               <ul style="list-style-type: none"> <li>- Paleoecología</li> </ul> </li> <li>- Manejo, restauración y Conservación de recursos naturales.</li> </ul>	<p>Ciencias de la tierra</p> <p>Ecología I</p> <p>Recursos naturales</p> <p>Química</p> <p>Química orgánica</p>	<p>28 profesores de carrera</p> <p>27 técnicos académicos</p> <p>4 ayudantes por horas</p>

## Usuario del Diseño

De estos departamentos, dependen varios laboratorios y es en Acarología, perteneciente al departamento de Biología Comparada de esta facultad, donde se desarrolla esta investigación.

### 1.1.1 Definición del Laboratorio de Acarología

Es el área dentro de la Facultad de Ciencias, donde se lleva a cabo investigación especializada en el estudio taxonómico de los ácaros, así como de algunos arácnidos.

Los ácaros, forman parte de los artrópodos cuyo nombre significa “patas articuladas” (del griego arthon = articular y podos = pie)<sup>4</sup> son parientes de las arañas y los alacranes, su hábitat es muy variado pues se encuentran en toda clase de ambientes y organismos, incluyendo los seres humanos.



Placa del Laboratorio de Acarología

### 1.1.2 Antecedentes

El proyecto del Laboratorio inició en el año 1974 cuando se invitó a la Dra. Anita Hoffmann Mendizábal a impartir la cátedra de Zoología III (Artrópodos) en el quinto semestre de la Licenciatura en Biología de la Facultad de Ciencias.

4 HOFFMANN, Anita. *Diversidad de Ácaros en México*, México, 2000, p.3.

La Dra. Hoffmann, egresada de la misma Facultad, ocupaba el cargo de investigadora y a la vez era maestra en la Escuela Nacional de Ciencias Biológicas del IPN. En mayo de 1975 el entonces director de la Facultad, el Maestro en Ciencias Juan Luis Cifuentes Lemus y la coordinadora del Departamento de Biología Dra. Consuelo Savin Vázquez la invitan a formar parte del personal de carrera de tiempo completo con la finalidad de estructurar un laboratorio que impulsara en la Universidad el estudio de los ácaros tanto a nivel docente y de investigación.<sup>5</sup>



Profesora emérita Anita Hoffmann, directora de laboratorio de Acarología de Ciencias

No habiendo espacio en el antiguo edificio de la Facultad, provisionalmente se trabajó en un pequeño cuarto compartido con un grupo de estudiantes interesados en el estudio de los insectos, ácaros, arácnidos, etc.

A causa de la gran demanda estudiantil en la Facultad de Ciencias, fue necesario construir un nuevo edificio, el cual se inició en 1976 y se terminó en 1977. En este proyecto se contempló la creación de laboratorios para usos múltiples con el fin de apoyar el trabajo de los estudiantes para introducirlos en la investigación.<sup>6</sup>

El Laboratorio de Acarología fue trasladado al nuevo edificio en marzo de 1977 y el 6 de abril, es reconocido oficialmente bajo la dirección de la Dra. Anita Hoffmann Mendizábal, como el segundo laboratorio de este tipo en el país<sup>7</sup> conteniendo la colección nacional de ácaros y arácnidos más importante a nivel nacional.

5 LOPEZ, Guadalupe. *El laboratorio de Acarología de la Facultad de Ciencias de la UNAM 1977 - 1987, 10 años de labor académica*, México, 1988, p. 18.

6 HOFFMANN, Anita. *op.cit.*, p. 87.

7 LOPEZ, Guadalupe. *op. cit.*, p. 18.



Laboratorio de Acarología

Las investigaciones de la Dra. Hoffmann se enfocaron principalmente en los ácaros; sin embargo, también tuvo un profundo interés en los arácnidos por lo que se impulsó dentro del laboratorio otro proyecto para estudiarlos.

Se dirigieron varias tesis con este tema de entre las cuales destaca la de Guillermo Ibarra Núñez *Las arañas Labidognatha del Pedregal de San Ángel*, (1979) también otras personas han hecho otras investigaciones aracnológicas como Edna M. Hentschel Ariza, Ignacio M. Vázquez Rojas y Susana Guzmán Gómez, estas tesis marcaron la pauta para el estudio de los arácnidos dentro del laboratorio.

El vertiginoso crecimiento de la población en la Facultad y la falta de presupuesto dentro de la Universidad que sobrepasó la organización de los laboratorios, hizo imposible crear un área dedicada específicamente al seguimiento de los arácnidos y de otras especies relacionadas, por lo que desde su construcción hasta la fecha, los estudios referentes a este grupo se realizan en el laboratorio de Acarología como es el caso de este proyecto.

#### 1.1.2.1 Misión<sup>8</sup>

El Laboratorio de Acarología de la Facultad de Ciencias busca fomentar la investigación entre la comunidad estudiantil, particularmente en el estudio de los ácaros aunque como se mencionó anteriormente, también se impulsan

<sup>8</sup> SANTOS, Areli. (2004), Entrevista. Estudiante de Maestría de la Carrera de Biología. Facultad de Ciencias. México, Ciudad Universitaria.

investigaciones relacionadas con arácnidos, ricinúlidos, Shizomidos, Pseudoescorpiones, opiliones, amblypigidos, solífugos, etcétera.

#### 1.1.2.2 Funciones

Están encaminadas a tres aspectos principales:<sup>9</sup>

La investigación<sup>10</sup> es la función principal que cumple el Laboratorio. En un principio, los proyectos de investigación, fueron encaminados al desarrollo de investigaciones, que sirvieran de tesis profesional a los pasantes que iniciaban su formación en el laboratorio.

La mayoría de ellas estaban enfocadas al conocimiento de dos grandes grupos de artrópodos, cuyo estudio en México era casi nulo: los ácaros y los arácnidos.

Gracias a las preferencias de los alumnos que iniciaron en el laboratorio, se crearon cuatro líneas de investigación sobre ácaros principalmente:

- Parásitos de murciélagos.
- Acuáticos (etología y control biológico.)
- De importancia médica.
- De vida libre (incluyendo arácnidos.)

Estas investigaciones tienen como finalidad específica desarrollar los conocimientos de los alumnos en los organismos de su especialidad.

En cuanto a la docencia<sup>11</sup> el laboratorio se encarga de impartir cursos a nivel licenciatura (materias obligatorias, optativas y biología de campo), los miembros del laboratorio han colaborado en la vida académica de la Facultad al impartir cursos curriculares de licenciatura como son:

- Zoología III (obligatoria)
- Biología de Animales (obligatoria)
- Artrópodos (optativa)
- Acarología (optativa)
- Sistemática I (obligatoria)

<sup>9</sup> LOPEZ, Guadalupe. op.cit., p. 195.

<sup>10</sup> Ibidem.

<sup>11</sup> Ibidem.

## Usuario del Diseño

También se encargan de asesorar a la comunidad estudiantil para la realización de Tesis de Licenciatura, Maestría, y Doctorado, así como la creación de materiales didácticos, elaboración de textos y artículos, colecciones de docencia, y actividades de trabajo de campo con los alumnos.

La formación del personal<sup>12</sup> se aborda vía docencia o vía investigación y consiste básicamente en la dirección de tesis de Licenciatura, Maestría y Doctorado, incluyendo formación docente en estos mismos niveles, además de asesoría al público en general y a otras instituciones.

A continuación se describirá la estructura física del lugar para ubicar su dirección, su accesibilidad y conocer la infraestructura con la que cuenta, esto con el fin de exponer un panorama más específico de las condiciones de trabajo con las que cuenta el Laboratorio.



Laboratorio de Acarología

superficie de 91 m<sup>2</sup>, la puerta de entrada da a un área común amplia preparada para reuniones del personal las cuales pueden ser de naturaleza distinta, de acuerdo con los diversos requerimientos del momento, clases, juntas, seminarios, proyección de películas, entre otras actividades.



Espacio otorgado para realizar el proyecto de ilustración de las especies

8

El espacio se encuentra dividido en cuatro cubículos, aparte de esta área, donde cada uno puede independizarse de los demás mediante una puerta con cerradura.

De estos cuatro espacios, dos corresponden a la Oficina de la Dra. Hoffmann y a la oficina del Dr. Juan Morales Malacara y los restantes a la sala de Acarología, la sala de Aracnología que se destinan para trabajos de investigación y dirección de tesis y como almacén, hemeroteca y biblioteca.

Por último, se cuenta también con una pequeña área de computación, a la cual tienen acceso los estudiantes que realizan ahí su servicio social o alguna otra investigación.

### Equipo

Con el tiempo, se han ido adquiriendo los instrumentos necesarios, cada cubículo cuenta con mesas de trabajo con su respectiva silla y contactos de luz, además de una tarja y llave de agua corriente.<sup>13</sup> En el espacio central se localiza una mesa para juntas, un pizarrón de pared, y un refrigerador.

### 1.1.3 Estructura física

El Laboratorio de Acarología se ubica en el cuarto piso de este edificio dentro de la Facultad de Ciencias en Ciudad Universitaria.

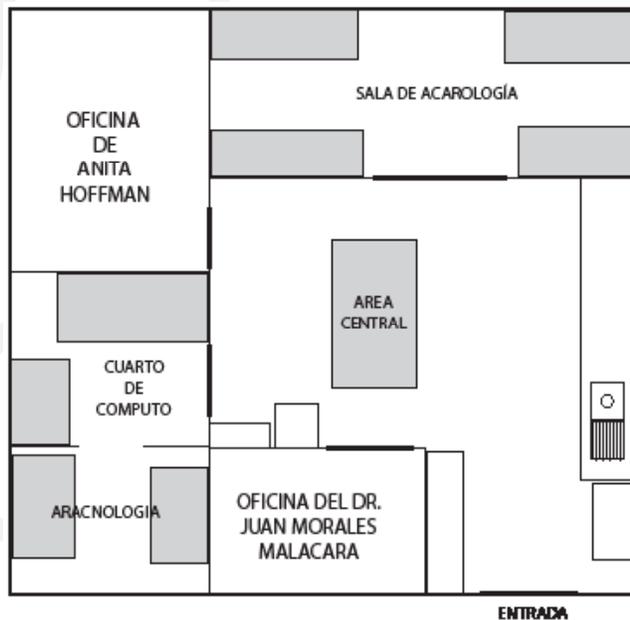
Al igual que la mayor parte de los laboratorios de investigación del Departamento de Biología, el Laboratorio de Acarología cuenta con una

<sup>12</sup> Ibidem., p. 96.

<sup>13</sup> Ibidem., p. 26.

Se cuenta también con microscopios, algunos de ellos, estereoscópicos, los cuales están provistos con dispositivos especiales para medir y dibujar los ejemplares en observación.<sup>14</sup> Desgraciadamente estos aparatos son insuficientes y deben alternarse entre los numerosos estudiantes teniendo que establecer diferentes horarios.

Así mismo se cuenta con dos computadoras una de las cuales sirve para las tareas más básicas como procesador de textos y el uso de Internet y la más reciente que cuenta con un dispositivo para hacer acercamientos y poder dibujar los organismos.



Croquis del Laboratorio de Acarología

#### 1.1.4 Estructura administrativa

Todos los Departamentos de la Facultad de Ciencias dependen directamente del Área de Biología de la Facultad. De la cual forman parte los departamentos antes mencionados y del Departamento de Biología Comparada derivan los siguientes laboratorios, los cuales dan servicio a toda la comunidad estudiantil para llevar a cabo las líneas de investigación propia de su área de estudio:

- Biología de la reproducción
- Desarrollo de plantas
- Ficológia
- Herbario
- Invertebrados
- Plantas vasculares (Taxonomía)
- Protozoología
- Vertebrados terrestres
- Acarología

De este último, se encarga el Dr. Juan Bibiano Morales Malacara, aunque el laboratorio continúa siendo dirigido por la Dra. Anita Hoffman, quien actualmente realiza varias publicaciones, siendo su especialidad ácaros de importancia médica y arañas en los aspectos de ecología y taxonomía.

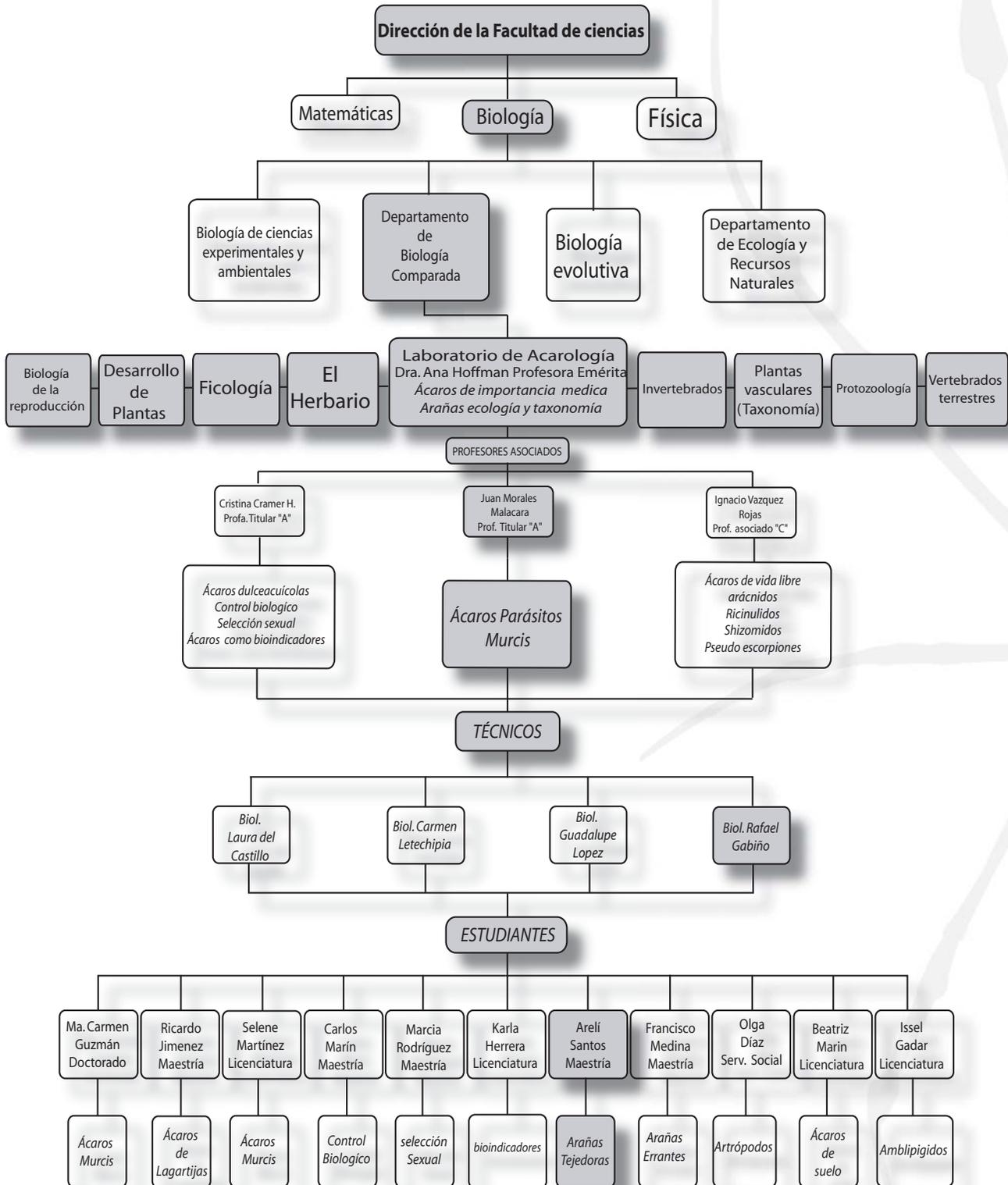
Los profesores asociados son quienes se encargan de asesorar las tesis de los estudiantes del laboratorio, en todos los niveles, ya que cada uno maneja una línea de investigación distinta.

El Dr. J. Morales Malacara maneja la línea de Ácaros parásitos de murciélagos, la Dra. Cristina Cramer H., maneja Ácaros dulceacúcolas, Control Biológico, Selección Sexual y Ácaros como bioindicadores, y por último el Biólogo Ignacio Rojas Vázquez maneja Ácaros de vida libre, Arácnidos, Ricinúlidos Shizomidos y Pseudoescorpiones.

En el siguiente organigrama se muestra la estructura del laboratorio y se indica cual es la línea que siguió esta investigación, al final se encuentran los estudiantes quienes realizan diversas actividades como servicio social, o tesis de licenciatura, maestría y doctorado.

<sup>14</sup> Ibidem, p. 28.

ORGANIGRAMA DE LA UBICACIÓN DEL PROYECTO DENTRO DE LA ESTRUCTURA DE LA FACULTAD DE CIENCIAS



Una vez mostrada la estructura física y administrativa del usuario del diseño se mostrarán las actividades que se llevan a cabo en este lugar, las principales son la investigación, la docencia y la formación de personal por lo que sus actividades se relacionan directamente con estos aspectos, entre otros.

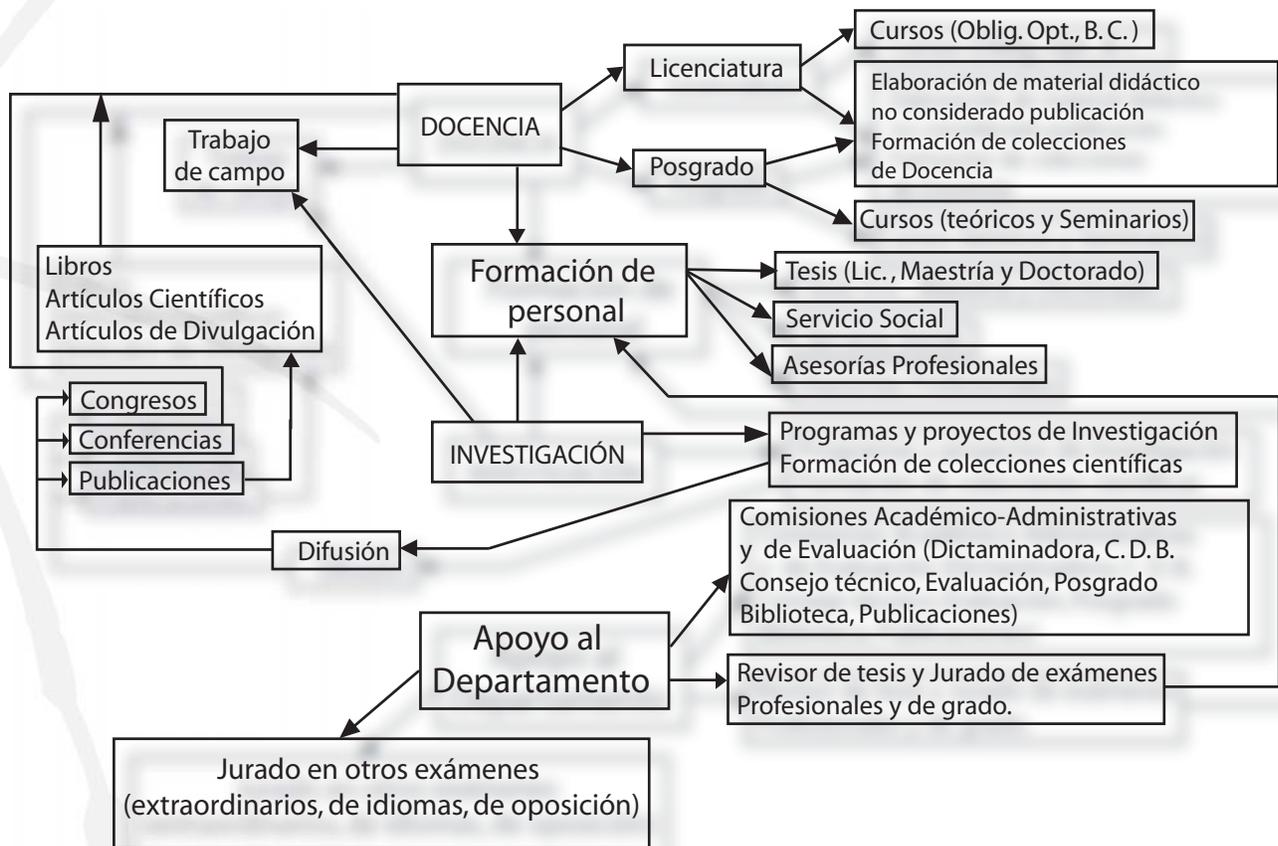
En este trabajo se planea hacer difusión de los resultados obtenidos mediante una guía de identificación que permita al público conocer las características de las especies de arañas existentes en el lugar donde se llevará a cabo el trabajo de campo, La Reserva de la biosfera “La Encrucijada” la cual se analizará más adelante.

1.1.5 Actividades

Como se observa en el organigrama<sup>15</sup>, en el área de investigación se planean distintos programas y proyectos los cuales requieren trabajo de campo el cual se lleva a cabo en distintos lugares de importancia ecológica del país para su posterior difusión mediante congresos conferencias y publicaciones como es el caso de la investigación relacionada con este proyecto.

Las funciones y los servicios que otorga el laboratorio de Acarología se encuentran íntimamente ligados, pues la finalidad de este lugar es proveer a la comunidad de la Facultad de Ciencias un lugar donde puedan satisfacer necesidades académicas en relación con los organismos que se estudian en este lugar.

RELACIÓN DE LAS ACTIVIDADES DEL LABORATORIO DE ACAROLOGÍA

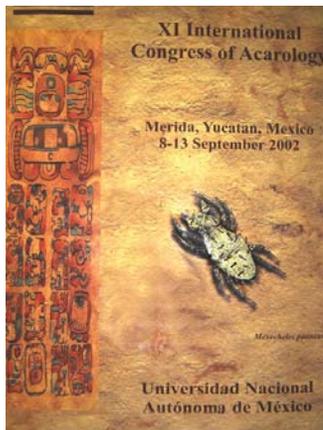


II

<sup>15</sup> Ibidem, p. 194.

## Usuario del Diseño

Los integrantes del laboratorio de Acarología han asistido a un gran número de eventos tanto nacionales como internacionales entre ellos, los Congresos Internacionales de Entomología, de Acarología y Aracnología, en los cuales se presentan los resultados de los trabajos de investigación que se realizan en el laboratorio. Durante el año 2002 el laboratorio organizó el congreso Internacional de Acarología en Mérida Yucatán.



I2

Cartel del Congreso Internacional de Acarología realizado por el laboratorio en 2002

Otras de las actividades son, la asistencia de alumnos a cursos externos y el apoyo de los mismos a estancias cortas nacionales o extranjeras con el fin de desarrollar sus conocimientos o experiencia en el estudio de su especialidad.

Se organizan así mismo salidas interdisciplinarias en función de los proyectos de investigación los cuales tienen como finalidad la formación de colecciones científicas y la obtención de nuevos conocimientos sobre las líneas de investigación que son, ácaros parásitos de murciélagos, ácaros acuáticos (etología y control biológico), ácaros de importancia médica y ácaros de vida libre (incluyendo arácnidos).

Este aspecto también se encuentra relacionado con la formación de personal pues permite que las investigaciones sean tomadas como proyectos para la obtención de los títulos de licenciatura, maestría y doctorado, así como de la liberación del servicio social.

### 1.1.6 Servicios

En el Laboratorio de Acarología también se brindan consultas a alumnos y al público en general, asesorías a estudiantes interesados en la investigación de los ácaros, cursos, conferencias, y pláticas, consulta bibliográfica y acceso a la hemeroteca del laboratorio.

Actividades docentes como la realización de ponencias, cursos, asesorías particulares, desarrollo de investigación básica, formación de estudiantes a nivel licenciatura, maestría y realización del servicio social.

Gracias a la activa participación que tiene el personal del laboratorio a nivel internacional se mantiene contacto con investigadores de diferentes universidades nacionales y extranjeras que han aportado material invaluable como la presentación de cursos, conferencias y asesorías tanto para los miembros del laboratorio como a personas ajenas a éste.

La misión del laboratorio es la investigación, y entre las actividades que aquí se realizan se formuló el proyecto para la realización de la "Guía de arañas constructoras de redes de los manglares de la reserva La Encrucijada, Chiapas, México."

Este proyecto se presenta como investigación para obtener el grado de Maestría para la Bióloga especializada en arañas tejedoras, Areli Santos, quien realizó esta investigación en conjunto con el Biólogo Francisco Medina, especialista en arañas errantes; ambos estudiantes de Maestría.

Este trabajo contó con la Dirección y Asesoría de la Doctora Emérita Ana Hoffmann Mendizábal y con el financiamiento del PAPIIT, (Programa de Apoyo a Proyectos de Investigación e Innovación Tecnológica) y se llevó a cabo en la Reserva de la Biosfera "La Encrucijada" ubicada en el estado de Chiapas.

A continuación se darán a conocer los aspectos generales de este lugar para ubicar y analizar sus características y necesidades.

## 1.2 Reserva Ecológica de la Biosfera “La Encrucijada”



El proyecto de la guía se inicia con la petición hecha por la Bióloga Arelí Santos, para llevar a cabo el trabajo de campo de esta investigación, en la Reserva de la Biosfera “La Encrucijada” ubicada en el mismo Estado, la cual se analizará a continuación.



LA ENCRUCIJADA  
RESERVA DE LA BIOSFERA  
Chiapas México

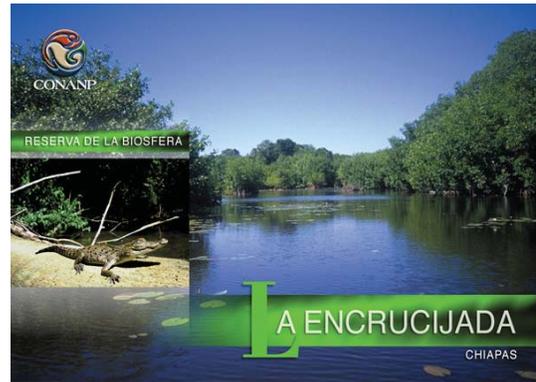
Postal de la Reserva de la Biosfera  
La Encrucijada  
CONANP

### 1.2.1 Definición

“Las reservas ecológicas son áreas naturales protegidas como porción terrestre o acuática representativa de los diferentes ecosistemas y de su biodiversidad, en donde el ambiente original no ha sido esencialmente alterado por el hombre.”<sup>16</sup>

<sup>16</sup> Programa de Manejo de La Reserva de la Biosfera “La Encrucijada”, Instituto Nacional de Ecología, México, Octubre 1999, p. 4.

“La Encrucijada” fue decretada como Reserva de la Biosfera por el Presidente Ernesto Zedillo el 5 de junio de 1995, posteriormente se le otorgó el título de zona Ramsar que la identifica como un humedal de importancia internacional para la protección de la biodiversidad.



Postal de la Reserva de la Biosfera  
La Encrucijada  
CONANP

### 1.2.2 Características

A continuación se presentan las características del lugar las cuales son muy particulares debido a la zona en que se ubica.

#### 1.2.2.1 Misión<sup>17</sup>

- Conservar muestras representativas de los ecosistemas costeros del Estado de Chiapas particularmente los presentes en el área.
- Mantener y permitir la continuidad de los ciclos y procesos naturales de la planicie costera, los cuales son vitales para el desarrollo socioeconómico de la región.
- Conservar y proteger las especies de fauna silvestre que habitan en el área, principalmente aquellas que son raras, endémicas, amenazadas o que están en peligro de extinción.
- Mantener la calidad del ambiente y el uso sustentable de los recursos naturales, de manera que permitan el desarrollo y el bienestar regional.

<sup>17</sup> Ibidem, p. 55.

## Usuario del Diseño

- Brindar oportunidades para la educación ambiental y la interpretación de la naturaleza que promuevan la creación de una conciencia de conservación en las comunidades inmersas y aledañas a la reserva.
- Promover actividades de desarrollo sustentable que permitan elevar la calidad y el nivel económico de los habitantes locales garantizando la permanencia de los recursos naturales de la región costera de Chiapas.
- Promover la recreación y actividades turísticas que sean compatibles con los objetivos de la reserva para fomentar la apreciación y la conservación de los recursos del área.
- Proporcionar los medios y las oportunidades para la investigación científica y el monitoreo de los procesos y de los recursos naturales de la Costa de Chiapas para conocer su dinámica, de tal manera que puedan ser manejados adecuadamente.
- Proteger y mantener la belleza escénica y paisajista de los ecosistemas de la Costa del Estado de Chiapas.

I4

Las funciones que se llevan a cabo en este lugar se encuentran relacionadas con la conservación y el aprovechamiento adecuado que permita el uso sustentado de los recursos que aquí se encuentran, y proporcionar oportunidades para la investigación de este ecosistema. En seguida se expondrán brevemente las funciones principales.



Entrada a las oficinas de la Encrucijada

### 1.2.2.2 Funciones

La función de la Reserva de la Biosfera es conservar, a nivel nacional áreas biogeográficas representativas de uno o más ecosistemas no alterados significativamente, y al menos una zona no alterada en que habiten especies endémicas amenazadas o en peligro de extinción.

Este lugar protege grandes extensiones de manglar los cuales son considerados ecosistemas en peligro de extinción; aquí se ubican los más desarrollados del trópico septentrional, que alcanzan hasta 30 metros de altura, y se registran 329 especies dominantes, donde destacan el mangle rojo, el mangle blanco, el prieto y la madre de sal, así como todas las especies de mangle que están protegidas por la norma mexicana, artículo 2, 3327 estipulada en el Reglamento para la ordenación, conservación, manejo y aprovechamiento del manglar convenido en 1995.<sup>18</sup>



Manglar de la Encrucijada

Existen también 73 especies de mamíferos entre los que se encuentran el mono araña, el oso hormiguero, el puercoespín, el jaguar y el ocelote. Además se registran 294 especies de aves siendo las más abundantes las acuáticas como el cigüeñon, el ibis blanco, la garza cucharón, la espátula, el tecolotito manglero, y el águila pescadora.

De las 45 especies de reptiles que habitan en la Reserva "La Encrucijada" resalta la presencia del caimán, único lugar en México donde habita.<sup>19</sup>

<sup>18</sup> Ibidem, p. 39.

<sup>19</sup> Ibidem, p. 41.

Entre los crustáceos destacan cuatro especies que son base de la economía pesquera de la región, además de una gran cantidad de peces de importancia comercial y varias especies de tiburón.

Adicionalmente los pantanos y áreas de inundación son sitios de alimentación, refugio, crianza y reproducción del pez pejelagarto especie considerada fósil viviente que mantiene poblaciones importantes.

Por último, la población de arácnidos es enorme con 386 especies de las cuales se han estudiado solamente 100, lo que coloca a la Reserva La Encrucijada y a Chiapas en el 4º lugar en importancia sobre estos organismos.<sup>20</sup>

Para conocer la accesibilidad del lugar es necesario presentar la estructura física del lugar y así conocer las condiciones de trabajo y el acceso a la información de este proyecto, así como las posibilidades que se tienen para la realización de la investigación en la reserva por lo que conocer también su estructura es de gran importancia.

### 1.2.3 Estructura física

Con un clima cálido-húmedo que rebasa los 37 °C a la sombra, la superficie de este sitio es de 144,868 hectáreas, de terrenos ejidales, comunales, particulares y nacionales, se localiza al sur del Estado de Chiapas en la planicie costera del Pacífico.

La Reserva de la Biosfera “La Encrucijada” forma parte del Parque Natural Manglar Zaragoza, y constituye un área para proteger los humedales del litoral chiapaneco que son una fuente de recarga de los mantos freáticos de la zona, sirviendo además como una barrera natural de protección contra los huracanes y la intrusión salina, debido a que protegen el suelo y sirven como filtro biológico mejorando la calidad del agua.

<sup>20</sup> SANTOS, González Areli. “Diversidad de arañas tejedoras asociadas a márgenes de arroyos, en dos localidades de la región del Soconusco Chiapas; México” México, 2001, Facultad de Ciencias, UNAM, Licenciatura en Biología, p. 5.



Entrada a la Encrucijada

La Reserva comprende parte de los municipios de Pijijiapan, Mapastepec, Acapetahua, Huixtla, Villa Comatitlán y Mazatán, su acceso es posible por la carretera federal 200, en el tramo entre Mapastepec y Huixtla.<sup>21</sup>



### 1.2.4 Estructura Administrativa

La reserva de la Biosfera “La Encrucijada” es administrada por la Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas (CONANP) quién inició su labor a partir de 1990 con el apoyo de varias agencias internacionales, destacando The Nature Conservancy y el North American Wetlands Conservation Council.<sup>22</sup>

<sup>21</sup> Programa de Manejo de La Reserva de la Biosfera “La Encrucijada”, Instituto Nacional de Ecología, México, Octubre, 1999, p. 32.

<sup>22</sup> www.conanp.gob.mx

Usuario del Diseño



Vista desde la Reserva al atardecer

Está contemplada en las atribuciones señaladas en el Reglamento Interior de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales del 21 de enero de 2003 en los artículos 141 hasta el 151, del capítulo décimo segundo de la Comisión Nacional de Áreas Protegidas.<sup>23</sup>

En su artículo 142 se señala que para el ejercicio de las atribuciones la Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas (CONANP), contará con los servidores públicos y unidades administrativas siguientes:<sup>24</sup>

- I. Presidente.
- II. Dirección General de Desarrollo Institucional y Promoción.
- III. Dirección General de Manejo para la Conservación.
- IV. Dirección de Asuntos Jurídicos.
- V. Dirección Ejecutiva de Administración y Efectividad Institucional.
- VI. Dirección de Evaluación y Seguimiento.
- VII. Direcciones de Áreas Naturales Protegidas o Direcciones Regionales.
- VIII. Dirección General de Conservación para el Desarrollo.

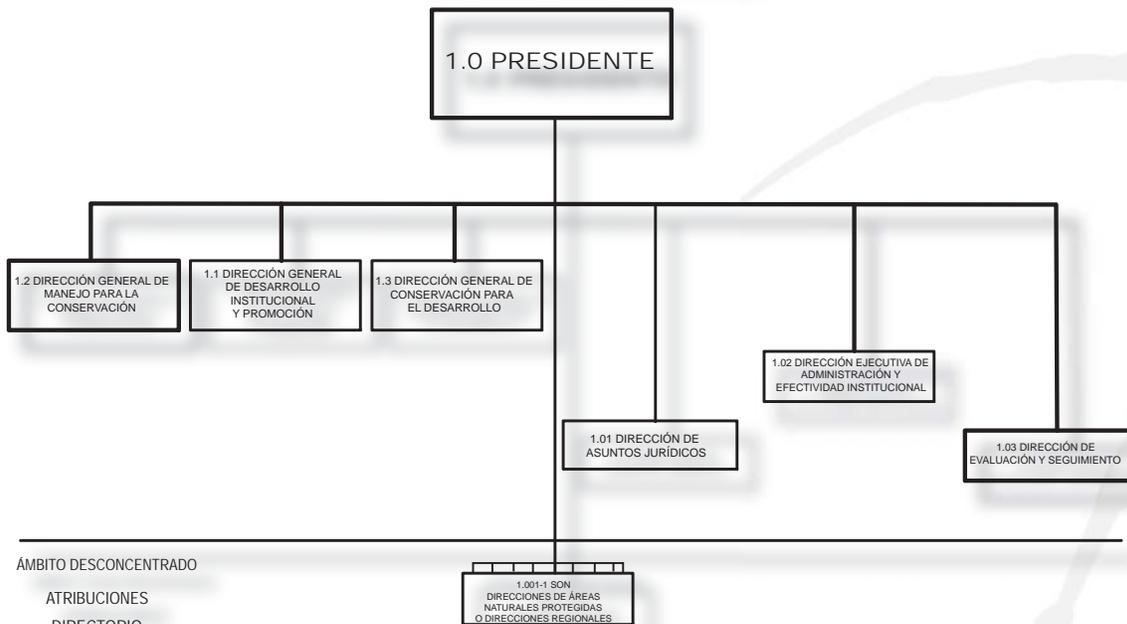
Se mostrarán las actividades específicas de cada uno de estos departamentos en el anexo 1 al final de esta investigación.

I6



COMISIÓN NACIONAL DE ÁREAS NATURALES PROTEGIDAS

ESTRUCTURA ORGÁNICA



FUENTE: REGLAMENTO INTERIOR DE LA SECRETARÍA DE MEDIO AMBIENTE Y RECURSOS NATURALES DEL 21 DE ENERO DE 2005

Una vez presentadas las características de la Reserva “La Encrucijada” se definirá el público meta y sus características para tener una idea más amplia de las necesidades que buscan cubrirse con este proyecto.



Niño de la reserva

#### 1.2.4.1 Definición del público meta

El público meta se refiere a los individuos susceptibles de ser afectados por un mensaje, para ubicarlo; se atienden tres criterios, por una parte la capacidad de atención disponible, por otra la duración de la transferencia del mensaje y finalmente, el nivel de cultura base.<sup>25</sup> Estos tres criterios rigen en lo esencial la tipología del público objetivo.



Pescador de la reserva

#### 1.2.4.2 Características

Para la divulgación de esta publicación, se prevén por parte de la bióloga Arelí Santos varios sectores de afectación, por lo que se tienen previstas dos ediciones, la primera dirigida a la comunidad científico – biológica; este primer sector, se caracteriza por estar compuesto de personas que ya cuentan con un conocimiento previo sobre los términos manejados en la guía, así como un interés especial sobre esta, pues por su formación se interesan en conocer los avances e investigaciones llevadas a cabo ya que a pesar de que sus orientaciones sean distintas el conocimiento de otras especies enriquece el suyo propio.

En segundo lugar, el público en general el cual es muy diverso y por último, la población cercana a la Reserva “La Encrucijada” pues de estas comunidades depende la preservación de este tipo de organismos, por lo que se profundizará en este aspecto.

El área de la reserva presenta una población de casi cinco mil años de antigüedad. Por ella han pasado diferentes poblaciones como los Chantuto, los Olmecas, Protomayas, Pipiles, Nicaraos, Teotihuacanos y Aztecas, hasta la conquista.<sup>26</sup> En la actualidad, los habitantes, presentan muy diversos orígenes debido a la inmigración regional y de Centroamérica.

El área de La Encrucijada forma parte de dos regiones socioeconómicas del estado:

Región económica VIII.- Soconusco (Acapetahua, Huixtla, Mapastepec, Mazatán y Villa Comaltitlán)

Región económica IX.- Istmo-Costa (Pijijiapan).<sup>27</sup>

Estos municipios aportan 64 localidades al área de la Reserva de los cuales se tienen 26,992 habitantes en la misma, y se localizan 73 comunidades, que van desde pequeñas rancherías hasta ejidos y bienes comunales. Se llevan a cabo tres actividades económicas predominantes, que son: la ganadería, la agricultura y la pesca, siendo esta última la principal actividad.

<sup>26</sup> Programa de Manejo de la Reserva de la Biosfera “La Encrucijada”, Instituto de Ecología, México, 1999, p. 30.

<sup>27</sup> Ibidem, p. 33.

<sup>25</sup> COSTA, Joan. *Imagen Didáctica Enciclopedia del diseño*, Barcelona, 1991, p. 16.

## Usuario del Diseño

### Características Físicas

En cuanto a salud para el poblado se reporta un total de 22 localidades que cuentan con clínicas rurales del IMSS y la Secretaría de Salud siendo los municipios de Acapetahua y Pijijiapan en donde se ubican el mayor número de sitios con servicio médico, mientras que en los restantes solo se reporta uno con este servicio.<sup>28</sup>

Las enfermedades más comunes en las comunidades del área de estudio son las de vías respiratorias y gastrointestinales.

### Características Psicológicas

En cuanto a educación, de las 64 localidades reportadas para el área de la Reserva, 25 de ellas cuentan con educación preescolar, 48 con educación primaria y 16 con educación secundaria,<sup>29</sup> no obstante, aun no se cubre en su totalidad la demanda educativa ya que el 71% de la población en edad escolar no asiste a la escuela y el 28% no recibe instrucción alguna.

La fuerte corriente migratoria que existe en la región del Soconusco ha hecho a la misma región muy heterogénea y cosmopolita, con elementos americanos, europeos y asiáticos.

En general los aspectos de cultura y recreación dentro de la región, son limitados, cada uno de los municipios cuenta con una biblioteca pública para el servicio de la comunidad cuyo acervo es básico y limitado.

Las casas de cultura dependientes de la Universidad de Ciencias y Artes de Chiapas se ubican en cuatro de los seis municipios siendo Huixtla quien más servicios ofrece, en los aspectos de recreación deportiva sólo Hixtla y Pijijiapan cuentan con unidades deportivas.

#### 1.2.4.2.3 Necesidades

Evidentemente la problemática que presenta la población ubicada en la Reserva es muy particular debido a que sus necesidades en algunos casos se contraponen con los objetivos que persigue la Reserva. Esta se basa en el cambio de uso de suelo para la creación de campos que se abren al cultivo, las tierras no propicias para las actividades anteriores, han sido taladas para aprovechar la madera.

<sup>28</sup> Ibidem, p. 34.

<sup>29</sup> Ibidem, p. 35.



Diversidad de arboles en la Reserva

Se han otorgado permisos de captura y de venta de postlarva de camarón que ocasiona un problema recurrente que sumado a la sobrepesca, captura en épocas de veda, el uso de redes y técnicas prohibidas, aumentan la presión sobre este recurso. Por otra parte algunos habitantes del área se dedican a la caza y comercialización furtiva de fauna silvestre.<sup>30</sup>

Los principales problemas de la Reserva son:<sup>31</sup>

- Sedimentación y azolvamiento de las lagunas costeras, esteros, áreas de manglares y pantanos (tulares y popales.)
- Deforestación aguas arriba, en las cuencas hidrográficas de influencia en el área de la Reserva.
- Los incendios forestales provocados para la extracción de fauna silvestre o para abrir áreas de cultivo y potreros.
- El establecimiento de asentamientos humanos irregulares y el alto crecimiento demográfico.
- Deforestación de áreas de selvas, manglares y tulares para el establecimiento de terrenos ganaderos y agrícolas.
- Rectificación de cauces de ríos, construcción de bordos y obras de dragados.

<sup>30</sup> Ibidem, p. 95.

<sup>31</sup> Ibidem, p. 96.

- Contaminación de canales de esteros y lagunas costeras por desechos orgánicos e inorgánicos y residuos químicos.
- El incremento del esfuerzo pesquero.
- Conflictos de tenencia de la tierra entre pescadores y campesinos (zonas de pesca y áreas de agricultura y ganadería).
- La tala de mangle para la obtención de madera para la construcción de viviendas, cercos, estructuras para el secado de tabaco y como leña.

Todo lo anterior demuestra que es importante promover entre las poblaciones cercanas a la Reserva una cultura de protección del entorno a través de un desarrollo sustentable, por lo que las autoridades han tomado en consideración esta problemática llevando a cabo varios proyectos de desarrollo sustentable para el manejo de los recursos naturales, generando una cultura de respeto a la naturaleza, siendo la educación ambiental la herramienta fundamental para todas las acciones que se desarrollan.

Esta problemática evidentemente incluye a los organismos más pequeños como son los arácnidos que cumplen una función muy importante como reguladores de otros organismos, por lo que su desaparición así como la de cualquier especie puede alterar el equilibrio ecológico de la Reserva, de por sí ya deteriorado.

A continuación se mostrarán brevemente las actividades que son permitidas y prohibidas por cuestiones de conservación.

### 1.2.5 Actividades

La CONANP cuenta con un Programa de manejo específico para cada reserva que proporciona información sobre el lugar y sus características con el fin de implementar en cada zona acciones de conservación, restauración y protección necesarias y mantener las condiciones naturales de la reserva, así como para definir la normatividad y condicionantes del desarrollo de actividades productivas, establecimiento de obras de infraestructura, asentamientos humanos, vías de comunicación, ecoturismo, etc.<sup>32</sup>



Imágenes de La Encrucijada

<sup>32</sup> Ibidem, p. 51.

## PROGRAMA DE LA RESERVA DE LA BIOSFERA LA ENCRUCIJADA

Protección y Vigilancia:	Este programa se encarga de coordinar las actividades de protección y vigilancia, a fin de reducir a un nivel mínimo las alteraciones e impactos físicos y biológicos de origen humano.
Programa de Planeación y Desarrollo Financiero:	En este proyecto se realiza la gestión de recursos económicos para proyectos relacionados con el manejo de la Reserva.
Programa de Difusión y Educación Ambiental:	En este programa se realizan actividades de educación ambiental, así como la elaboración de diversos materiales de difusión, además de fomentar y buscar el apoyo de la participación activa y consciente de las comunidades en labores de ecodesarrollo.
Programa de Desarrollo Comunitario y Extensionismo:	Se encarga de elaborar, realizar las gestiones y dar seguimiento a diversos proyectos productivos que se llevan a cabo en conjunto con las comunidades de la Reserva. Este programa incluye los siguientes proyectos asociados: <ul style="list-style-type: none"> <li>* Viveros Forestales Comunitarios.</li> <li>* Huertos Orgánicos Familiares.</li> <li>* Cultivo de Iguana Verde en Semicautiverio.</li> <li>* Fomento de la pesca responsable sustentable.</li> <li>* Fomento de prácticas agroecológicas.</li> <li>* Promoción del turismo alternativo.</li> </ul>
Programa de Investigación y Monitoreo:	Este programa tiene como finalidad generar la información básica que permita el planteamiento de estrategias adecuadas. Incluye los siguientes proyectos asociados: <ul style="list-style-type: none"> <li>* Conservación y Manejo de Cuencas Hidrográficas.</li> <li>* Ordenamiento Pesquero.</li> <li>* Monitoreo de Flora y Fauna Silvestre.</li> <li>* Monitoreo de Calidad del Agua.</li> <li>* Protección y Conservación de la Tortuga Marina.</li> </ul>

Establece así mismo, acciones y proyectos con reglas claras que señalan a los habitantes y usuarios de la reserva, qué actividades están permitidas y prohibidas con base en la legislación ambiental actual, además de promover actividades que no afecten la riqueza natural del área.

Como se muestra en el cuadro de la página anterior, el Programa de la Reserva de la Biosfera “La Encrucijada”, cuenta con cinco aspectos, los cuales permiten planificar a corto, mediano y largo plazo las estrategias para asegurar la protección y conservación de la Reserva.

En el tercero de estos cinco aspectos, se ubica la creación de la guía como material de difusión.

Para lograr un control adecuado del área, es necesario marcar el territorio; de esta forma, se presentan dos tipos de zonas; las zonas núcleo y las de amortiguamiento.

Las primeras son aquellas que están mejor conservadas y por lo tanto, tienen mayor valor desde el punto de vista ambiental, en donde prácticamente no pueden realizarse actividades humanas. Las únicas actividades que pueden realizarse en las zonas núcleo son:

- Aquellas acciones que sean para fines de estudio, investigación y monitoreo en pequeños grupos, particularmente a investigadores y académicos.
- Recolección de especímenes de flora y fauna silvestre única y exclusivamente con fines de investigación científica.

Las de amortiguamiento son las tierras que rodean y protegen a la zona núcleo y representan áreas con comunidades o sin ellas, en donde se desarrollan los modelos de uso sustentable de los recursos naturales.

#### 1.2.6 Servicios

“La Encrucijada” no es considerada un sitio turístico a pesar del enorme potencial con que cuenta en este aspecto, por sus paisajes y atracciones naturales, además de que carece de algunos servicios básicos como agua potable y energía eléctrica entre otros.

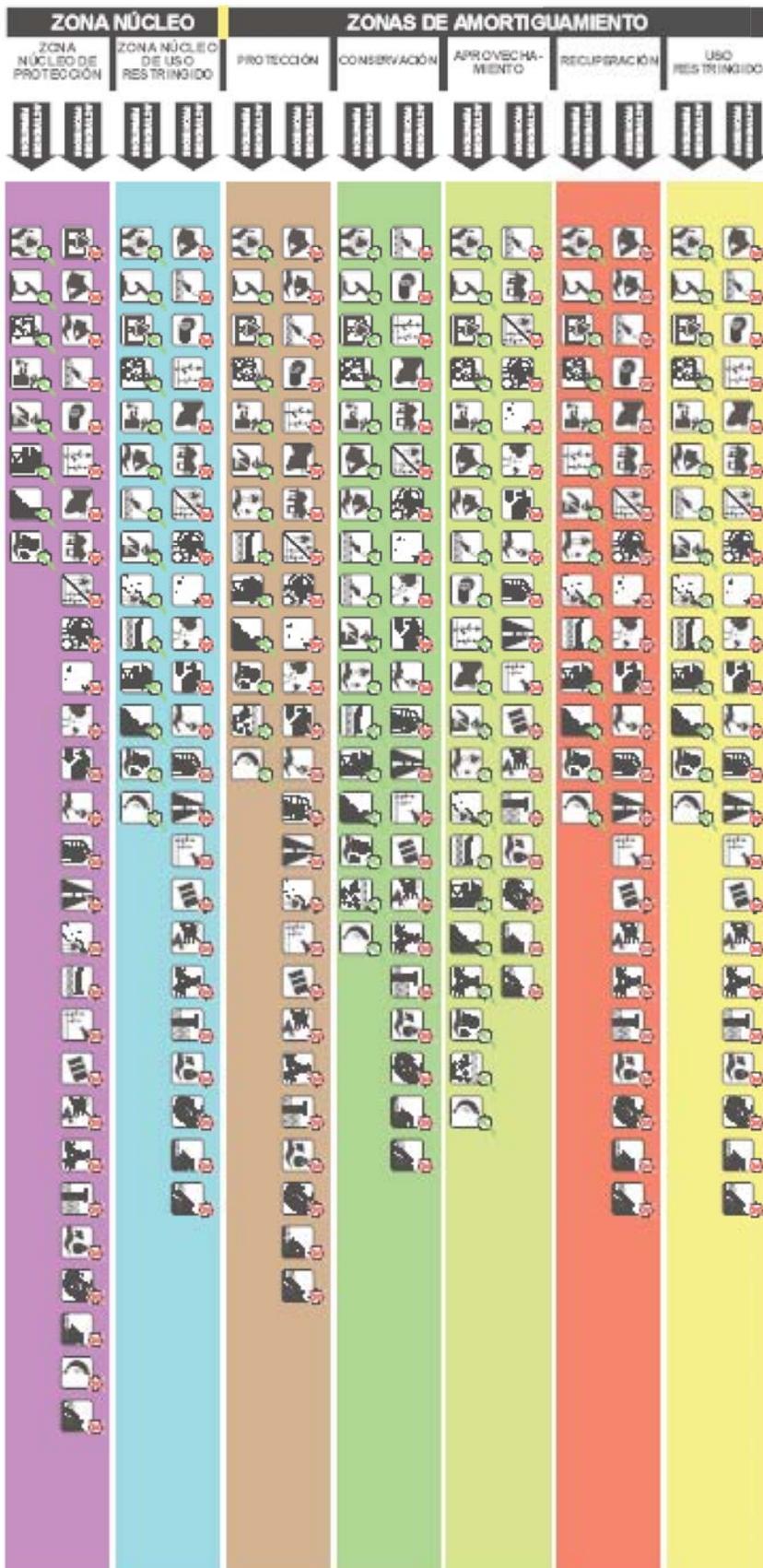
Las comunidades se encuentran muy alejadas unas de otras y la única forma de transportarse es en lancha.

El acceso es restringido y únicamente se admite la entrada a personas que cuenten con el respaldo de instituciones de investigación y docencia como es el caso de la UNAM, y que presenten el permiso expedido por el Instituto de Historia Natural con sede en Tuxtla Gutiérrez, aun así este permiso tiene algunas restricciones.

La Reserva de la Biosfera “La Encrucijada” no presta ningún servicio al público, pues su función primordial es la protección del lugar, sin embargo, existen algunos permisos especiales a las siguientes actividades:

- Pesca artesanal y captura de camarón en los sistemas lagunares para autoconsumo y comercialización a baja escala, únicamente permitido para los pescadores de las cooperativas autorizadas por la SEMARNAP.
- Investigación científica y tecnológica.

En el cuadro de la siguiente página se muestra de forma más gráfica los usos permitidos y restringidos en la Reserva La Encrucijada.



USOS PERMITIDOS Y RESTRINGIDOS EN LA RESERVA DE LA BIOSFERA LA ENCRUCIJADA

Una vez presentados los usuarios del diseño, es necesario saber como se han solucionado los problemas de diseño anteriormente; por esta razón, en el siguiente apartado se presentarán los antecedentes gráficos que se relacionan con la guía ilustrada.

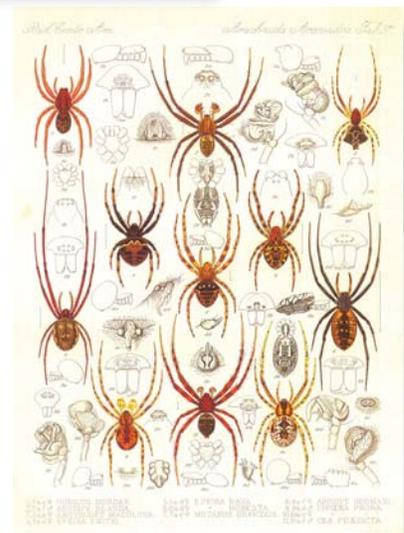
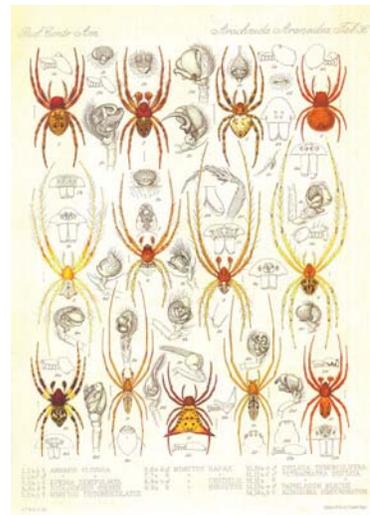
### 1.3 Antecedentes gráficos

En México, los estudios relacionados con arañas fueron iniciados por extranjeros principalmente estadounidenses y europeos; estos estudios se enfocaron en aspectos de Sistemática y Taxonomía. Desde el siglo pasado y sólo a mediados del presente se inicio este tipo de estudio por parte de mexicanos, sin embargo, la información no es conocida en su totalidad.<sup>33</sup>

Numerosos estudios de la aracnofauna mexicana fueron hechos en los siguientes quince años, de los cuales destacan los trabajos de Koch, mismos que contribuyeron en gran medida al conocimiento de gran cantidad de géneros y especies nuevas en los dos volúmenes de la obra “Biología Centrali – Americana” de O. Pickard Cambridge.



“Biología Centrali – Americana” de O. Pickard Cambridge.

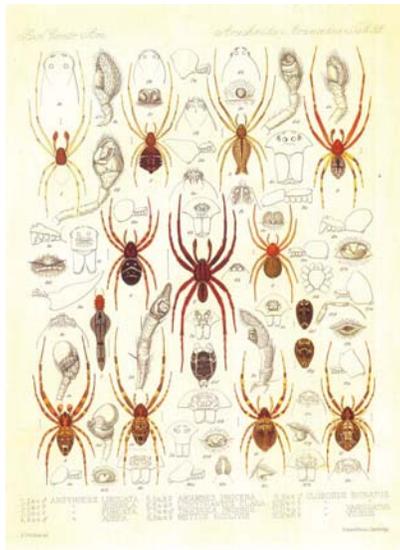
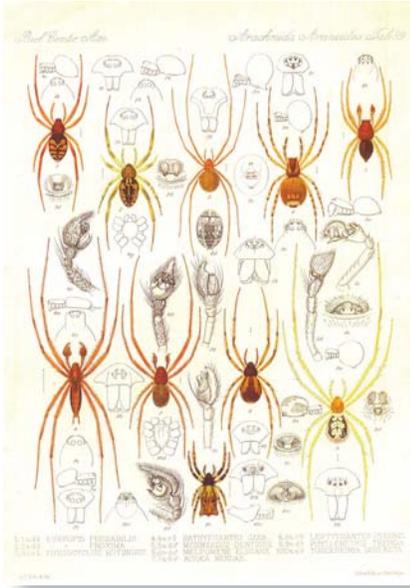


En nuestro país, el conocimiento de esta fauna se inicia en 1833 cuando se describe la primera especie descubierta para el país, la *Epeira Mexicana*. Son pocos los aportes bibliográficos que se tienen de autores nacionales, por esto la importancia del trabajo de Hoffmann en 1976, quien presenta una relación bibliográfica de las arañas mexicanas.<sup>34</sup>

La diversidad de artrópodos en México es enorme debido a las características topográficas, a la variedad de climas y a una historia geológica y biológica compleja, siendo el sureste del país es donde se acentúa aún más esta riqueza.

<sup>33</sup> SANTOS, Areli Op. Cit., p. 4.

<sup>34</sup> Ibidem, p. 5.



"Biología Centrali - Americana" de  
O. Pickard Cambridge.

En nuestro país se encuentran representadas más de la mitad de las familias registradas en el mundo y ocho géneros se citan sólo en México, de esta manera, los Estados de Tabasco, Guerrero, Oaxaca y Chiapas reúnen un total de 1466 especies.

Se considera que probablemente en el sureste del país se presente un mayor número de especies, debido a su gran riqueza vegetal, los Estados con mayor número de especies encontradas son Veracruz, Baja California Sur, Guerrero, y en cuarto lugar Chiapas.

Paradójicamente, Chiapas es también uno de los estados con poca exploración en aracnofauna, ocasionado tal vez por la falta de cultura de conservación, por parte de nuestro gobierno, ya que este aspecto no se considera una prioridad.

Los trabajos de arañas en México son pocos y particularmente en el caso de las especies que habitan en manglares son casi nulos, la investigación es escasa debido a la dificultad que presentan estos lugares en general, las condiciones de trabajo son complejas ya que diferentes problemas como el clima y el suelo entre otros hacen muy extenuante la exploración en esta zona.

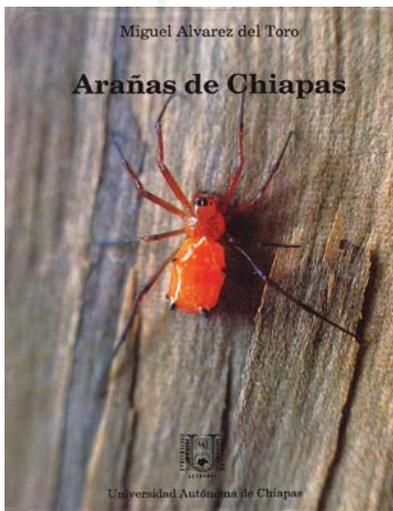
Por lo anterior, las tesis de Licenciatura contribuyen enormemente al enriquecimiento de estos aportes bibliográficos, entre ellas se encuentra la de María Luisa Jiménez Jiménez *Taxonomía y comportamiento de las especies de Lycosidae (Arácnida: Araneae) de Santa Cruz Xochitepec D. F. (1980)*.<sup>35</sup> de la Facultad de Ciencias de la UNAM.

Como se mencionó anteriormente, los precursores de estas publicaciones son principalmente la doctora Anna Hoffmann y el doctor en Ciencias Guillermo Ibarra, ambos pertenecientes al laboratorio de Acarología.

Entre las publicaciones más interesantes destaca la de Miguel Álvarez del Toro en *Las arañas de Chiapas*<sup>36</sup> donde da a conocer la biología y las costumbres de algunos de estos organismos, esta publicación presenta en su mayoría buenas fotografías de los organismos más representativos.

<sup>35</sup> LOPEZ, Guadalupe. Op. cit., p. 215.

<sup>36</sup> SANTOS, Arelí Op Cit., p. 5.



Portada del libro de Miguel Alvarez del Toro Arañas de Chiapas.

Las ilustraciones que se utilizan en general en el laboratorio de Acarología son realizadas por el mismo biólogo, pues su labor le exige informes detallados y amplios del resultado de sus investigaciones. Desgraciadamente la mayoría de las veces, este trabajo se ve limitado debido a la falta de entrenamiento para mostrar sus resultados de forma gráfica, lo que también origina que muchas de las publicaciones carezcan de imágenes casi en su totalidad.

En el laboratorio de Acarología así como en muchos otros laboratorios de la Facultad de Ciencias, los alumnos e investigadores se sirven de la cámara clara, que es un aditamento del microscopio que permite hacer una sobre posición óptica, permitiendo una especie de copiado al observar la imagen translúcida del lápiz sobre la imagen vista a través del microscopio, desgraciadamente este aditamento no permite captar ciertos rasgos como por ejemplo; color textura, forma etc.

Existen otros métodos para representar a estos organismos, como la macro fotografía y la fotografía de microscopio pero estos métodos se enfrentan a varias dificultades en esta investigación, como son la falta de presupuesto para un buen equipo, desconocimiento de su manejo, restricción para utilizarlo en el manglar, debido al clima, etc.

Una vez mencionados los antecedentes que permiten ubicar la situación del usuario del diseño, se presentan a continuación los alcances del proyecto entendiendo con esto las facilidades que se presentaron durante su desarrollo y las limitaciones; es decir; que fueron los problemas a los que se tuvo que hacer frente para la realización de la propuesta, y algunos que aún no son solucionados, como el presupuesto para la publicación de la guía.

#### 1.4 Alcances y limitaciones

**Limitaciones.-** Como desde sus comienzos, el Laboratorio de Acarología se enfrenta a la falta de presupuesto para financiar e impulsar nuevas investigaciones por la carencia de espacios adecuados para su difusión y de equipo necesario para obtener imágenes de calidad que ayuden a transmitir estos conocimientos de forma efectiva.

Desgraciadamente la guía se enfrenta el mismo problema, por lo que el presupuesto para su publicación es realmente limitado y se tendrá que buscar financiamiento directamente en la Reserva por ser este, material de ayuda para la misma.

Por este motivo, se plantea su realización en un lenguaje propio para el investigador experimentado y a largo plazo otra versión dirigida al público en general con un vocabulario adecuado y de fácil acceso, la cual tendrá que esperar por motivos de presupuesto.

Otra limitación en contra para este proyecto fue la falta de equipo, pues el que se encuentra en el laboratorio es utilizado por todos los estudiantes que realizan ahí sus investigaciones, es por ello que el acceso a materiales y equipo fue limitado durante la realización del trabajo, además de que algunos de los microscopios utilizados mostraban ya varios defectos en el lente.

No siempre había acceso al espacio de trabajo asignado para la realización de las ilustraciones dentro del laboratorio de Acarología, a pesar de los esfuerzos de la bióloga, lo que provocó que muchas de las correcciones se hicieran sólo mediante pláticas, sin poder tener al espécimen en el momento de las decisiones.

## Usuario del Diseño

Alcances.- La investigación realizada por la Bióloga Arelí Santos, contó con el financiamiento del Programa de Apoyo a Proyectos de Investigación e Innovación Tecnológica (PAPIIT), con el que se cubrieron gastos como alimentación hospedaje, gasolina, material, etc., para llevar a cabo el trabajo de campo.

Un recurso que fue de mucha ayuda fue asistir al penúltimo viaje de colecta a la Reserva Ecológica “La Encrucijada” al que fui invitada para observar de cerca al modelo, conocer de forma directa rasgos importantes como color, forma, posición, tamaño, etcétera; así como ayudar a la recolección de especímenes.

La estancia en la Reserva duró aproximadamente un mes, tiempo en el que contribuí a la recolección de organismos con un equipo de cuatro personas:

- Arelí Santos, Bióloga especialista en arañas tejedoras.
- Francisco Medina, Biólogo especialista en arañas errantes.
- Roberto Rojo, Biólogo especialista en tarántulas.
- Donají Ramírez, Ilustradora invitada.



El equipo

El procedimiento de realización fue la observación directa del modelo a través de microscopio, con lo cual se buscó corregir varias características del ejemplar, mostrando un estereotipo del organismo para su clasificación y fácil reconocimiento al ser observado en su hábitat.

Desgraciadamente el método de conservación de los organismos no permite apreciarlos en su estado natural, ya que consiste en sumergirlos en alcohol, esto elimina el color real y con el tiempo deteriora enormemente el cuerpo de la araña, los artejos se doblan o se contraen haciendo muy difícil observarlas sobre todo en el caso de los organismos más pequeños.



Ejemplo de un espécimen visto a través del microscopio

Con todo lo anterior, es posible llegar a un diagnóstico que permita evaluar las condiciones y las características del usuario del diseño y del público meta y presentar una solución satisfactoria de acuerdo a las necesidades, posibilidades y limitaciones.

### 1.5 Diagnóstico

En resumen, considerando que el Laboratorio de Acarología perteneciente a la Facultad de Ciencias de la UNAM tiene como finalidad prioritaria la difusión de la ciencia, llevando a cabo investigación de ácaros y de algunos arácnidos, por medio de proyectos realizados por los estudiantes; se desarrolla la guía cuyo título de publicación será: *Guía de arañas constructoras de redes de los manglares de la reserva La Encrucijada, Chiapas, México.*

Esta publicación deriva del proyecto de investigación para Posgrado de la Licenciada en Biología y especialista en Arañas, Arelí Santos González quien fue asesorada y dirigida directamente por la Profesora Anita Hoffmann Mendizábal.

Esta guía requería imágenes para ilustrar las diferentes familias de arácnidos estudiadas en la Reserva de la Biosfera la Encrucijada,

y así divulgar el conocimiento sobre estos organismos a nivel general y principalmente en las poblaciones aledañas a la región.

Los objetivos de la guía son:

- Aportar el conocimiento de la diversidad de arañas tejedoras de la reserva.
- Ser un material práctico para la determinación en campo de la especie.
- Ser una herramienta de difusión tanto para la comunidad científica como para la sociedad en general.
- Familiarizar a la población con las arañas mostrando sus características más evidentes.

Este trabajo pretende apoyar de manera explícita uno de los objetivos de la reserva que es brindar oportunidades para la educación ambiental y la interpretación de la naturaleza que promuevan la creación de una conciencia de conservación en las comunidades inmersas y aledañas a la reserva.

La guía busca facilitar la información a todo tipo de público sobre todo a las personas que habitan cerca de la Reserva, por lo que las ilustraciones deben poseer las características principales de las arañas para lograr su preservación al ser identificadas con facilidad por parte del público especializado.

Existe una clasificación muy general para las arañas, estas se dividen entre errantes y tejedoras, esta diferenciación se hace por la forma en que estas obtienen su alimento, las arañas errantes se trasladan de un lugar a otro, mientras que las tejedoras elaboran telas para atrapar su alimento.

Solo las arañas tejedoras, son presentadas en esta guía, siendo estas un total de 70 especies encontradas, de nueve familias de las cuales se ilustraron las más representativas según el criterio de la Bióloga Arelí Santos.



Ejemplo de araña tejedora  
Argyope Argentata



Ejemplo de araña Errante  
Cupenius



Ejemplo de araña Errante  
Salticide

En el siguiente capítulo se analizará la disciplina del Diseño de la Comunicación Visual para contextualizar el área de estudio de la guía y caracterizarla con el fin de ofrecer una propuesta de diseño que satisfaga las necesidades de este material en específico.

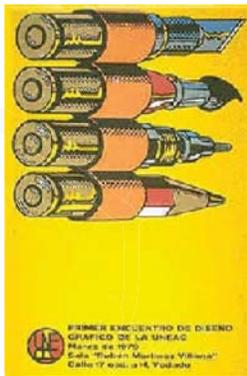
## Diseño y Comunicación Visual

CAPÍTULO 2  
DISEÑO Y COMUNICACIÓN VISUAL

En este capítulo se analizará el área de estudio del Diseño y la Comunicación Visual como elemento principal para la realización de la guía: "Taxonomía y Ecología de las arañas del infraorden araneomorphae asociadas a los manglares de la Costa de Chiapas, México". Debido a la naturaleza de la publicación, se examinarán los elementos que intervienen en la guía, y se mencionaran los aspectos necesarios para elaborarla; asimismo, se presentará el diseño editorial y sus características. Para presentar una definición más amplia y sistemática del Diseño y la Comunicación Visual, se fragmentaron sus componentes para ser analizados individualmente.

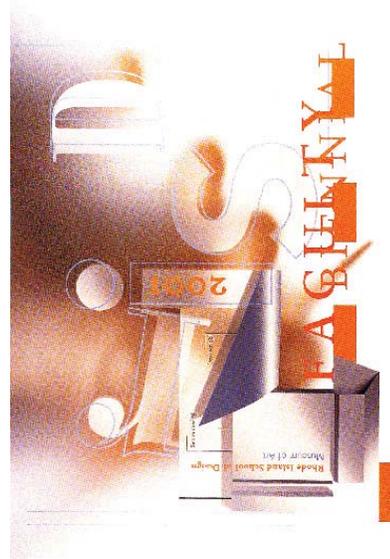
## 2.1 Definición de Diseño

El diseño es un proceso de creación, donde se proyecta, coordina, selecciona y organiza un conjunto de elementos para crear objetos visuales destinados a comunicar mensajes con un propósito específico a grupos determinados, por lo que se convierte en la expresión visual de la esencia de un mensaje o producto,<sup>37</sup> esto comprende la planeación de un proyecto para su realización, el cual responde a necesidades básicas de la vida.<sup>38</sup>



Cartel cubano

El diseño se diferencia de la artesanía en el hecho de que prescinde de la primacía de los componentes artísticos, anteponiendo la eficacia del mensaje.



Ejemplo de diseño

## 2.2 Definición de Comunicación

Ahora bien, la comunicación es un conjunto de procesos en los que intervienen señales, códigos y significados que se transmiten a través de un sistema de símbolos orales, escritos y gráficos que se utilizan de forma general para expresar un significado, el lenguaje.<sup>39</sup>

Los símbolos constituyen la unidad básica del sistema de comunicación, en la palabra hablada es verbal, y en la escrita, es gráfico o de representación.<sup>40</sup>

El mensaje es la utilización y selección ordenada de símbolos que comunican una información y se emplean en la transmisión del significado.<sup>41</sup>

37 PROENZA, Rafael. *Diccionario de publicidad y diseño gráfico*. Colombia, 1999, p. 136.

38 DONDIS, Andrea *La sintaxis de la imagen: Introducción al alfabeto visual*. Barcelona, 1982, p. 15.

39 REED, Blake, et. al. *Taxonomía de conceptos de la comunicación*. México, 1977, p. 6.

40 *Ibidem*, p. 9.

41 *Ibidem*, p.12.

## Diseño y Comunicación Visual

### 2.3 Definición de Diseño y Comunicación Visual

Se puede concluir que el Diseño de la Comunicación Visual, es el procedimiento para organizar las estrategias, los instrumentos, las técnicas y los recursos del saber humano en que se establece un intercambio o comunicación del conocimiento en los que interviene la percepción, fundamentalmente a través del sentido de la vista.<sup>42</sup>

La Comunicación Visual se transmite mediante la imagen, la cual adquiere diferentes significados, dependiendo del contexto en el que se encuentre, por lo que al igual que la comunicación oral puede dar significados diferentes; es decir, puede ser polisémica.

La posibilidad de transmitir un mensaje a través de la comunicación visual está determinada por varios factores, pues este se encuentra en un medio lleno de interferencias que pueden cambiar o incluso anular su contenido, por lo que su decodificación, siempre estará determinada por las características sensoriales, físicas y culturales del receptor.

Al analizar el mensaje visual se identifican dos partes:

- \* La primera: la información o el concepto y
- \* la segunda: el soporte gráfico.

Este soporte es entendido como la superficie o espacio donde se vierten los elementos visuales y de comunicación para transmitir una idea.

#### 2.3.1 Características

Siempre que se diseña algo; un dibujo, pintura, etcétera, la sustancia visual de la obra se extrae de una lista básica de elementos<sup>43</sup> o características del diseño de la comunicación visual.

La estructura del trabajo visual es lo que determina qué elementos deben estar presentes y con qué énfasis; su base teórica es la convicción de que abordar la comprensión y el

análisis de cualquier sistema requiere conocerlo como un todo que está constituido por partes que interactúan entre si y que pueden aislarse y observarse en completa independencia para después recomponerse nuevamente en un todo.<sup>44</sup> Estos elementos básicos son el punto la línea, el contorno, la dirección el tono la textura, la escala, la dimensión y el movimiento.

#### 2.3.2 Áreas del diseño y la comunicación visual

En la Escuela Nacional de Artes Plásticas de la UNAM, el Diseño y la Comunicación Visual se ha dividido en cinco áreas que son: Simbología y diseño de soportes tridimensionales, Audiovisual y multimedia, Fotografía, Ilustración y Diseño Editorial las cuales se definen a continuación.

##### 2.3.2.1 Simbología y diseño en soportes tridimensionales

Es el área que se encarga de la generación de símbolos relacionados con la identificación que puede dar asignación a empresas, instituciones, profesiones y personas a partir de la designación de logotipo, imago tipo, logosímbolo y logograma. Se encarga también de la planeación de marcas que se aplican a envases que formen parte de estrategias de comercialización de producto.

Ambas áreas de estudio; la marca y el envase, se relacionan ya que la marca se diseña para aplicarse a una etiqueta que a su vez será parte de un envase, el cual se protege con un embalaje para ser colocado en un contenedor.<sup>45</sup>

29



Ejemplos de diseño en el área de soportes tridimensionales

<sup>42</sup> Plan curricular Licenciatura Diseño y Comunicación Visual, Escuela Nacional de Artes Plásticas, UNAM, p. 2.

<sup>43</sup> DONDIS, Andrea. La sintaxis de la imagen: Introducción al alfabeto visual, 1982, p. 15.

<sup>44</sup> Ibidem, p. 53.

<sup>45</sup> Plan curricular de la licenciatura en Diseño y Comunicación Visual, op. cit., p. 10.

## Diseño y Comunicación Visual

## 2.3.2.2 Audiovisual y multimedia

El audiovisual y la Multimedia son los procedimientos que emplean la tecnología como instrumento para relacionar diferentes medios.<sup>46</sup>

Esta área se constituye por un conjunto de medios de comunicación que comprenden tres elementos básicos:

- 1.- la emisión y recepción de mensajes visuales acompañados de sonido,
- 2.- la incorporación de las imágenes en secuencia y de la imagen en movimiento, y
- 3.- la interactividad prevista y controlada de algunas de las respuestas del receptor.



Ejemplo de audiovisual y multimedia

## 2.3.2.3 Fotografía

Constituye una actividad imprescindible en el proceso de la comunicación visual. Se desarrolla en todos los campos de la difusión informativa. Todos estos campos requieren de mejores imágenes fotográficas no sólo con gran calidad técnica, sino también de un alto nivel conceptual y de reflexión por parte del creador.<sup>47</sup>



Ejemplo de fotografía

<sup>46</sup> Ibidem, p. 5.

<sup>47</sup> Ibidem, p. 7.

## 2.3.2.4 Ilustración

Es el área que se encarga de producir imágenes que se pueden adecuar a las necesidades específicas de un cliente con encargo específico utilizando técnicas tradicionales, por lo que se le considera el área más relacionada con las artes como el dibujo y la pintura; sin embargo, actualmente también se apoya en la tecnología como herramienta para complementar y enriquecer la actividad.

La ilustración incursiona en diversos campos como los dummies, los story boards, páginas de Internet, cortinillas de crédito en cine y video, etcétera.<sup>48</sup> Se profundizará más en esta área en el cuarto capítulo de esta investigación.



Ejemplo de ilustración

## 2.3.2.5 Diseño editorial

Esta última orientación del Diseño y la Comunicación Visual se ampliará a continuación por ser parte importante de este proyecto.

## 2.4 Definición

Es el área que se encarga de integrar, dirigir, y organizar las diferentes partes del proceso de una publicación, para lograr estos objetivos abarca dos grandes campos que son la edición y la producción.



ejemplo de diseño editorial

<sup>48</sup> Ibidem, p. 8.

## Diseño y Comunicación Visual

### 2.4.1 Características

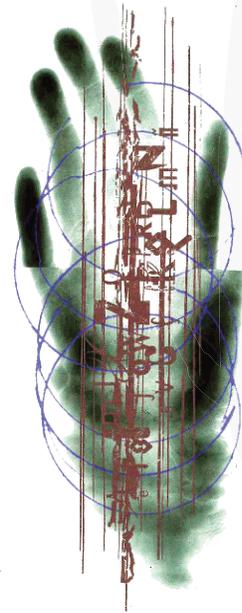
Es la especialidad del diseño gráfico que organiza visualmente los contenidos que son eminentemente textuales; es decir, los productos que sirven de soporte para contener el texto como son los libros, los periódicos, las revistas, los folletos, los carteles etcétera, ya que en estos espacios predomina el texto, la tipografía tiene una función muy importante.<sup>49</sup>



Ejemplo de diseño editorial

### 2.4.2 Aplicaciones

Como se mencionó anteriormente el diseño editorial encuentra sus vehículos de comunicación en los impresos, los principales se definen enseguida.



Diseño editorial

3I

Es una herramienta indispensable para configurar una publicación, se trata de un elemento esencial de la comunicación escrita, pues tanto el diseño formal como su uso y manejo son factores que influyen e incluso determinan la manera en como se establece la transmisión de los mensajes.<sup>50</sup>

Este proceso implica una labor de equipo dónde algunos aspectos esenciales de la edición son el balance entre recursos económicos, costos, acabados, tiempo disponible, el interés y las necesidades del lector, el uso de un lenguaje visual elocuente, pertinente, y rico, la correcta formación de los textos mediante sus recursos compositivos (la retícula, el formato, la tipografía etcétera.)

Cartel: Se trata de un soporte que puede ser constituido con distintos materiales como papel, tela, plástico o cualquier otro material idóneo. Su tamaño es siempre superior a 80 x 120 cm., y su finalidad es ostentar un mensaje ideológico o comercial.<sup>51</sup>

Se caracteriza por exhibir una gran ilustración o fotografía acompañada de un texto muy corto y de una marca, por el corto tiempo de apreciación que tiene debe ser muy clara y no usar detalles decorativos ni retóricos.<sup>52</sup>

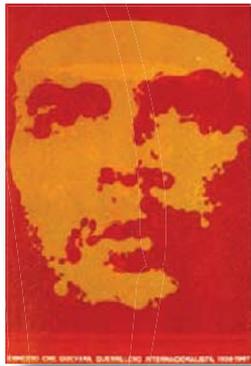
49 BALIUS, Andreu. *Type at work. Usos de la tipografía en el diseño editorial*, 2003, p. 6.

50 *Ibidem*, p. 8.

51 DE LA MOTA, Ignacio. *op. cit.*, p. 222.

52 PROENZA, Rafael. *Op.cit.*, p. 68.

Diseño y Comunicación Visual



Ejemplo de Cartel



Se utiliza como medio de refuerzo o para comunicar mensajes o promociones de corto alcance, principalmente es empleado por anunciantes pequeños con poco presupuesto, su desventaja es su corto tiempo de vida pues regularmente terminan en la calle o en la basura,<sup>54</sup> los más comunes son:

Los carteles pueden clasificarse por su contenido y pueden ser culturales, de precios, políticos o publicitarios.

Volante: Es un impreso de pequeño tamaño en su mayoría no superior a un A4 y de papel económico con un mensaje propagandístico o publicitario que puede ser impreso a una o dos caras y a tres colores como máximo que se distribuye en la vía pública o lugares de mucha afluencia de público.<sup>53</sup>

Díptico.- Es también un impreso que se compone de dos hojas cuadro o bajo relieve formado con dos tableros que se cierran por un costado como las tapas de un libro.<sup>55</sup>

Tríptico.- Pintura, grabado o impreso distribuido en tres partes unidas de modo que puedan doblarse las de los lados sobre la central.<sup>56</sup>

Políptico.- En este rubro entran todos aquellos impresos que están compuestos por más de tres dobleces, los cuales se muestran en el siguiente cuadro:

4 páginas, un doblez vertical	4 páginas, un doblez horizontal	6 páginas con flap, 3 dobleces paralelos	6 páginas, 2 dobleces en acordeón	4 paginas con flap, 2 dobleces paralelos, oblongo	8 páginas con flap, 3 dobleces paralelos	8 páginas, 3 dobleces paralelos	8 páginas con 2 esquinas cortadas, 2 dobleces en ángulo recto	8 páginas, 3 dobleces en acordeón
8 páginas de doblez corto, 2 dobleces en ángulo recto	8 páginas con flap, 2 paralelos, uno en ángulo recto	8 páginas, corte especial. 3 dobleces paralelos	6 caras, corte especial, 4 dobleces	8 páginas, 2 dobleces en ángulo recto	12 páginas con flap, 3 dobleces paralelos	12 páginas 1 doblez paralelo y dos dobleces a ángulo recto	16 páginas 3 dobleces paralelos	16 páginas 3 dobleces en ángulo recto

53 DE LA MOTA, Ignacio. *Enciclopedia de la Comunicación*, Tomo 4, 1994, p. 1492.

54 PROENZA, Rafael. *Diccionario de publicidad y diseño gráfico*, 1999, p. 478.

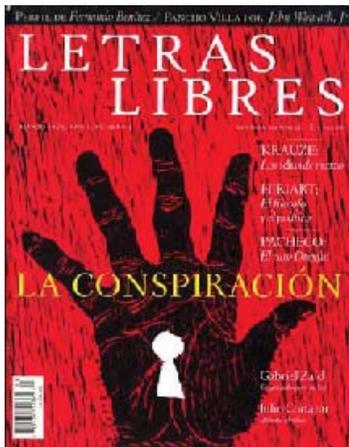
55 PROENZA, Rafael. *Op. cit.*, p. 443.

56 *Ibidem*, p. 1389.

Diseño y Comunicación Visual

Folleto: Es una publicación unitaria que consta de un reducido número de páginas, generalmente un mínimo de cuatro y un máximo de cincuenta,<sup>57</sup> se emplea básicamente para facilitar una información breve, su intención es generar interés en el lector y motivarlo a obtener información mucho más detallada sobre el tema, tiene la ventaja sobre otros medios publicitarios de llegar directamente al consumidor específico que se quiere y de permitir mayor argumentación.<sup>58</sup> Su contenido puede ser de diferente índole; informativo, comercial etcétera.

Revista: Publicación periódica no diaria y que por sus especiales características de periodos de edición y contenido recibe diferentes calificativos.<sup>59</sup>



Ejemplo de revista

La gran ventaja de este medio es su alto grado de especialización pues llega directamente al grupo objetivo, otra gran ventaja es la larga vida del anuncio, hasta varios meses pues las revistas se guardan o coleccionan en muchos casos.<sup>60</sup>

Estas aplicaciones del diseño editorial son básicas, y su complejidad va incrementándose de acuerdo al número de páginas que presenta. Las revistas pueden ser clasificadas por el tiempo en que salen editadas este es por lo regular semanal, quincenal o mensual.

57 DE LA MOTA, Ignacio. Op. cit., p. 614.  
 58 PROENZA, Rafael. Op.cit., p. 177.  
 59 DE LA MOTA, Ignacio. Op. cit. p. 1222.  
 60 PROENZA, Rafael. p. 403.

Periódico:<sup>61</sup> Es una publicación editada normalmente con una periodicidad diaria o semanal, cuya principal función consiste en presentar noticias. El periódico además puede defender diferentes posturas públicas, proporcionar información y consejos a sus lectores y a veces incluye tiras cómicas, chistes y artículos literarios.

Se destina al público en general, por lo cual su estilo es claro y conciso, y su contenido muy variado, pero siempre dividido en dos secciones generales, información y opinión, divididas a su vez en subsecciones: información nacional, internacional, local, sociedad, cultura, ciencia, salud, economía, deportes, agenda, anuncios etcétera, en el caso de la información: editorial, artículos de fondo, cartas al director, columnas, críticas, crónicas, humor gráfico, etcétera.



Ejemplo de periódico

A continuación se presenta el libro y se profundizará en esta aplicación por ser la que corresponde al proyecto de esta investigación.

2.5 Definición de libro.

El libro es toda publicación unitaria que consta como mínimo de 50 páginas sin contar las cubiertas, dicho número de páginas se refiere a un solo volumen o al conjunto de entregas que componen una misma obra.<sup>62</sup>

61 <http://es.wikipedia.org/wiki/Peri%C3%B3dico%28publicaci%C3%B3n%29>  
 62 DE SOUSA, José. Diccionario de Tipografía y del libro, 1974, p.154.

## Diseño y Comunicación Visual

Los aspectos a tener en cuenta para el diseño de un libro, es el conocimiento y análisis de su contenido; por lo tanto, el diseño comenzará del interior hacia el exterior según una idea global que los haga funcionar como un todo coherente y la estructuración del campo visual, que en el libro es secuencial según el recorrido de las páginas, en nuestra cultura se da de izquierda a derecha y de arriba hacia abajo.

## 2.5.1 Características

El libro presenta una estructura general; para proporcionar de forma más clara una visión general de este tipo de impreso, se presentaran las características físicas y posteriormente las compositivas.

## Físicas

1) Sobrecubierta.- Es una parte anexa hecha de papel couche o plastificado y desligada del libro que lo cubre exteriormente, la sobrecubierta tiene por objeto vestir al libro con la finalidad de guardarlo y embellecerlo,<sup>63</sup> en ella se dan algunos datos referentes al nombre del autor, título de la obra edición y pie de imprenta.<sup>64</sup>

2) Cubierta.- Forro o envoltura que cubre los pliegos de una publicación sin carátula<sup>65</sup> a la rústica y el cual incluye el título de la obra. Se denomina también tapas del libro y cuando es revestido se le llama forro.

Se le llama también Carátula o portada externa del libro, esta parte suele llevar el nombre del autor y el título, y a menudo también el del editor. Puede ser ilustrada o sin ilustración. Debe ser atractiva puesto que si bien una buena obra se leerá aun sin este atractivo físico nunca está de más un mínimo sentido estético.<sup>66</sup>

3) Lomo.- Es la parte dorsal que une las dos tapas del libro, cuyo espesor variará de acuerdo con la cantidad de páginas, gramaje de papel y tipo de encuadernación (abrochado, cosido a hilo, encolado, etcétera), este puede ser redondo o plano, en él se escribe el nombre del autor y el título de la obra, así como adornos a veces

se anota además el número de la colección, o bien, del volumen el nombre de la editorial en sus partes superior o inferior, etc.<sup>67</sup>

4) Cantos.- Constituyen los bordes de la encuadernación.

5) Ceja o cejilla.- Se le llama así al excedente de la tapa que sobresale del corte de las páginas únicamente en los libros de pasta dura; cuando es muy pequeño toma el nombre de cejilla.<sup>68</sup>

6) Solapas.- Cuando las partes sobrantes de la envoltura son dobladas hacia dentro, se denominan solapas, anterior y posterior en el caso de libros de pasta dura, la solapa puede encontrarse en la sobrecubierta. Generalmente las solapas se utilizan para presentar resumidamente datos sobre el autor y destacar o resaltar sus cualidades, incluyendo artículos y obras escritas, así como otro tipo de información que la editorial aporte.

7) Guardas.- Son el refuerzo de papel más grueso intercalado entre las cubiertas duras y el cuerpo del libro, son hojas en blanco que sirven para proteger el libro<sup>69</sup> y aparecen al principio y al final de la obra, (sólo en las ediciones de tapa dura). A veces llevan impreso algún dibujo discreto relacionado con el texto o la colección.

8) Anteportada.- Primera página del primer pliego, es sólo una página en blanco con el título de la obra en el centro o colocado de forma estética.

## Compositivas

Por ser el tema principal, de este apartado, los aspectos compositivos y de diseño se tratan en el apartado de los elementos formales del Diseño Editorial.

## 2.5.2 Tipos

Existen cientos de categorías de libros y muchas ramas editoriales, el espectro cubre todas las posibilidades, en relación al contenido.

63 DIAZ, Aurora. *Historia del libro y la imprenta*, 1972, p. 64.

64 BAVARESCO, Aura. *Las técnicas de la investigación Manual para la elaboración de Tesis, Monografías, informes*, 1979, p.104.

65 DE SOUSA, José. *op. cit.*, p. 123.

66 DÍAZ, Aurora. *op. cit.*, p. 64.

67 BAVARESCO, Aura. *Op. cit.*, p. 104.

68 DE CUSA, Juan. *Como encuadernar un libro*, 1990, p. 7.

69 BAVARESCO, Aura. *Op. cit.*, p. 106.

### Diseño y Comunicación Visual

Los contenidos literarios de los libros son una serie de pensamientos expresados por el lenguaje y con un fin determinado. Se clasifican en tres grupos dependiendo del propósito que persiguen:<sup>70</sup>

1.- Poéticos. - Su intención es manifestar la belleza por medio del sentimiento o la imaginación para lograr tocar las fibras más sensibles.

2.- Morales. - Se encaminan a la voluntad, al espíritu, para formar un gran todo, sentimiento, razón y voluntad.

3.- Científicos. - Se desea exponer y enseñar la verdad, difundir la ciencia y por medio del entendimiento y mostrar la razón.

A continuación se analizarán las características de los libros científicos por la relación que tienen con esta investigación:

#### 2.5.2.1 Libros de contenido científico

La necesidad de comunicación es especialmente urgente en las publicaciones de tipo científico ya que una importante parte de la investigación es la comunicación de los resultados y para muchos este constituye el criterio básico para la evaluación del trabajo.

La gran diferencia entre este tipo de publicaciones y otras es evidentemente el tema a tratar; sin embargo, esa diferencia no es muy grande ya que la ciencia es una actividad humana de interés general, cuyo ejercicio no debe estar limitado a unos cuantos.

El conocimiento científico adquirido hasta hoy no puede conservarse únicamente en la memoria humana ya que la formación de las nuevas generaciones requiere de la información guardada en los libros, por lo que las bibliotecas constituyen una riqueza cultural invaluable, de la cual la ciencia forma una gran parte que además cobra cada día mayor importancia.<sup>71</sup>

#### 2.5.2.1.1 Características

La enorme mayoría de estas publicaciones se hace en las revistas especializadas, ya que los científicos consideran que esto significa la aceptación definitiva de lo logrado, sin embargo, cuando se desea dar una síntesis o un panorama de un tema o cuando quieren presentar sus conocimientos a los estudiantes o al público en general, siguen escribiendo libros, de esta forma la información se conserva mejor, es más clara y más explícita y los lectores pueden volver a ella cuantas veces lo necesiten o lo deseen.

Los mejores libros de ciencia no son los escritos de manera puramente objetiva de forma que comuniquen la experiencia del autor, este es el método más empleado por los científicos para lograr el conocimiento, sino hay también libros que describen, directa o indirectamente el mundo de la ciencia y el ambiente de la investigación científica.<sup>72</sup>

#### 2.5.2.1.2 Tipos

Los libros científicos que se dedican a los temas de la investigación en todas sus áreas, pueden a su vez clasificarse en libros especializados, libros didácticos y libros de divulgación.

Libros especializados<sup>73</sup>. - Son libros escritos por investigadores y científicos dirigidos a sus colegas, con el objetivo de revisar ciertos temas, resumir el avance de un campo de investigación o dar el panorama de un área científica.

Es por esto que el lenguaje, el enfoque y los contenidos del mismo resultan tan especializados, el autor considera que el lector cuenta con los antecedentes necesarios y los conocimientos suficientes para comprender el contenido del texto.

Por el tipo de público tan específico por ser gente propia de un área de estudio, la edición de libros científicos especializados no puede ser muy prolífica, además de la competencia que enfrenta con las revistas científicas, ya que estas se han convertido en el medio natural para la publicación de los escritos científicos.

<sup>70</sup> DÍAZ, Martha. *Lengua y literatura española*, 2002, p. 11.

<sup>71</sup> ESTRADA, Luis, et. al. *Acerca de la edición de libros científicos*, Coordinación de Humanidades, Dirección General de Fomento Editorial, UNAM, 1988, p. 14.

<sup>72</sup> *Ibidem*, p. 15.

<sup>73</sup> *Ibidem*, p. 21.

## Diseño y Comunicación Visual

Libros didácticos.- Los materiales didácticos son auxiliares en el proceso de educación a cualquier nivel, estos pueden ser de varios tipos, de entre los que destaca el impreso; el cual utiliza principalmente textos e imágenes codificadas y sistemas de reproducción específicos.<sup>74</sup>

Aquí se hace referencia a los libros de texto de las materias científicas, lo más notable es que para ellos hay muchos lectores, pues están estrictamente relacionados con los programas de los cursos correspondientes a ellos.

Por esta razón para realizar un buen libro de texto es necesario estar en contacto con la enseñanza y tener una experiencia docente mínima en el nivel educativo al que pertenecen los lectores.<sup>75</sup>

Existen varios tipos de material didáctico, si basamos esta clasificación en el formato de presentación, entre los principales encontramos: libros de texto, antología, guía de estudio, texto programado o de autoestudio, apuntes, cuadernos de trabajo, artículos, etcétera, cada uno considera las características y necesidades de la forma en que será aplicado.

Libros de divulgación.- Están dedicados a todo el público incluyendo los mismos científicos ya que debido a la especialización que se da en los diferentes campos de la investigación, es necesario contar con material que se encargue de las disciplinas para los investigadores que son de otras.

También se dirigen al público ávido de temas distintos de los de su lectura habitual, por lo que para ellos, una atractiva edición de libros de divulgación sería la entrada natural al mundo de la ciencia.

De cualquier manera, el mercado potencial de los libros de divulgación de la ciencia es ilimitado por lo cual es muy extraño que en nuestro país sean tan escasos.<sup>76</sup>

Este tipo de libro es el que corresponde a este proyecto, pues la finalidad de la guía según la realizadora de la investigación, la Bióloga Arelí Santos, es divulgar el conocimiento a los habitantes de las regiones más cercanas a la reserva, por lo que a continuación se analizarán sus características de forma más amplia.

## Características

Una característica indispensable de estas publicaciones es el lenguaje empleado, por lo que el uso de un buen español es prioritario, pues en la práctica la dependencia del inglés que se aplica regularmente la investigación científica dificulta la comunicación del conocimiento pues no sólo se utilizan palabras extranjeras o mal traducidas, sino que se emplea una sintaxis que no es propia del idioma español.<sup>77</sup>

Otro punto importante es distinguir a los lectores, es decir, escribir de acuerdo con el lector al que va dirigido sin utilizar tecnicismos que podrían no ser entendidos por el público en general.

## Tipos

Los libros de divulgación no sólo se presentan en forma narrativa o descriptiva, también hacen uso del diseño lo que permite exponer sus contenidos apoyados por distintas estrategias de comunicación escrita, como lo son el manual y la guía.

El manual.- Como su nombre lo indica, es un libro que busca ser práctico para ser usado en el momento en que se le necesite; por lo que debe posibilitar su uso mediante un formato transportable. "Es un libro de consulta en el que están expuestas a modo de compendio y de información las nociones correspondientes a un campo o tema determinado."<sup>78</sup>

## 2.6 Definición de Guía

La guía es un libro de preceptos e indicaciones que encaminan o dirigen.<sup>79</sup>

74 VILLAVICENCIO, Ma. del Carmen *Reflexiones sobre el diseño de material didáctico impreso*. UNAM, ENAP 2003

75 ESTRADA, Luís. *Op.cit.*, p. 22.

76 *Ibidem*, p. 24.

77 *Ibidem*, p. 26.

78 DE SOUSA, José. *Op. cit.*, p. 357.

79 *Gran diccionario Enciclopédico Ilustrado*, Tomo 4, 1979, p. 354.

### Diseño y Comunicación Visual

Se trata de una publicación unitaria o periódica en que se dan instrucciones para encaminar o dirigir en los más variados temas y que busca presentar los datos mínimos imprescindibles para que el lector pueda entender un tema o realizar un proyecto sin ayuda de profesor alguno.

Por lo anterior, también puede ser definido como un documento que orienta al estudiante en todos los aspectos relacionados con los objetivos, contenidos, experiencias, de aprendizaje ejercicios evaluación y bibliografía de una asignatura.

#### 2.6.1 Características

Estos materiales deben contar con un diseño especial en su estructura, que debe presentarse en forma didáctica considerando las condiciones de su aplicación y las características de su público receptor, de forma tal que facilite la comprensión y aprendizaje de sus contenidos.<sup>80</sup>

La labor del diseñador es satisfacer una necesidad específica de comunicación, ya que estos materiales deberán ser dispuestos de forma atractiva, sencilla, bien diseñada, ilustrada e impresa, por lo que es necesario conocer y sensibilizarse ante las necesidades que presenta un público determinado, el cual debe encontrar en la labor final del diseñador un material que cumpla las expectativas de facilidad de comprensión y manejo de este material.

#### 2.6.2 Tipos

Se dividen en tres tipos principales que son las guías didácticas, las guías de temas variados y las guías de campo.

Las guías didácticas<sup>81</sup> son un documento pedagógico de carácter orientador cuya función es facilitar la tarea del maestro en la planificación ejecución y evaluación del trabajo docente en cada una de las materias de enseñanza.

las guías de temas varios<sup>82</sup> que van dirigidas al lector adulto interesado en determinados problemas o actividades profesionales,

recreativas; orientándole en la ejecución de los mismos como por ejemplo; la guía de primeros auxilios, guía de cocina, guía del consumidor, etcétera.

Por último se encuentran las guías de campo<sup>83</sup> se presentan generalmente en tamaño de bolsillo de esquemas, notas, dibujos, fotografías, etc., fácilmente reconocibles e identificables con la realidad donde se encuentran clasificados y sistematizados los datos observables de las diversas ciencias en cuya metodología se precisa una previa observación. Este es el caso de la guía que nos ocupa.

Una vez ubicado el producto del diseño y la comunicación visual, en el siguiente capítulo, se procederá a analizar los elementos formales del diseño editorial los cuales son la base fundamental para llevar a cabo la propuesta de este trabajo.

80 VILLAVICENCIO, María del Carmen. Op. cit.

81 Ibidem.

82 Ibidem, p. 707.

83 SANCHEZ, Sergio. Diccionario de las ciencias de la educación, Tomo I, 1984, p. 706.

### CAPÍTULO 3 ELEMENTOS FORMALES DEL DISEÑO EDITORIAL

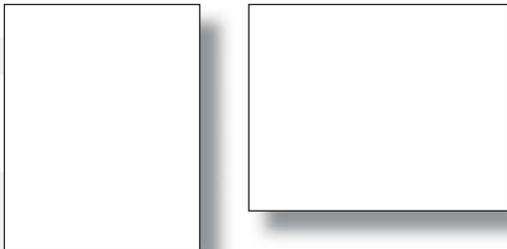
En el diseño editorial se encuentran varios aspectos que son básicos para la ejecución de cualquier publicación las características de estos elementos son físicas y de composición y diseño en los que se ahondará a continuación.

#### 3.1 Físicas

Son las cualidades de una publicación, las cuales influyen en su manejabilidad y presentación así como la calidad de la impresión, estas están determinadas por los siguientes aspectos.

##### 3.1.1 Formato

El formato se refiere al tamaño del impreso que puede ser prolongado y apaisado<sup>84</sup> ya sea en relación con el número de hojas por pliego, o considerando la relación de altura y anchura de la página o únicamente la altura.<sup>85</sup>



Ejemplo de formato vertical y horizontal

##### 3.1.2 Papel

El papel, también conocido como sustrato, es el medio en donde se imprimirá por lo que se deben tener en cuenta varias de sus características.

Este se elabora a base de celulosa; con fibras tabulares o cintas que se asientan juntas en las hojas.

Algunas fibras tienen productos químicos añadidos durante su fabricación para producir papeles de

<sup>84</sup> DE LA MOTA, Ignacio. Op. cit., p. 155.

<sup>85</sup> Ibidem, p. 185.

infinitas diferencias en su calidad, uso, fuerza, textura, color y superficie.<sup>86</sup>

Las características de los papeles para impresión pueden clasificarse en tres grupos:

- Químicas: el factor más importante del papel de impresión es su pH o grado de acidez. Un pH demasiado bajo provoca el resaca de las tintas y la corrosión en las planchas metálicas, una excesiva alcalinidad puede alterar la insolubilidad entre la tinta (medio graso) y el agua provocando problemas de impresión.

- De composición: Dentro de este rango las características a tener en cuenta son:

Las fibras del papel.- Pueden ser obtenidas por métodos mecánicos ó químicos. Los primeros tienen más bajo costo y presentan muy buena compresibilidad y absorción.



Tipos de papel

La compresibilidad.- La cual es importante para la modalidades de impresión por tipografía y huecograbado ya que cuando más compresible, más contacto habrá entre el papel y la plancha impresora.

La estabilidad dimensional.- Se refiere a la estabilidad del tamaño original del pliego sin que por la humedad de las tintas se produzca deformidad en el impreso.

La estabilidad dimensional es fundamental en la impresión offset por el constante humedecimiento del papel.

La opacidad.- Los papeles provenientes de una pasta mecánica son suficientemente opacos no necesitando de ningún aditivo que mejore dicha propiedad, los que provienen de pastas químicas necesitan aditivos denominados cargas para mejorar esta propiedad.

<sup>86</sup> JOHNSON, Arthur. Manual de encuadernación, 1989, p.30.

## Elementos formales del Diseño Editorial

- Superficiales: Existen tres tipos de texturas que son el alisado, el satinado y el estucado, el primero es el grado de perfección mecánica de la superficie del papel.

La regularidad de la superficie depende de varios factores que comprenden desde las materias primas usadas en su composición hasta los equipos con que se lleva a cabo para su obtención. La lisura se ve incrementada por el empleo de fibras cortas, por el agregado de pigmentos minerales ya sea como carga o recubrimiento por la aplicación de cola, por el incremento del prensado de la hoja húmeda etc.

El papel debe presentar una superficie continua para permitir una buena impresión, pero a la vez deberá poseer intersticios para favorecer el secado de la tinta por su oxidación con el aire.

### Medidas del papel

La Organización Internacional Estándar (ISO) decidió que la estandarización del tamaño y la forma del papel se basaba en el metro cuadrado, y las subdivisiones que se sacan de las mismas proporciones, para hacer más fácilmente reducciones o agrandamientos, esto, simplifica la fabricación del papel de imprimir, encuadernar y la producción de la maquinaria en el mundo.<sup>87</sup>

Las medidas de ISO son:

A (utilizado para la imprenta y papel de escribir) 1.189 x 841 mm.

B (cartas marinas, posters y mapas) 1.414 x 1.000 mm.

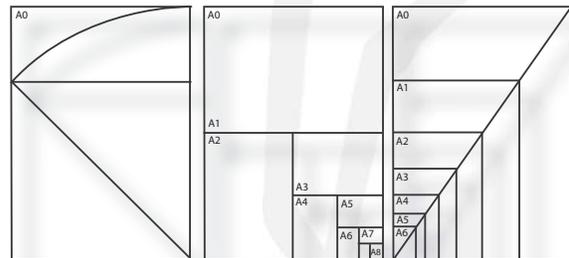
C (sobres) 1.297 x 917 mm.

Los formatos están estudiados de modo que, doblando la hoja en dos, cuatro, seis, ocho, dieciséis, etc., la relación entre lado largo y lado corto se mantenga inalterada; para indicar los formatos se utilizan los símbolos de las diversas series ABC seguidos por un número que indica cuantas veces ha sido doblado el formato base.<sup>88</sup>

<sup>87</sup> Ibidem, p. 35.

<sup>88</sup> FIDRAVANTI, Giorgia. *Diseño y Reproducción Notas históricas e información técnica para el impresor y su cliente*, Barcelona, 1988, p. 158.

El tamaño desplegado del papel A, 1.189 x 841 mm. (Un metro cuadrado) se designa A0. Plegado o cortado una vez es A1 (841 x 594 mm.), dos veces es el A2 (594 x 420 mm.), tres veces A3 (420x 297 mm.) y así sucesivamente.



Medidas del papel

En la actualidad se encuentran una extensa gama de papeles que varían en gramaje, textura y color. La elección del papel correcto se hará según la calidad y el tipo de edición, el formato del pliego más conveniente para evitar desperdicio según el tamaño de la página, puede decirse que los más usados comúnmente son: 65 x 95 cm, 74 x 110 cm y 82 x 118 cm. La unificación de los formatos según las normas UNE (DIN) comprende tres series una fundamental (A) y dos complementarias (B y C)

Una de las principales características físicas, es la impresión, pues aquí se definen en gran medida el costo y la presentación de un impreso, por lo que es necesario conocer los principales tipos para tomar la decisión correcta, a continuación se muestra un cuadro que permite evaluar las características de algunos tipos de impresión.

### 3.1.3 Técnicas de impresión

Se denomina impresión a la reproducción de textos e imágenes sobre soportes de distinto tipo como por ejemplo papeles, cartulinas, aluminios etcétera. Existen distintos tipos de impresión, que a grandes rasgos pueden clasificarse en métodos de impresión directa e indirecta.<sup>89</sup>. En la siguiente tabla se muestran los principales:

<sup>89</sup> VIDALES, María Dolores. *El mundo del envase Manual para el diseño y producción de envases y embalajes*, UAM Azcapotzalco, México, 1995, p. 122.

TABLA DE DISTINTOS TIPOS DE IMPRESIÓN

NOMBRE		Tipografía	Flexografía	Huecograbado Rotograbado	Serigrafía	Offset	Digital
DEFINICIÓN		Impresión directa en alto relieve, mecánica, electrónica o manual que crea una filete realizado contorneando la figura.	Impresión en alto relieve que forma aureola alrededor de la letra.	Impresión en hueco artesanal industrial o semi industrial.	Impresión plana artesanal o industrial que utiliza tintas gruesas.	Sistema que usa el área de la imagen a imprimir al mismo nivel por lo que se le conoce como sistema planográfico* de impresión indirecta.	Impresión que se realiza mediante la computadora esta, manda una señal a la impresora, la cual interpreta los datos numéricos que componen el documento. Utiliza las tintas básicas cian, magenta amarillo y negro.
CARACTERÍSTICAS	texto	Excelente	Regular - malo	Bueno	Regular	Muy bueno	Muy bueno
	Imagen	Buena en medio tono especialmente en sustratos, satinados o recubiertos.	Regular	Excelentes Medios tonos	Buena	Buena en medios tonos especialmente en sustrato satinado o recubierto.	Muy buena
	Selección de color	Muy buena	Buena regular	Muy buena Excelente	Muy buena	Muy buena	Regular
	Sustratos	Es utilizada para diarios, revistas, catálogos etc. La calidad del papel a utilizar varía notablemente de acuerdo al tipo de trabajo a realizar. Cuando se se quieren incluir tramas más finas y más aún en el caso de las policromías las exigencias en cuanto a la calidad del papel son mayores.	Papel, películas flexibles plásticos sencillos o en laminaciones o coextrusiones. Las tintas son particularmente aptas para imprimir en una gran variedad de materiales, como acetato, poliéster, polietileno, papel periódico, entre otros.	La tinta para este tipo de impresión deberá ser a base de solventes livianos, para obtener una tinta muy fluida, por lo que el papel deberá ser liso y muy absorbente.	Es uno de los procesos más versátiles ya que puede imprimir en casi cualquier superficie incluyendo: metal, vidrio, papel, plástico, tela o madera.*	El offset es el sistema más utilizado por los impresores por la combinación de buena calidad y economía, así como en la versatilidad de sustratos.	La impresión por inyección de tinta se ha usado por lo general para imprimir envases y materiales de empaque. En la industria editorial, algunas revistas imprimen el nombre del suscriptor directamente en la portada y lo hacen mediante este sistema, lo que elimina el uso de etiquetas.
	Tiraje	Corto mediano o largo	Mediano o largo	Largo o muy largo	Corto o mediano	Corto mediano y largo	Cortos

<p>PROCESO</p>	<p>La superficie impresora o plancha es dura e incompresible y está constituida por tipos y clisés metálicos en relieve.</p> <p>La plancha se entinta por medio de un rodillo y mediante una presión uniforme se realiza la impresión.</p>	<p>Las áreas de la imagen que están alzadas se entintan y son transferidas directamente al sustrato.</p> <p>El método se caracteriza por tener placas flexibles hechas de un hule o plástico suave y usar tintas de secado rápido y con base de agua.</p>	<p>La plancha impresora es un cilindro grabado que equivale al negativo de la tipografía.</p> <p>La superficie impresora está en el nivel inferior que se llenan de tinta y producen la impresión.</p> <p>Todas las imágenes impresas en huecograbado están impresas con patrón de puntos incluyendo la tipografía.</p> <p>Esto produce áreas huecas en los cilindros de cobre.</p> <p>Se aplica tinta a los cilindros y esta llena los huecos. Un rasero quita la tinta de la superficie y con una ligera presión la tinta se transfiere directamente al sustrato.</p>	<p>Es el método de impresión donde se aplica tinta a una superficie a través de una malla o tela, esta permite que la tinta se filtre a través de la superficie grabada, la que por posterior presión producirá la impresión.</p> <p>El estencil utilizado en esta impresión es creado por un proceso fotográfico que deja pasar la tinta donde la emulsión ha sido expuesta a la luz. La tinta se esparce sobre la malla y se distribuye con un rasero para que pase por las áreas abiertas y plasme la imagen, por lo que no permite medios tonos solo plastas de colores.</p>	<p>El fundamento reside en la insolubilidad del agua y las grasas o aceites de las tintas de impresión, la zona impresora de la plancha acepta la tinta mientras que el resto de la plancha admite solo el agua.</p> <p>Esta imagen es tomada por un cilindro que la traslada mediante presión al papel.*</p> <p>Los tipos de plancha son tres: De aluminio, Polimetálica: Está hecha con una chapa de hierro tratada electroquímicamente con un baño de cobre y de cromo.</p> <p>Estas planchas son lisas y por lo tanto se logran trabajos de alta calidad.</p> <p>Presensibilizada: Es la más utilizada por poseer múltiples ventajas, está hecha de aluminio sin grano, a base de resinas plásticas, resistentes al horneado y pueden ser usadas como negativos.</p>	<p>Laser: La impresora utiliza carga electrostática con el toner o tinta en polvo para crear la imagen.</p> <p>Esta imagen se transfiere a papel Electrostáticamente, mezclando polvo de tinta seca en un tambor de metal, con el uso del rayo láser.</p> <p>La velocidad de este tipo de aparatos es muy variable puede ir desde 4-20 que sería para impresiones caseras o de bajo tiraje hasta 4,000 por hora en adelante.</p> <p>Inyección de tinta: La información digitalizada en una computadora se usa para dirigir la tinta a través de diminutos canales para formar patrones alfanuméricos o de puntos a la vez que rocían la imagen sobre el papel. En estos procesos no se necesitan ni cilindros ni presión.</p> <p>Algunas impresoras de inyección de tinta usan una sola boca o canal guiada por la computadora para oscilar entre el papel y el depósito de tinta.</p>
----------------	--	---	---	--	--	--

TIPOS	<p>El material empleado para la construcción de los tipos es una lección de plomo, antimonio y estaño y los clisés o grabados pueden clasificarse de la siguiente manera:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Aguafuertes: con un buril o ácido sobre acero o cobre.</li> <li>- Flexografía: hechos en goma o fotopolímero.</li> <li>- Fotograbados: por fotografía y acción de la luz.</li> <li>- Xilografía: hechos sobre madera.</li> </ul>	Estereotipia	<p>Autotipia</p> <p>Tampografía de Roto.</p>	<p>Las máquinas de serigrafía manuales se usan para tirajes cortos o al imprimir en material muy grueso o delgado.</p> <p>Casi toda la impresión serigráfica hoy en día se hace en prensas semi- o completamente automáticas que pueden producir hasta 5,000 impresiones por hora.</p>	<p>Offset seco</p> <p>Offset digital</p>	<p>Láser</p> <p>Inyección de tinta</p>
VENTAJAS	Es de tinta densa, la impresión es buena y no tiene problemas equilibrio tinta - agua	Es económico para pequeñas tiradas, seca rápido la tinta, y permite velocidad de impresión.*	Este sistema permite gran calidad de color y velocidad de impresión.	Buena para tirajes largos a una o dos tintas, nitidez en las imágenes sólidas, es necesario encontrar un buen impresor pues de esto dependerá la calidad.	Las correcciones son baratas	Buena resolución En la imagen Las menos costosas pueden dar buena calidad con 300 dpi pero se llega hasta 1,000 o más.
DESVENTAJAS	Se trata de una técnica cara y lenta	Presenta muchos Problemas con el registro	El producir los cilindros es muy caro, por lo cual el huecograbado sólo se utiliza para tirajes largos.	Con impresión a varias tintas resulta incosteable y muy lento. Puede perder calidad si no se trabaja con limpieza.	Tiene problemas de registro	Demasiado costosa en insumos para tirajes muy largos.

\* JOHN, Lynn. Como preparar diseños para la imprenta 1989 p. 61

\* Ibidem. p.62

\* DE LA MOTA, H. Ignacio. Enciclopedia de la Comunicación 1994 p. 720

## Elementos formales del Diseño Editorial

### 3.1.4 Acabados

El proceso de impresión no termina cuando el papel sale con la imagen impresa, después de eso todavía hay que hacer todos los acabados para que el impreso quede como estaba planeado; estos acabados pueden ser cortes, dobleces, encuadernados o barnices.

### 3.1.5 Encuadernación

Según la definición de la Academia de la lengua es juntar unir y coser varios pliegos o cuadernillos y ponerles cubiertas.<sup>84</sup>

Se pueden usar muchos procesos, desde las simples grapas de alambre hasta elaboradas encuadernaciones de caja.

La elección del proceso dependerá de varios factores, la calidad, la cantidad, el estilo requerido y el presupuesto disponible, así como también del uso que le dará el lector al documento (por ejemplo, puede necesitar dejarlo abierto, para tener las dos manos libres.)

A continuación se muestran los tipos de encuadernación más utilizados.<sup>85</sup>

#### COSIDA

- No es una técnica de oficina.
- Encuadernación de máxima calidad.
- Permanente.
- Permite libertad en la elección de cubiertas de papel, cartón, etc.
- Se adapta a cualquier tamaño.
- Amplia variedad de acabados de cubiertas de cartón o tela.
- Costosa.
- Adecuada sólo para tiradas muy grandes.
- Tiene el lomo tradicional donde poner el título, etcétera.

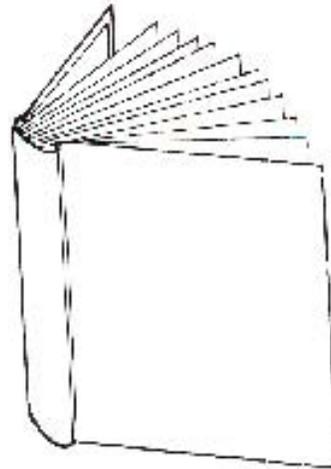
Lo que distingue principalmente sus diferentes tipos, es el acabado de las tapas que pueden ser:

- En rústica.- Cubiertas resueltas con papel o cartulina ligera, así como el lomo.

- En cartoné.- Lomo de tela y tapas de cartón ligero cartulina gruesa, por lo general revestidos con papel impreso y plastificado. A veces, el lomo es también de cartulina.

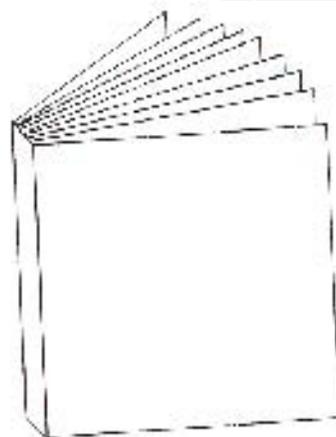
- En pasta.- Lomo de piel o tela, cubiertas de cartón forrado con piel o tela.

Entra a caballo, cosido, engrapado y pegado.<sup>86</sup>



#### PERFECTA

- Se fijan las páginas mediante cola flexible.
- No es una técnica de oficina.
- Sólo es adecuado para grandes tiradas.
- Los documentos no pueden abrir del todo.
- Profesional y permanente.
- Adecuada para cubiertas blandas.
- Lomo tradicional para poner el título etc.



<sup>84</sup> DE CUSA, Juan. Como encuadernar un libro, 1990, p. 6.

<sup>85</sup> COLLIER, David. et al. Diseño para la autoedición (DTP), 1992, pp. 152 y 153.

<sup>86</sup> DE CUSA, Juan. op. cit., p. 7.

## Elementos formales del Diseño Editorial

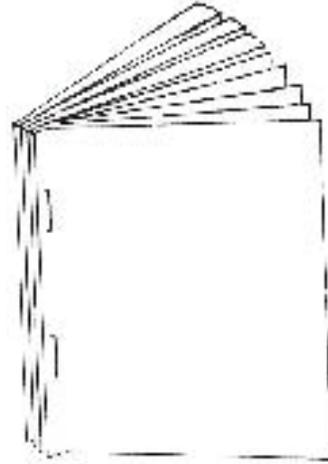
## DE CANUTILLO

- Necesita una máquina especial.
- Permanente.
- Inadecuada para menos de 5 hojas.
- Bastante rápida para 10 o 20 hojas.
- Permite tiradas grandes y pequeñas.
- Puede adaptarse hasta 200 hojas.
- Permite la clasificación por colores.
- Se puede etiquetar el lomo.



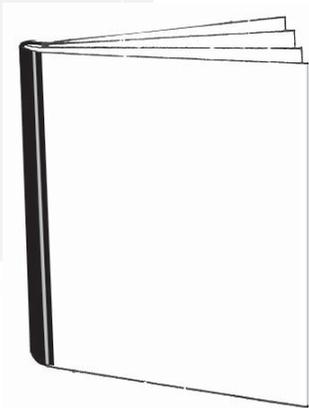
## GRAPADO LATERAL

- Grapado de delante a atrás
- El documento no se puede abrir del todo
- Inadecuado para más de 20 páginas



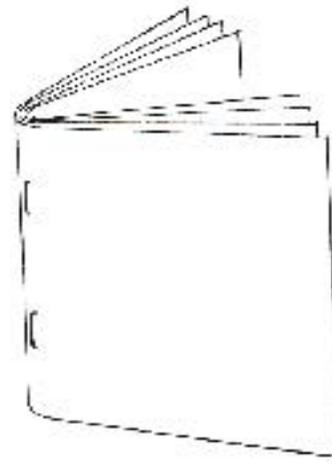
## SUJECIÓN CON UN LOMO DE PINZA DE PLÁSTICO DESLIZABLE

- Barato.
- Permite la clasificación por colores.
- No permanente.
- Se pueden añadir más páginas.
- Los documentos no pueden abrir del todo.
- Inadecuada para más de 15 hojas.



## COSIDO CON LOMO

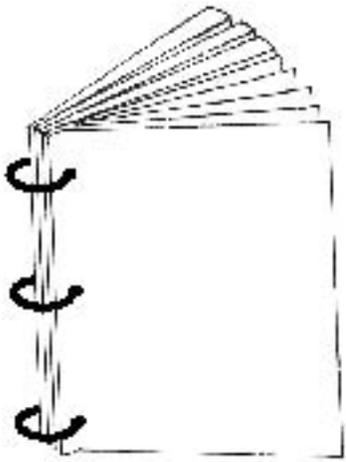
- Grapado por el doblez central.
- Rápido, barato, accesible y fácil.
- Permanente.
- Aspecto barato.
- El documento no se puede abrir del todo.
- Inadecuado para más de 15 hojas.



## Elementos formales del Diseño Editorial

### DE ANILLAS

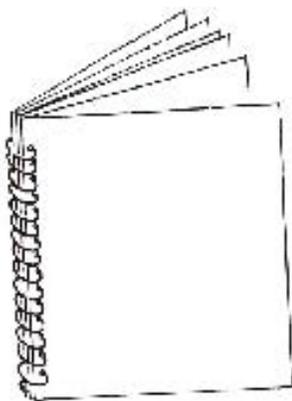
- Adecuado para tiradas cortas.
- Se pueden añadir más páginas.
- Material barato y accesible.
- Las cubiertas pueden identificarse.
- Amplia gama de cubiertas de anillas.



45

### EN ESPIRAL

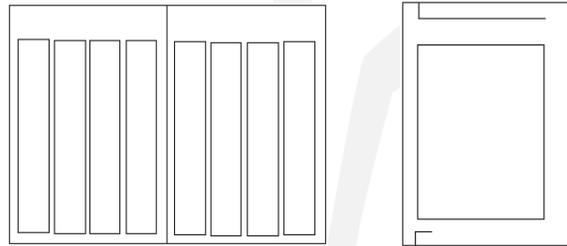
- Es permanente.
- Los documentos se pueden abrir del todo.
- Sin límite para el número de hojas.
- De moda.
- Sin lomo para colocar indicaciones.



Para finalizar en este segundo capítulo se mostrarán a continuación las características de composición y diseño, pues con base en estos conocimientos se tomarán las decisiones para presentar la propuesta gráfica al final de esta investigación.

### 3.2 De composición y diseño

3.2.1 **Retícula:** Sistema ortogonal de planificación que parcela la información en fragmentos manejables.<sup>87</sup>



Ejemplo de retícula a dos columnas y de manuscrito

Consiste en un conjunto determinado de relaciones basadas en la alineación, que actúan como guías para la distribución de los elementos en todo el formato.

Cada parte cumple una función determinada; estas partes pueden combinarse en función de la altura de los espacios que corresponde a un número determinado de líneas de texto.

En la retícula también se hace uso de los marcadores, que son indicadores de posición para texto subordinado o repetido a lo largo del documento, como los folios explicativos, los títulos de sección los números de página o cualquier otro elemento que ocupe una única posición en una maqueta.

3.2.2 **Márgenes:** El sector impreso en todas y cada una de las páginas estará determinado por un límite virtual llamado caja tipográfica, que dará lugar a cuatro márgenes; superior, inferior, lateral izquierdo y derecho.

Los márgenes son los espacios negativos entre el borde del formato y el contenido que rodean y definen la zona “viva” en la que pueden disponerse la tipografía y las imágenes.

Las proporciones de los márgenes requieren una consideración profunda ya que contribuyen a establecer la tensión general dentro de la composición.

<sup>87</sup> SAMARA, Timothy. *Diseñar con y sin retícula*, 2004, p. 8.

## Elementos formales del Diseño Editorial

Los márgenes pueden utilizarse para dirigir la atención, pueden servir como espacio de descanso para el ojo o bien pueden contener a determinada información secundaria.<sup>88</sup>

Los márgenes se clasifican en:

1° De lomo.- también llamado medianil, debe dimensionarse de manera que no perjudique la lectura. Para la elección de la medida de dicho margen hay que tener en cuenta el tipo de encuadernación, ya que según la variante, permitirá mayor o menor apertura de las páginas.

2° De cabeza.- Debe permitir la ubicación del cabezal, y de los títulos o marcadores de capítulo.

3° De corte.- Es el que se ubica en posición contraria al lomo.

4° De pie<sup>89</sup>.- Debe permitir la ubicación del pie de página y del folio.

Cuando la ilustración rebasa las medidas de los márgenes del papel y es refileada con la hoja se le llama ilustración a margen perdido.<sup>90</sup>

3.2.3 Columnas: Son alineaciones verticales de tipografía que crean divisiones horizontales entre los márgenes. Puede haber un número cualquiera de columnas; a veces tienen anchuras diferentes en función de su información específica.<sup>91</sup>

3.2.4 Tipografía: La tipografía es el uso de tipos de letras para expresar y comunicar mensajes a través de una cualidad específica un carácter o una emoción.<sup>92</sup>

LAS LETRAS  
SON SÍMBOLOS  
QUE  
TRANSFORMAN  
LA MATERIA  
EN ESPÍRITU

88 Ibidem, p. 13.

89 FABRIS, Germany. *Los blancos o contragrafismos en el impreso*, 1975, p. 21.

90 DE SOUSA, José. *Op.cit.*, p. 317.

91 Ibidem, p. 25.

92 Ibidem, p. 13.

Este arte comprende la selección del tipo de letra, el desarrollo de la plantilla tipográfica adecuada y la organización y presentación de los tipos sobre la página.

Las principales estilos tipográficos derivan de los primeros tipos de imprentas; son Gótica, Romana, Cursiva, Grotesca y de Escritura.<sup>93</sup>

Como el lenguaje escrito presenta relativamente pocos condicionantes estructurales, el tipógrafo puede disfrutar de una considerable libertad,<sup>94</sup> sin embargo, cuando se trata de grandes cantidades de texto, el objetivo de la tipografía es facilitar una comunicación clara, así como ordenar una estructura compleja y comunicar visualmente una relación de modo invisible entre unidades de texto separadas.

Es necesario estudiar el mensaje que se debe transmitir y determinar las secuencias de la lectura deseada con los distintos tipos de letra, así como ubicar la situación exacta de los tipos en la página, puesto que afectan no sólo al modo de cómo el ojo se moverá y captará la información, sino también a la impresión general y a la comprensión del lector.

La legibilidad del texto se encuentra estrechamente relacionada con la óptica y puede ser afectada por las siguientes causas:

1.- La forma de la letra.- ésta determinará el ritmo de la lectura, al cuerpo de un carácter corresponde a un mínimo y un máximo de longitud de línea, mismos que constituyen los límites de la comodidad en la lectura de una página.<sup>95</sup>

2.- Los blancos propios de las letras y los blancos entre letra y letra.

Las letras son símbolos  
que transforman la materia  
en espíritu

Las letras  
son  
símbolos  
que transforman  
la materia  
en espíritu

3.- El cuerpo o tamaño del carácter.

93 FRASSINELLI, Carlo. *Tratado de Arquitectura tipográfica*, 1948, p. 9.

94 CLARK, John. *Diseño tipográfico*, 1993, p. 6.

95 Ibidem, p. 31.

Elementos formales del Diseño Editorial



a a a a a a a a a a a a

AAAA A A A A AAAA A A A A AAAA A A A A

4.- La longitud de la línea.- La cantidad de palabras promedio por línea no debe superar las diez ni ser inferior a siete.

Una línea que contenga de 39 a 52 letras, (espacios incluidos,) es una buena medida para la longitud de la línea tipográfica. Esta longitud permite a los ojos efectuar el salto de una línea a otra sin dificultad.

Las líneas demasiado próximas entre sí perjudican la velocidad de lectura, puesto que entran al mismo tiempo en el campo óptico el renglón superior e inferior. Lo mismo puede decirse del interlineado excesivo, ya que al lector le cuesta encontrar la unión con la línea siguiente.

5.- El espaciado.- El espaciado abundante entre palabra y palabra perjudica a la estética; pero no dificulta la legibilidad tanto como la excesiva escasez del mismo.<sup>96</sup>

El espaciado entre letra y letra muy particularmente en las minúsculas, disminuye la legibilidad y tiene en general un valor y una función puramente decorativo.

Las letras son símbolos que transforman

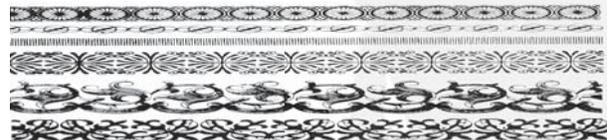
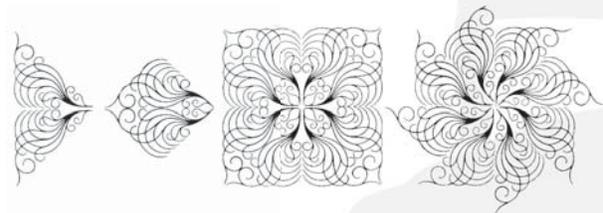
Las letras son símbolos que trans-

6.- El contraste.- Es uno de los recursos más importantes de la disposición tipográfica; con él se consigue tanto mayor resalte como fuerza atractiva, ya que es la diferenciación, oposición y desemejanza. El contraste se obtiene:

- 1° Con el blanco y el negro.
- 2° Con la diversidad de trazo.
- 3° Con la diversidad de cuerpo o de forma de los mismos.
- 4° Con la variedad de tamaño de los blancos.
- 5° Evitando la composición horizontal y vertical de la página y los caracteres redondos.
- 6° Creando espacios desiguales en el ajuste de la composición, que den origen a una oposición entre áreas blancas y áreas negras.<sup>97</sup>

3.2.5 Filetes:

Son elementos accesorios que desempeñan dos funciones importantes en la disposición tipográfica interpretar y atraer.<sup>98</sup>



Estos elementos comparten de cierta forma su función con las letras iniciales las orlas y las ornamentaciones. La función de estas es puramente ornamental cuando no actúan como elemento de atracción. Los filetes en sus varias formas son por el contrario de una gran ayuda para mejorar la claridad de la disposición.

47

<sup>96</sup> Ibidem, p. 32.

<sup>97</sup> Ibidem, p. 43.

<sup>98</sup> Ibidem, p. 65.

Con ellos se puede:

- 1° Subrayar y valorar
- 2° Aislar y distinguir
- 3° Separar
- 4° Agrupar
- 5° Decorar<sup>99</sup>

3.2.6 Espaciamiento o interlínea.- Es el espacio entre dos líneas.<sup>100</sup>

3.2.7 Alineación.- Define el sentido y el peso en el que se presenta la tipografía esta puede ser centrada a bandera derecha a bandera izquierda y justificada.

3.2.8 Imagen.- Deriva del latín (imago: figura, sombra, imitación). La imagen se define como una figura o representación de una cosa ya existente y por extensión, como la representación mental de algo percibido por los sentidos,<sup>101</sup> por lo que toda percepción podría catalogarse como imágenes mentales; entendida de esta forma, puede considerarse imagen cualquier imitación de un objeto, ya sea percibida a través de la vista o de otros sentidos.

### 3.2.8.1 Características

En la actualidad, las sociedades se encuentran saturadas de imágenes, este concepto supone la intervención del fenómeno de la percepción humana; es decir, del campo visual o iconográfico. La existencia de imágenes implica la presencia de formas, movimientos y percepción humana, que sólo aparecen cuando hay un sujeto receptor.

Las imágenes operan en el nivel de la percepción como una sensación o una aprehensión; en el nivel intelectual, como un desciframiento y una comprensión; y en el nivel psicológico como una experiencia y una vivencia.

### 3.2.8.2 Tipos

Según Rafael S. Proenza, en su libro Diccionario de publicidad y diseño gráfico existen dos tipos de imágenes mentales, las que pertenecen al entorno y se reciben de él como son y las que son generadas por la propia mente, es decir, que son producto de la imaginación.<sup>102</sup>

También presenta otra clasificación que incluye imágenes visuales y mentales e imágenes aplicadas a la comunicación empresarial que se divide en:

La imagen de empresa.- Subclase de imagen mental que transmite los valores psicológicos otorgados a una compañía y los deriva hacia sus productos y su gestión.



Ejemplo de imagen de empresa

48

La imagen corporativa.- Es la imagen mental de una empresa generada principalmente por su sistema de signos gráficos y su acción en el medio.



Ejemplo de imagen corporativa

<sup>99</sup> Ibidem

<sup>100</sup> DE SOUSA, José. Op. cit., p. 267.

<sup>101</sup> CASASÚS, José María. *Teoría de la imagen*, 1974, p. 27.

<sup>102</sup> PROENZA, Rafael. Op. cit., p.222.

## Elementos formales del Diseño Editorial

**La imagen visual.**- Reproduce las apariencias ópticas de los elementos de la realidad, aun de manera abstracta, no realista (iconos).



Ejemplo de imagen visual

**La imagen material.**- Son formas de lo real percibidas por los sentidos en el mundo exterior; son imágenes materiales que proceden del mundo físico de los objetos.



Ejemplo de imagen material

**La imagen gráfica.**-Es un grupo de imágenes visuales materiales de dos dimensiones generadas por medios artificiales como los grafismos, las ilustraciones, las fotografías, la tipografía, etcétera.



Ejemplo de imagen gráfica

La imagen gráfica dentro de una publicación se puede catalogar como un texto visual, pues se trata ante todo de un juego de diversos componentes formales y temáticos que obedecen a reglas y estrategias precisas durante su elaboración.<sup>103</sup>

Toda imagen gráfica tiene un formato, un estilo y un sujeto, aspectos que se escogerán de entre los dos polos del grafismo; el realismo, que se expresa dentro de una pintura, un dibujo o una fotografía, y el esquematismo.<sup>104</sup> De acuerdo al objetivo que debe cumplir la imagen.



realismo



esquema

Los dos tipos de imagen gráfica que encontramos en cualquier publicación son la ilustración y la fotografía las cuales definiremos a continuación:

### Fotografía

Viene de las raíces phos (luz) y graphein (trazo); lo que significa pintar con luz. La fotografía es el arte y la técnica de fijar y reproducir las imágenes captadas por el objetivo y registradas por la cámara<sup>105</sup> por medio de la acción físico-química de la luz.



Fotografía

103 VILCHES, Lorenzo. *La lectura de la imagen*, 1983, p. 9.

104 LASZLO, Pierre *La vulgarisation scientifique*, 1993, p. 75.

105 DE LA MOTA, Ignacio. *Op. cit.*, tomo I, p. 337

## Elementos formales del Diseño Editorial

A diferencia del grafismo, que puede representar elementos existentes sólo en la mente, la fotografía requiere siempre una imagen real, preexistente, la gran cualidad de la fotografía comparada con las otras artes visuales es la sensación de credibilidad que produce al espectador.<sup>106</sup>

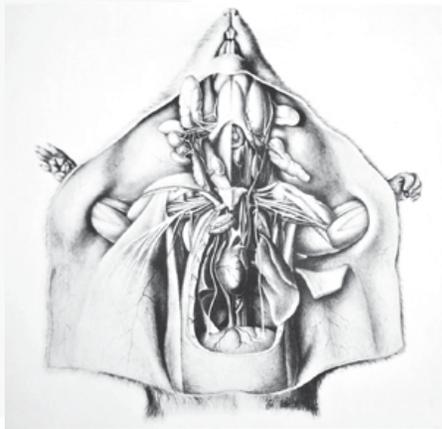
A pesar de que la imagen ilustrativa es analizada en el cuarto capítulo de este proyecto, es necesario hacer aquí un paréntesis y mencionarla como parte fundamental de los elementos compositivos y de diseño, por ello, se mencionará en las siguientes líneas.

## Ilustración

Es el nombre general que recibe cualquier dibujo, diagrama, media tinta, o imagen en color que sirva para explicar o embellecer un texto.<sup>107</sup>

Se trata de una interpretación de la realidad en donde el nivel de representación puede ser manipulado de forma más amplia mediante la imaginación o concepción personal del ilustrador.

Puesto que el objetivo de esta investigación es la imagen ilustrativa científica, se presentarán a continuación los parámetros que permiten evaluar la utilidad de este tipo de imagen en los temas científicos.



Estudio de los organos de un raton

106 PROENZA, Rafael. Op. cit., p. 181.

107 Ibidem, p. 221.

## 3.2.8.3 Ventajas de la ilustración sobre la fotografía en temas científicos

La llegada de la fotografía pareció en un principio, ser el reemplazo de las artes gráficas tradicionales, pero a pesar de que la cámara puede sustituir al dibujo en gran medida en cuanto al aspecto exterior del objeto fotografiado, no puede revelar lo que no es visible para el ojo, como los detalles de la vida submarina, el examen microscópico, o las diferentes vistas ópticas del interior de un organismo. La cámara no es capaz de seleccionar lo que es esencial de lo trivial o de simplificar y clarificar las relaciones o los procesos existentes del sistema observado.<sup>108</sup>

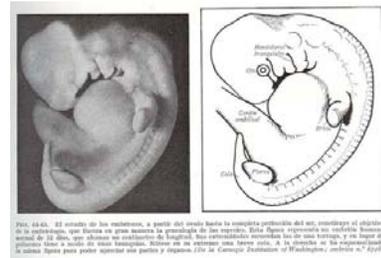
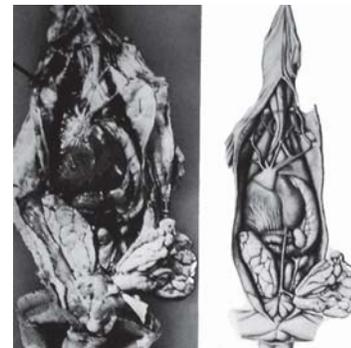


Imagen comparativa de la ilustración con la fotografía

La fotografía no puede, como tampoco un buen texto, reemplazar del todo al dibujo, pues casi siempre sufre la limitación de la profundidad de campo.



Fotografía

Ilustración

108 HERDE, Walter. *The artist in the service of the science*, 1973, p. 53.

## Elementos formales del Diseño Editorial

Las ventajas de un grafismo sobre una fotografía son:

- Simplificación.
- Pocos elementos significantes.
- Focalización sobre lo esencial.
- Ligeras distorsiones facilitan la comprensión.
- Ausencia de fondo.
- Pocos colores para no distraer la atención.
- Unidad de estilo.<sup>109</sup>



Ejemplo antiguo de composición imagen-texto



Dibujo de una célula

Los temas científicos son a menudo transmitidos mediante imágenes, esquemas, gráficas y diagramas variados por lo que se comprueba que es más fácil transmitir un pensamiento abstracto con el apoyo de la representación icónica. Toda lectura es plural<sup>112</sup> en el sentido de que transmite información por distintas vías no sólo la escrita.

Es normal que la comunicación de la ciencia al público se acompañe de una iconografía, lo que la convierte en un componente muy importante en las revistas de divulgación.

Los libros de imágenes dirigidas a niños imperan, en competencia con otros medios, por lo que ser atrayente es algo fundamental, el lector gusta de deleitarse con una bella imagen y la iconografía de un artículo contribuye a su inteligibilidad propia.

Producir un texto con una imagen obedece a ciertas reglas, por lo que se presentan seis criterios para lograr un resultado funcional.<sup>113</sup>

- Dar a cada imagen su objetivo propio, bien identificado.
- Procurar una información basta
- Entretener, sin embargo, una simbiosis con el texto.
- Animar todo lo anterior.

El dibujo es una forma de expresión tan preciosa para la morfología como el lenguaje lo es para la filosofía,<sup>110</sup> es un modo de comunicación libre de barreras lingüísticas; sin embargo, no es posible dejar del lado la función del texto, el cual ayuda a comprender las imágenes por lo que es importante poner cuidado en la relación existente entre ellos.

### 3.2.8.4 Composición imagen – Texto

Desde sus inicios, gracias a la combinación de palabra e imagen, el libro resultó ser el sitio apropiado para un desarrollo multifacético y sublime de la obra didáctica.<sup>111</sup>

<sup>109</sup> LASZLO, Pierre. Op. cit., p. 92.

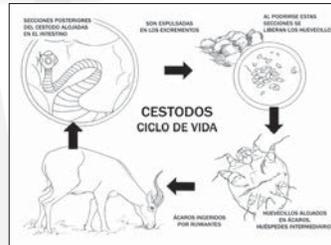
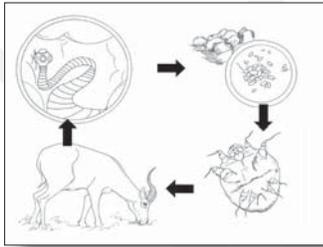
<sup>110</sup> COINEAU, Yves. *Como hacer dibujos científicos* Materiales y métodos, 1987, p. 15.

<sup>111</sup> PACHT, Otto. *La miniatura medieval*, 1987, p. 156.

<sup>112</sup> LASZLO, Pierre. Op. cit., p. 78.

<sup>113</sup> *Ibidem*, p.79.

## Elementos formales del Diseño Editorial



Ejemplo de arreglo imagen-texto

Esta transferencia, se complementa con una correcta decodificación por parte del receptor quien tiene la garantía de poder entenderla a través de rasgos, tales como el nivel de redundancia, y una información breve y progresiva.

Pero estas notas se dan en la coexistencia de lo verbal y lo icónico, ello provoca una redundancia aceptable y eficaz al mismo tiempo, que facilita y asegura la recepción del mensaje transmitido. Por lo anterior, es evidente que la función que cumple la ilustración científica ya inserta en un texto, es traducir el mensaje escrito a uno icónico con la finalidad de hacerlo más explícito.

Una vez mencionados los elementos formales del diseño editorial y ubicado el producto del diseño y la comunicación visual de este proyecto se procederá a analizar la ilustración para ubicar de la mejor forma la necesidad que se va a cubrir, así como la función que cumplirá dentro del amplio espectro de esta disciplina.

De acuerdo al tipo de producto, función y objetivo, la ilustración debe presentar un equilibrio en relación con el texto, pues es posible que al presentar abundantes imágenes con demasiados elementos en una misma hoja, esta se convierta en una iconografía que parece solamente ornamental y ocasionar que el texto no sea leído.

En cuanto a la calidad se cuidará de dos posibilidades opuestas, demasiado intensa la imagen se convierte en un lujo que inmoviliza, y demasiado débil, el lector pasa sin mirarla.<sup>114</sup>

En la publicación científica, el refuerzo caracterizado por un doble lenguaje cerrado (la imagen y el texto) podría ser denominado didáctico, ambos deben transmitir un solo significado, la imagen es unívoca y el texto tiende a ser monosémico; es decir, tienden a ser redundantes en el proceso de transmitir información, su intención más patente es garantizar una transmisión con la máxima eficacia.<sup>115</sup>

<sup>114</sup> Ibidem., p. 80.

<sup>115</sup> COSTA, Joan. et. al. *Imagen Didáctica Enciclopedia del diseño*, 1991, p. 36.

## CAPÍTULO 4 LA ILUSTRACIÓN

En este capítulo se presentarán las características generales de la ilustración con el fin de brindar un panorama más amplio al respecto, presentando las diferentes clasificaciones que de ella se pueden encontrar de acuerdo al tipo de público, a la función que cumple, a los materiales empleados y al tema que ilustra.

En esta última clasificación se identificará la ilustración científica y se mencionaran sus características, sus antecedentes, los subtipos existentes y la importancia que ha tenido durante el desarrollo del conocimiento humano.

### 4.1 Definición de ilustración

Desde los adornos de los manuscritos antiguos, hasta las imágenes de los libros, la palabra *ilustrar*, ha sido definida como dar luz, claridad y entendimiento, a un concepto o a una idea.<sup>116</sup>



Venus de Tanhauser

La ilustración comunica una información y así se convierte en un componente gráfico que complementa y realza esta información. Jeannette Collins señala “la ilustración a diferencia de la pintura siempre debe realizar una función concreta, siempre debe tener una

razón para existir.”<sup>117</sup> En la actualidad esta razón está asociada a las demandas económicas y sociales que la determinan en contenido y forma.

Para enriquecer esta definición se expondrán a continuación los antecedentes y los aspectos principales de la ilustración.

#### 4.1.1 Características

##### Antecedentes

El origen de la ilustración se sitúa antes de la escritura con el uso de jeroglíficos, posteriormente, con la invención de materiales escriturables como el papiro en Egipto y el pergamino en la ciudad de Pérgamo ubicada en Asia Menor, la difusión y cristalización del conocimiento humano pudo ser por fin captada para la posteridad.

Anteriormente la imagen era un producto especial de un artesano igualmente único, por lo que era considerada objeto casi mágico, en el sentido en que era considerada escasa y rara.

Desde la Edad Media la tarea de la ilustración adquirió una doble función en los libros ilustrados realizados como producciones especiales para ceremonias y exhibiciones, la primera función fue decorativa, la segunda fue comunicativa pues las imágenes debían servir como complemento narrativo, ya que los únicos que sabían leer en ese entonces, pertenecían a las clases privilegiadas, y las ilustraciones eran un medio imprescindible en la cristianización.

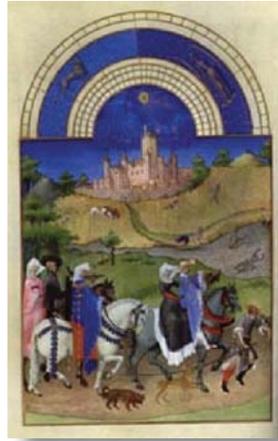
Los trabajos religiosos, eran realizados comúnmente en los monasterios, el amanuense escribía el texto, mientras que el pintor, hacía las iniciales, decoraba los bordes y ponía las miniaturas; llamadas así por el uso del minium,<sup>118</sup> óxido salino de plomo que usaban los iluminadores de manuscritos, aunque es generalizada la creencia de que su nombre se debe al formato pequeño y cuidadosamente trabajado.

<sup>116</sup> DALLEY, Terrence *Guía completa de ilustración y diseño. Técnicas y materiales*, 1981, p. 4

<sup>117</sup> DALLEY, Op. Cit., p. 8.

<sup>118</sup> PACHT, Otto. *La miniatura medieval*, 1987, p. 10.

## Ilustración



tabelarios. Este fue un arte que perduró a través de los siglos permitiendo la reproducción de línea en alto contraste.

Fue Johann Gensfleisch Zun Gutenberg, en el siglo XV quien imprime el primer libro tipográfico, la Biblia en un volumen de 42 líneas, utilizando tipos de metal. En el año 1460 “El agricultor de Bohmen” sería el primero en utilizar el mismo tipo de Gutenberg y placas de madera, es atribuido al alemán Albrecht Pfister.

54



Muestra de la obra tres Riches heures du Duc de Berri

En el siglo XV, los hermanos Limbourg iniciaron en el naturalismo, su obra más notable, (très Riches Heures du Duc de Berri), que muestra una excelente utilización de la pintura de miniatura.

Generalmente esta pintura se realizaba sobre papel avitelado empleando colores brillantes de temple y de oro, los manuscritos eran adornados con imágenes frecuentemente coloreadas, por lo que empezaron a adquirir el nombre de iluminaciones. Algunas veces las imágenes eran más importantes que las palabras, por ejemplo, en los herbarios y bestiarios, a veces imaginarios en los cuales las pinturas eran puramente descriptivas.

Los libros xilográficos (impresos con letras de madera) aparecieron a principios del siglo XV, tomando también el nombre de impresos



Biblia impresa por Gutenberg

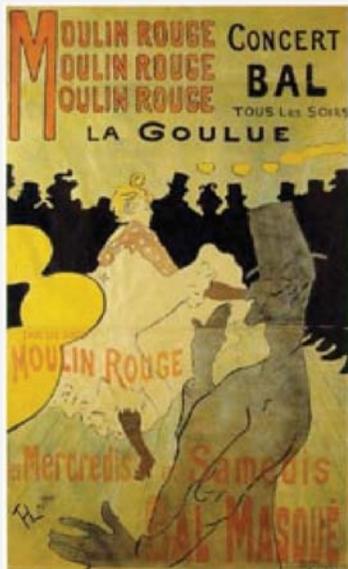
El empleo del grabado como medio de reproducción de ilustraciones se popularizó aún más en ese siglo con los trabajos ejecutados por Alberto Durero, a quien después se conocería como el maestro del grabado.

## Ilustración



Melancholy  
Punta seca  
Albertodurero

Las décadas de 1860 a 1900 fueron la mejor época de la litografía, llegando a ser incluso el método más predominante para impresión tomando aun más fuerza con la invención de la Cromolitografía.



La Goulue  
Litografía  
Henry de Toulouse Lautrec

Con el descubrimiento de la trama fotográfica se desató la producción a gran escala de todo tipo de imágenes, los avances tecnológicos la han hecho accesible para todo el mundo, por lo que su exclusividad se terminó y ya no es vista como un objeto mágico de adoración y admiración.

Actualmente, la ilustración como herramienta de persuasión de las sociedades, debe atravesar las puertas de la conciencia pasando a través de las motivaciones.<sup>119</sup>

## 4.1.2 Tipos

No es posible encontrar un solo método para clasificar la ilustración, ya que esta se encuentra determinadas por la intención y el criterio de cada autor. Se puede encontrar una clasificación general en la función, el tema y la técnica. El colegio de Ilustración de la Escuela Nacional de Artes Plásticas presenta la siguiente clasificación<sup>120</sup> que se compone por tipo de público por función por técnica y por tema.

## 4.1.2.1 Por tipo de público

Niños<sup>121</sup>.- Este público abarca desde el nacimiento hasta la etapa de pubertad doce o trece años aproximadamente, es en esta edad donde se desarrollan todas las capacidades primero mediante la actividad lúdica y después mediante el aprendizaje sistemático de la escuela y en la vida cotidiana.

Adolescentes<sup>122</sup>.- Esta etapa que sigue a la niñez constituye un proceso de transición, cuyas características principales son la maduración sexual con sus aspectos psicofisiológicos y psicoafectivos, hipersensibilidad o inestabilidad emocional, evolución de los procesos intelectuales, aparición del pensamiento abstracto, del razonamiento dialéctico e interés por la observación de sí mismo.

Adultos<sup>123</sup>.- Esta etapa de la vida del ser humano comienza entre los 23 y los 25 años como prolongación de la juventud de la que la separan límites poco claros en la que se presentan dos períodos: de los 25 a 30 la adultez joven en la que predominan todavía muchas tendencias de índole juvenil y la de los 30 a 50 años la edad adulta madura en la que el individuo pierde parte de su ímpetu vital se estabiliza y

119 MOLES, Abraham. *La imagen. Comunicación funcional*, 1991, p. 22.

120 Colegio de Ilustración ENAP Profesora Edith Velasco. (Entrevista)

121 SANCHEZ, Sergio. *Diccionario de las ciencias de la educación* Tomo I y II, 1984, p. 1021.

122 Ibidem, p. 53.

123 Ibidem, p. 55.

## Ilustración

logra simultáneamente mayor objetividad y una actitud más seria y reflexiva ante la vida. La adultez por lo tanto se extiende hasta los 45 o 50 años.

Psicológicamente el individuo adulto normal está capacitado para el desempeño definitivo de los distintos roles que elige.

### 4.1.2.2 Por función

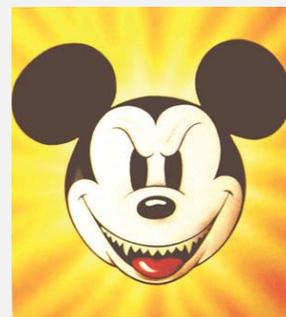
Actualmente los fines de la producción de ilustraciones, están destinadas principalmente al entretenimiento, a la presencia en los textos como un segundo lenguaje de naturaleza imaginativa o realista y a la delineación precisa de los objetos técnicos y científicos que se describen y explican en la hoja impresa.

La ilustración cumple así mismo, tres funciones principales; estas son: decorativa, de comentario e informativa,<sup>124</sup> probablemente todas las ilustraciones hacen un poco de cada una y como estas funciones no existen aisladamente, es difícil separarlas por completo.



decorativa

De comentario u opinión.- Es el área donde los ilustradores expresan sus sentimientos, como su nombre lo indica es una opinión sobre un tema cualquiera utilizando el lenguaje visual. También funciona como un documento visual de un momento histórico donde se plasman actitudes, modas o costumbres.



de comentario

Informativa.- Esta función cubre el área de la explicación visual. Cualquier tipo de ilustración puede ser informativa cuando el ilustrador hace una investigación pormenorizada del tema por tratar, y por consiguiente, ofrece información adicional al tema original.



informativa



Ornamentación.- Busca equilibrar los componentes de la página y puede ser utilizada como marco o para separar una idea. Es evidente que cualquier ilustración puede realizar esta función pero la decoración no tiene otro fin o significado mayor además de este.

<sup>124</sup> JENNINGS, Simon. *Guía del diseño gráfico para profesionales*, 1995, p. 12.



informativa

La función que cumple la ilustración científica podría fácilmente ser clasificada en informativa; sin embargo, existen otros parámetros en su utilización que la clasifican en la función Didáctica.

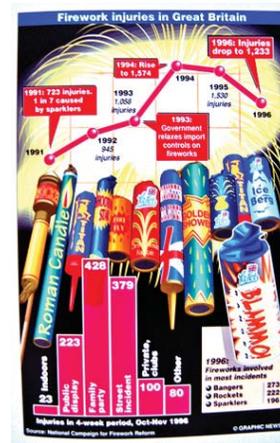
Didáctica.- La función didáctica es la que busca remitir mensajes mediante la eficacia de los métodos visuales y lograr una permanencia en el cerebro, en consecuencia, no se trata sólo de una ilustración que acompaña al texto, sino el resultado de la combinación de elementos icónicos, sígnicos, lingüísticos y cromáticos, y el empleo de los procedimientos de la imagen del dibujo del croquis o del esquema,<sup>125</sup> lo que implica la necesidad de una comunicación efectiva con el receptor, por esta razón, la especialidad del diseño vinculada con el didactismo debe hacer transparentes, comprensibles y memorizables las informaciones que el individuo recibe para incorporarlas a su cultura y utilizarlas en un momento dado.<sup>126</sup>



didáctica

<sup>125</sup> COSTA, Joan. *Imagen Didáctica*, 1991, p. 16.

<sup>126</sup> *Ibidem*, p. 43.



didáctica

De acuerdo con José Luis Rodríguez Dieguez, la función didáctica presenta varias subfunciones que cumplen las ilustraciones y dependen del contexto y de la relación con el texto.<sup>127</sup> Estas funciones son:

**Función motivadora:** Motiva al lector a iniciar un texto más no lo acompaña a lo largo de toda la obra.

**Función vicarial:** sustituye totalmente la función del texto al ser la información en sí misma. Esto se debe a la imposibilidad de verbalizar ciertos contenidos originariamente no verbales.

**Canalización de experiencias:** Organiza la realidad para facilitar la verbalización de un concepto determinado provocando el análisis.

**Función informativa:** Es la trascodificación del mensaje verbal al lenguaje icónico; es decir, una explicitación.

**Función explicativa:** Maneja la superposición frecuente de códigos direccionales, que sirven como explicaciones incluidas en la ilustración, por ejemplo, las flechas que indican una secuencia en una imagen.

<sup>127</sup> RODRIGUEZ, José Luis. *Las funciones de la imagen en la enseñanza. Semántica y Didáctica*, 1978, p. 41.

## Ilustración

**Facilitación redundante:** Es la expresión del mensaje por medio del texto y la imagen buscando la complementación y la mayor eficacia de la transmisión del mismo.

**Función estética:** Como su nombre lo indica cumple únicamente con la función de adornar o acompañar el texto.<sup>128</sup>

La ilustración también puede clasificarse por los materiales utilizados y las técnicas empleadas para su realización, pues cada uno de estos aspectos da un matiz y una intención distinta dependiendo de la finalidad que persigue el autor.

### 3.1.2.3 Por materiales y técnicas

Los materiales son los medios físicos que se manejan en la realización de la ilustración, y las técnicas son los procedimientos empleados de forma generalizada para la utilización de un material. A continuación se presentan los materiales más utilizados en la ilustración:



Ejemplo de ilustración digital

Ejemplos de ilustración tradicional

## TÉCNICAS DE ILUSTRACIÓN

TÉCNICA	DEFINICIÓN	CARACTERÍSTICAS	PROCEDIMIENTO
<p>Lápiz</p> 	<p>Técnica que aprovecha las cualidades tonales del grafito para producir imágenes monocromáticas de gran calidad.</p> <p>Esto se trabaja con una mina hecha a base de una mezcla de grafito y arcilla cubierta por un recubrimiento de Madera.</p>	<p>La gradación de la mina de un lápiz es en relación con el grado de dureza del mismo, la dureza media se indica por lo común con las letras HB los lápices duros llevan la letra H y los blandos la letra B, estas letras van precedidas de un número proporcional al carácter seco o graso.*</p> <p><b>9H 8H 7H 6H 5H 4H 3H 2H H</b> <b>HB B B2 B3 B4 B5 B6 B7 B8 B9</b></p> <p>Los lápices de colores se presentan en gamas muy extensas que llegan a incluir 72 colores, la mayoría son bastante blandos y difíciles de borrar.</p>	<p>El lápiz es, básicamente, un medio lineal las líneas pueden ser muy expresivas según la presión y la velocidad de la mano que traza el dibujo y el grado de dureza del lápiz.</p> <p>Para producir el tono se puede frotar con el lápiz por encima. Una manera de aprovechar el medio consiste en utilizar lápices de distintas durezas.</p>
<p>Carboncillo</p> 	<p>Procedimiento que al igual que el lápiz produce efectos degradados en una imagen, aprovechando el emborronamiento para producirlos.</p>	<p>Los lápices de carboncillo son como los lápices comunes, pero en lugar de grafito contienen carbón comprimido. También se presentan con una capa de papel enrollado.</p> <p>Las barras normales de carboncillo se presentan en distintos grosores y grados de dureza.</p>	<p>Se producen líneas finas dibujando con el borde de la barrita haciéndola girar a medida que el extremo se redondea.</p> <p>El carboncillo es complicado de usar y a menudo produce una imagen negra poderosa aunque frágil. Produce fácilmente tanto línea como tono.</p> <p>Para lograr el tono a veces se frota una cantidad abundante de carboncillo sobre papel y se extiende con un trozo de papel enrollado en los dedos.</p> <p>Con una goma de borrar, se elimina el polvo de algunas zonas para que queden más claras y para crear blancos de realce. Como las imágenes se emborronan enseguida, casi siempre hace falta realizar el trabajo en etapas intermedias.</p>

\* COINEAU, Ives. Op.cit., p. 92.

Ilustración

<p style="text-align: center;"><b>Plumilla</b></p> 	<p>Esta técnica utiliza la secuencia de líneas dispuestas en direcciones variables para producir zonas de luz y sombra o la tinta directa para los negros totales.</p> <p>Se realiza mediante un soporte de madera o plástico en cuyo extremo puede anexarse la plumilla pues presenta un hueco en el extremo donde se coloca.</p>	<p><u>Plumas clásicas con punto flexible</u></p> <p>Pueden tener un punto de longitud y anchura variables, las calidades del acero se unen a las de la forma para dotar a cada tipo de pluma de las características propias en cuanto a flexibilidad y finura.</p> <p><u>Plumas de abertura fija</u></p> <p>Estas plumas tienen las dos partes del punto libres y pueden cubrir una amplia gama de espesores.</p> <p><u>Plumas pincel</u></p> <p>Son brochas planas constituidas por multitud de laminillas metálicas con los extremos muy próximos entre sí pero que permiten la formación hacia su base de espacios capilares que retienen la tinta se fijan sobre el manguillo como una pluma.</p> <p><u>Estilógrafo</u></p> <p>Se trata de un portaplumas depósito de tinta china con un juego de sesenta plumas de acero intercambiables.</p>	<p>Hay dos estilos básicos: líneas o puntos, con los cuales se modelan infinidad de trazos. Cada artista suele desarrollar su propio método, que así se convierte en atributo característico de su estilo. Para corregir los dibujos a pluma, con la hoja de una navaja o una goma de borrar de fibra de vidrio se eliminan las manchas.</p>
<p style="text-align: center;"><b>Pastel</b></p> 	<p>Técnica con la que se logran transiciones suaves y delicadas de tono y color. Sin embargo, se borran con dificultad y no es fácil hacer cambios.</p>	<p>Los pasteles están hechos con pigmentos en polvo, envueltos en la cantidad justa de goma o resina para evitar que se deshagan.</p> <p>Existen casi 600 matices de pasteles diferentes.</p>	<p>No se puede mezclar los pasteles para obtener colores nuevos, como se hace con las pinturas; se tiene que escoger de la enorme variedad que tienen a su disposición, los colores y tonos más adecuados. Por lo general no conviene frotar demasiado porque esto produce una superficie de una lisura desagradable.</p> <p>Para aprovechar el medio, es mejor que se note la textura del papel y el trazo.*</p>

\* Ibidem, p. 30.

<p style="text-align: center;"><b>Gouache</b></p> 	<p>El gouache es una pintura opaca a base de agua que se prepara con pigmentos molidos menos finos que los de las acuarelas, ligados con goma arábica, a los que se añade pigmento blanco para darles opacidad.</p>	<p>El gouache tiene mucha menos luminosidad que las acuarelas y se pueden modificar y elaborar por encima sin que parezca demasiado trabajado, se presentan tanto en tubos como en frascos. La característica fundamental del gouache es su opacidad por lo tanto no conviene usarlo diluido como las acuarelas ni imitando la pintura al óleo.</p>	<p>La pintura al gouache de mejor calidad presenta zonas de color planas y espesas y para lograrlo hay que aplicar la pintura con una consistencia uniforme. Cuando el gouache se seca, los colores tienden a aclararse, y si varía la consistencia, el color seco se aclara en distintos grados. A veces se añade engrudo al gouache para espesarlo y entonces se peina o se arrastra con un palillo puntiagudo para crear textura. Muchas de las técnicas que se usan con las acuarelas se usan también con el gouache.</p>
<p style="text-align: center;"><b>Acrílico*</b></p> 	<p>Se utilizan los mismos pigmentos o colores en polvo que se utilizan en las técnicas clásicas, pero al ser molidos, no se mezclan con los aceites o aglutinantes conocidos, sino con una emulsión acuosa de acrilato con un sub producto de unas resinas o parafinas sintéticas que son obtenidas por la polimerización del vinil.</p>	<p>Posee características propias pues por ellos se pueden obtener las transparencias de la acuarela, las cualidades opacas de los gouaches o temples y la densidad pastosa de los óleos, aventajando a estos últimos en que no se transforman, cuartejan, oscurecen ni secan lentamente. Otra ventaja es que puede ser aplicado sobre cualquier material: lienzo madera, cartón etc.</p>	<p>Puede emplearse utilizando las diferentes técnicas utilizadas con otros materiales, ya sea empastandola, o rebajandola con agua.</p>
<p style="text-align: center;"><b>Óleo</b></p> 	<p>Pintura hecha con base en un aceite secativo que aglutina los pigmentos y permite que estos se apliquen, se extiendan y queden adheridos al soporte. Envuelve las partículas pigmentarias y las defiende por una leve película de los agentes externos atmosféricos.*</p>	<p>El óleo posee características muy interesantes como adaptabilidad y permanencia bajo ciertas condiciones al secar no cambia considerablemente su intensidad ni valor, la pintura puede ser aplicada y extendida en finísima película o en una gruesa capa opaca, los efectos y resultados son ampliamente distintos según la técnica de quien lo utiliza.</p>	<p>En esta técnica no se producen los accidentes que se dan en otras técnicas el óleo es un método de improvisación más bien lento y de ejecución liberada y consciente en el que no son frecuentes los efectos accidentales.</p>

\* FABREY, Fabrey. *La magia de los acrílicos*, 1977, p. 8.

\* BOGIS, Lion. *Técnica del Óleo. Los elementos y métodos para la resolución pictórica del cuadro*, 1977, p. 5.

## Ilustración

<p><b>Aerógrafo</b></p> 	<p>Instrumento que esparce y pulveriza el color con máxima precisión.*</p>	<p>La pintura de aerógrafo es muy versátil, y se apoya en varias técnicas o recursos dependiendo del objetivo que se pretenda lograr. En general se obtienen resultados muy suaves y efectos difuminados.</p>	<p>el aerógrafo funciona mediante una palanca que acciona y dirige con precisión la salida del aire que pulveriza el líquido colorante a través de la aguja y la boquilla, fuente de expansión del color. El aire se crea mediante un aditamento llamado compresor.</p>
<p><b>Digital</b></p> 	<p>Imágenes hechas mediante distintos softwares o programas que permiten la libre manipulación de la imagen en distintos aspectos.</p>	<p>En la actualidad el uso de este procedimiento esta muy difundido principalmente por la amplia gama de posibilidades que ofrece, como los distintos tratamientos de la imagen, reducción del tiempo de realización, y la calidad de la impresión</p>	<p>Depende del software empleado. Los más utilizados actualmente son Illustrator, y Photoshop, ambos de Adobe.</p>

\* FERRÓN, Miquel. *Así se pinta con aerógrafo*, 1987, p. 11.

La acuarela, fue la técnica utilizada para la realización de este proyecto, por este motivo se ahondara en ella en el capítulo cuatro, por el momento sólo se presentarán sus características como se hizo con las anteriores.

TÉCNICA	DEFINICIÓN	CARACTERÍSTICAS	PROCEDIMIENTO
<p data-bbox="289 344 399 373">Acuarela</p>  	<p data-bbox="526 430 784 800">La acuarela es una técnica tradicional que se basa en un proceso pictórico en donde a base de agua se transfieren pigmentos a la superficie del papel creando manchas y formas caprichosas que perduran después de evaporarse el agua. Es una técnica que requiere un alto grado de previsión y decisiones rápidas.</p> <p data-bbox="516 877 789 1119">La acuarela es un pigmento que aunado a un adhesivo llamado goma arábica, encola los pigmentos al papel, utilizando un poco de agua, la necesaria para que estos tres elementos se mezclen en una pasta espesa.</p>	<p data-bbox="826 558 1052 768">Es una pintura de secado rápido cuya principal característica es ser transparente, por lo que al no ser cubriente hace imposible la corrección de errores.</p> <p data-bbox="821 812 1057 993">Para extenderse con más facilidad, los colores de la acuarela se pueden mezclar con goma arábica, que emulsifica y limpia el papel.</p>	<p data-bbox="1089 333 1455 768">Cuando el agua se evapora, la pincelada o la capa de color se seca; se puede remover o mezclar más pintura líquida pero tan pronto la superficie del papel empieza a perder su brillo el color líquido empieza a fijarse entonces es mejor parar y dejar que se seque, de lo contrario, se corre el riesgo de dejar rayas y manchas desagradables, si se sigue pintando sobre la superficie húmeda es muy probable que se produzcan conocidas y temidas marcas que los profesionales de las acuarelas llaman abanico por su peculiar y desigual borde.</p> <p data-bbox="1089 779 1455 1056">Dicho en pocas palabras las acuarelas obligan a ser rápido, por lo que transparencia, velocidad y espontaneidad son tres palabras con las que podemos identificarla. Aunque no siempre sea deseable y a pesar de que en cualquier caso la operación es delicada es posible eliminar una primera capa y sustituirla por una segunda.<sup>1</sup></p> <p data-bbox="1089 1066 1455 1308">La primera pincelada puede atenuarse pasando el pincel empapado en agua limpia, después puede absorberse el exceso con el mismo pincel ahora seco, pero a causa de este tiempo de secado tan rápido, uno se ve obligado a manejar el pincel de manera rápida y libre tratando de prever los pasos a seguir.</p>

Ilustración

En la revisión de las formas de la ilustración, finalmente se mencionará la clasificación por temas. Esta fue hecha en relación a los temas más utilizados y que se encuentran más delimitados en ella.

3.1.2.4 Por temas

La intención de clasificar la ilustración siempre ha existido, aunque muchas veces esta distinción es difícil debido a que pueden definirse varios tipos y subtipos que toman las características de sus fines: la ciencia, la tecnología, la medicina, la publicidad, la cultura etc. Por lo tanto, Presentaremos los tipos considerados más importantes de acuerdo a la presente investigación.

Editorial

Es la que se encarga de textos y portadas de publicaciones cuya aparición es periódica, por lo que necesita cada vez diferentes imágenes para ilustrar diferentes temas, como es el caso de revistas y periódicos; para acompañar artículos temáticos, para comentar noticias o para evocar el contenido de un libro; su función radica en reforzar y realzar las palabras escritas.<sup>129</sup>

Se ocupa también de transmitir ideas y comunicar conceptos al lector, a menudo abstractos de una forma entendible, ya que debe ser esclarecedora, desafiante, entretenida, y seductora.<sup>130</sup>



Ilustración editorial

129 Ibidem, p. 52.

130 SIMPSON, Ian *Nueva guía de la ilustración*, 1994, p. 11.



Ilustración editorial

Publicitaria

Es una de las más utilizadas, pues obedece a la función de promocionar o vender algo; por lo tanto, constituye una parte fundamental de la comunicación entre el fabricante y el consumidor, al anunciar su existencia y emular las cualidades del producto.

La publicitaria trasciende la función decorativa al vincularse con estudios psicológicos que buscan optimizar el mensaje para acceder a un mayor número de público de forma cada vez más eficaz.<sup>131</sup>



Ejemplo de ilustración publicitaria

131 JENNINGS, Simmon. Op. cit., p. 24.

## Ilustración

## Técnica

Esta muestra la información de naturaleza tridimensional en un medio normalmente plano o bidimensional.<sup>132</sup>

Busca ante todo, mostrar un método o una característica en específico; la claridad y la síntesis de la imagen en pro de la comprensión a todos los niveles es muy importante por lo que utiliza las transparencias y los cortes; ambos convencionalismos que son compartidos con la ilustración científica y sirven para mostrar los componentes internos de un objeto y su organización sin perder las características de su contenedor externo, justo como si se tuviera de frente una capa transparente.<sup>133</sup>



## Informativa

También llamada infograma, es una mezcla de ilustración y diseño gráfico, pues consta de dibujos que explican cómo se ha producido un acontecimiento y su causa probable.<sup>134</sup>

Dentro de los infogramas se incluyen los mapas, los diagramas empresariales, la gráfica de

<sup>132</sup> Ibidem, p. 84.

<sup>133</sup> SIMPSON, Ian. Op. cit., p. 63.

<sup>134</sup> Ibidem, p. 25.

barras, el diagrama circular o de pastel, el diagrama en línea, la tabla y las gráficas de manera que una información técnica resulta muy útil.

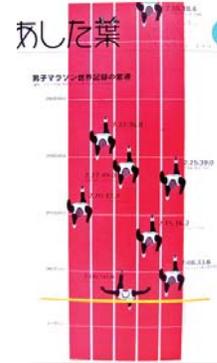


Ilustración informativa

La ilustración es un gran medio instructivo pues todo tipo de información es asimilada más fácilmente cuando es transmitida visualmente, aunque puede ser presentada en un largo texto incluso combinado con fotografías alusivas, la manera de potenciar su interés es el uso creativo de la ilustración.<sup>135</sup>

## De modas

El objetivo fundamental de la ilustración de moda es vender una imagen o un producto, de manera que es importante ser consciente de los requisitos, los inconvenientes y las posibilidades de esta profesión.<sup>136</sup>



Ilustración de modas

<sup>135</sup> COYLER, Martín Como vender ilustraciones, 1994, p. 80.

<sup>136</sup> Ibidem, p. 78.

## Ilustración



De modas

Es posible que vender una apariencia sólo requiera que el artista dé una impresión de las ropas; que no muestren todos los detalles, sino que con unas pocas líneas exprese todo el sentimiento y estilo de una colección y el ánimo que produce. Para vender ciertos vestidos, se requiere que el artista los ilustre con mayores detalles.

66

A continuación se analizará la ilustración científica pues es la que corresponde a esta investigación debido a la naturaleza del proyecto.

### 4.2 Definición de Ilustración Científica

Este tipo se define como la producción de dibujos de gran exactitud y de otras representaciones gráficas que ayudan al científico a comunicarse<sup>137</sup> en todos los campos de investigación, por lo que representa un apoyo invaluable para la divulgación de los conocimientos científicos.



Ilustración científica

<sup>137</sup> RICKARDS, Jorge. "La ilustración científica como herramienta para el conocimiento de los lepidópteros del Jardín Botánico del Instituto de Biología de la UNAM", 2000, UNAM, Licenciatura en Biología, p. 4.

### 4.2.1 Características

A lo largo de la historia la ilustración y la ciencia han establecido una relación en la que unas veces domina una sobre la otra. La producción de imágenes científicas requiere de una estrecha comunicación entre artista y científico a fin de que el resultado cumpla con la misión informativa y estética que requiere.

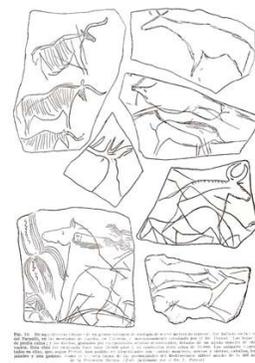


Ilustración científica

### 4.2.2 Antecedentes

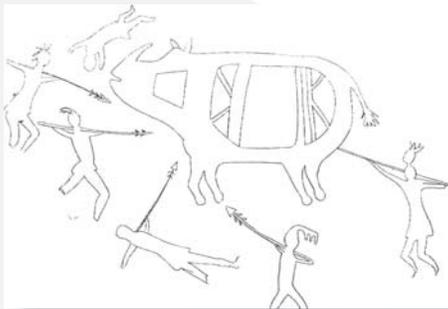
La imagen científica se ubica en los primeros esfuerzos del homo-sapiens, al utilizar la representación pictórica de su entorno como medio de comunicación y magia.

Aunque no perseguían el actual objetivo de representar y conocer un objeto de la vida cotidiana, coincide en la necesidad de entender su entorno y utilizarla imagen como un medio para lograrlo. La pintura de las grandes cavernas hecha por nuestros predecesores jugó principalmente un papel religioso; sin embargo, es factible decir que son las primeras representaciones zoológicas de nuestra historia.



Este legado de imágenes ha puesto la atención por la belleza de sus líneas y el balance en la composición de la imagen, por lo que son vistas como los inicios del arte; sin embargo, estas representaciones evidentemente tuvieron una función didáctica, ya que estas han sido encontradas en los huecos de las cuevas, regularmente en lugares inaccesibles donde probablemente sólo un selecto grupo era admitido, ya que se deduce que no eran exhibiciones públicas.<sup>138</sup>

Muchas de estas imágenes, representan la estructura del músculo en animales perseguidos, donde las escenas de cacería son diagramas que indican el modelo de ataque y pinturas anatómicas que enseñan al aprendiz como están constituidos los animales.



Representación de la Caza

Las representaciones producidas durante la Edad Media y parte del Renacimiento muestran un interés elemental en la observación de la historia natural de las especies, pero también estaban sujetas a la interpretación del artista, es por ello que en muchos casos están cargadas de emociones y de imaginación, además que su fin seguiría siendo religioso o decorativo en mayor o menor medida.



<sup>138</sup> FORD, Brian. *Images of science: a history of scientific illustration*, 1993, p. 7.

#### 4.2.2.1 La ilustración científica en México

A principios del siglo XX se desarrollaron Instituciones y sociedades científicas de gran relevancia, entre los más importantes exponentes de la iconografía científica destaca José María Velasco, quien fue miembro activo de la Sociedad Mexicana de Historia Natural y colaborador de la revista "La Naturaleza."

Velasco se dedicó toda su vida a crear paisajes, el valle de México fue pintado por él en muchas versiones, debido a eso se le ha nombrado el pintor del Valle de México, practicó la fotografía y la litografía, por cierto tiempo y estudio botánica, fue fundador de la Sociedad Mexicana de Historia Natural, y aportó al conocimiento de varias especies de plantas y animales colaborando constantemente en el conocimiento de la naturaleza.



El valle de México desde el Cerro de Guadalupe Velasco 1905

La riqueza natural de nuestro país ha atraído desde hace mucho tiempo a extranjeros que han encontrado en México una gran inspiración para sus obras como es el caso de Frederick Catherwood.

Él viajó a América Central donde realizó un libro sobre las ruinas mayas, convirtiéndose en uno de los primeros ilustradores de esta cultura ya que muchas de sus ilustraciones y pinturas sirvieron para orientar el trabajo científico de muchos arqueólogos de épocas anteriores.

## Ilustración



Ruinas de Palenque  
1835

Aunque en la actualidad su trabajo presenta carencias, sirvió enormemente como herramienta científica en su momento.

Otro gran exponente es Federico Waldeck ciudadano francés, quien realizó un viaje a Yucatán y publicó un libro en 1838 con litografías a color de temas costumbristas y arqueológicos.

En la actualidad se encuentran muy buenos ilustradores que con su trabajo aportan una gran ayuda a las investigaciones en nuestro país, tal es el caso del profesor Heraclio Ramírez quien fue graduado de la carrera de Pintura por el INBA.

Actualmente imparte cursos en la Escuela Nacional de Artes Plásticas, así como conferencias y talleres sobre historia del arte, filosofía del arte, pintura e ilustración en diversas instituciones como la UAM, casas de cultura y universidades del interior de la República de México. Ha recibido 8 premios nacionales en México, y un premio internacional en las disciplinas de dibujo, pintura, cartel ilustración y diseño gráfico.



Ilustraciones de pájaros para CONABIO  
Heraclio Ramírez



Ilustraciones de pájaros para CONABIO  
Heraclio Ramírez

El ilustrador y biólogo Aldi de Oyarzabal egresado de la Universidad Autónoma Metropolitana UAM Iztapalapa 1981 y quien actualmente es Técnico Académico Titular "B" Tiempo Completo, PRIDE "C" en el Departamento de Biología, Facultad de Ciencias, UNAM.

Ha impartido diversos cursos en esta Universidad, su trabajo muestra una gran calidad por lo que ha realizado varios proyectos dentro y fuera de nuestro país.



Postales de Aldi de Oyarzabal

La ilustración científica tiene una larga historia aunque no sólo esto la hace diferente a las demás, sino sus características que la colocan en un lugar muy especial, las cuales se mencionan a continuación.

## Ilustración

## 4.2.3 Función

Cumple principalmente dos funciones: la primera es el registro del estado de la comprensión humana y de los eventos por los que ha pasado la humanidad.<sup>139</sup>

La segunda es evidentemente didáctica, un apoyo al entendimiento de lo desconocido, utilizada para la explicación y educación ya que el ilustrador no está autorizado a cambiar la forma o el color del objeto estudiado en razón del orden estético o de principios determinados de composición.

La exactitud debe siempre ser prioritaria, por lo que debe buscar simplificar, resumir, dramatizar y encontrar metáforas visuales, en donde el color sirve también para precisar la articulación del mensaje.<sup>140</sup>

Existe el concepto erróneo de que la ilustración científica se caracteriza por una representación estricta y con exceso de detalles cuando en realidad a menudo ocurre justamente lo contrario, una imagen sencilla y fluida a veces transmite más verdad científica.<sup>141</sup>

Es por esto que en ella se encuentran los dos extremos de la representación icónica, por un lado el realismo y por el otro el esquema pues ambos cumplen con un objetivo específico.



Ilustración científica

## 4.2.4 Tipos de imagen científica

**El realismo:** Aporta en la representación gráfica una percepción detallada, exhaustiva de cada parte de un objeto<sup>142</sup>, a través de un alto grado de iconicidad busca acercar al receptor de manera real con el objeto de estudio.



Científica realista

**El esquema:** es definido a grandes rasgos como una representación simple y abstracta de un objeto del mundo exterior,<sup>143</sup> son sistemas universales de pensamiento normalizados que existen en todos los niveles, desde la ilustración de un libro técnico hasta las representaciones vectoriales más abstractas constituyendo una herramienta permanente del pensamiento humano en la interpretación de lo real.<sup>144</sup>



Científica esquemática

<sup>139</sup> Ibidem, p. 2.

<sup>140</sup> HERDE, Walter. *The artist in the service of the science*, 1973, p.69.

<sup>141</sup> SIMPSON, Ian. Op. cit., p. 69.

<sup>142</sup> COSTA Joan. Op. cit., p. 55.

<sup>143</sup> MOLES, Abraham. op.cit., p. 101.

<sup>144</sup> Ibidem.

## Ilustración

Al hablar de esquema no podemos referirnos a él como una imagen propiamente dicho, sino como representación fiel de los datos perceptibles de un objeto, en cualquier caso el mensaje didáctico esquemático es una imagen en el sentido semiótico de icon es decir la representación de realidades en diferentes grados de iconicidad de semejanza o de abstracción con relación a una realidad.<sup>145</sup>

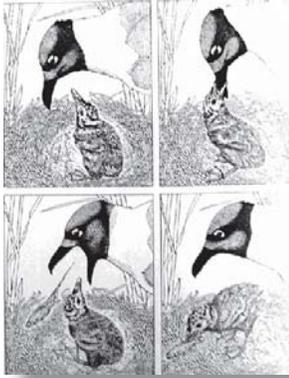


Imagen secuencial esquemática

70

Son imágenes autónomas y su grado relativo de iconicidad implica un margen de libertad figurativa con respecto al modelo que se justifica por la eficacia de su poder didáctico.<sup>146</sup>



### 4.2.5 Tipos de ilustración científica

Son varios pues implican todas las imágenes que son utilizadas en las áreas de la ciencia desde los inicios de esta, se mencionarán a continuación la ilustración cartográfica y astronómica la médica, la botánica, la zoológica y por último la entomológica por ser el tipo de ilustración utilizado en esta investigación.

<sup>145</sup> Ibidem, p. 60.

<sup>146</sup> Ibidem, p. 61.

### 4.2.5.1 Cartográfica y astronómica

La Cartografía, es “el arte de trazar mapas” esta disciplina tiene su origen en la antigüedad prehistórica y ha progresado a lo largo de los siglos hasta convertirse en una ciencia de gran precisión.<sup>147</sup>

En los inicios de la investigación cartográfica las primeras ilustraciones de la tierra mostraron la división entre tierra y mar, el mapa de la rueda de Isidoro Obispo de Sevilla que publicó como parte de su Etymologiae en 1472 teniendo la distinción de ser el primer mapa impreso, personifica la visión medieval del mundo, en este se ilustraron tres masas de la tierra Europa, África y Asia posición separada por el gran mar del mediterráneo.



Las representaciones de la tierra reflejan el alcance incomparable del desarrollo humano en el transcurso de tres milenios de historia occidental.



Las obras de Astronomía han sido uno de los temas clásicos de la literatura científica de todas las épocas. Esta ciencia que trata de los astros, su composición, forma, tamaño, distancias, relaciones mutuas y leyes de sus movimientos,<sup>148</sup> está ligada a la propia curiosidad del ser humano ante el mundo inalcanzable que le rodea. La postura que el astrónomo actual o el

<sup>147</sup> Gran diccionario Enciclopédico Ilustrado, op cit., tomo II, p. 667.

<sup>148</sup> Ibidem, p. 288.

## Ilustración

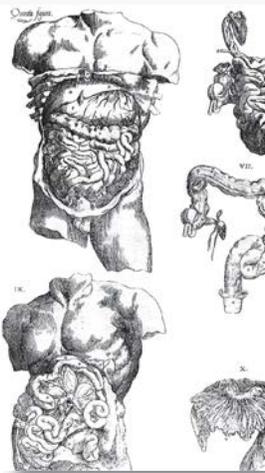
magos del pasado adoptaron ante el fenómeno guarda estrecha relación con la propia evolución humana.

De considerarse el centro del universo en la antigüedad el hombre se ve hoy como un punto diminuto perdido en una inmensidad que intenta escrutar con los modernos medios de la técnica. Muchos de los libros impresos más antiguos en astronomía reiteran enseñanzas antiguas a menudo basadas en un universo geocéntrico.

## 4.2.5.2 Médica

La Medicina es la ciencia y el arte que estudia las enfermedades del cuerpo humano y su prevención, tratamiento y curación.<sup>149</sup> Galeno fue el primero en hacer un análisis de los órganos del cuerpo humano. Sus estudios se consideran hábiles en detalle pero se fundan claramente en la anatomía del mono, aún así las visiones de su trabajo son impresionantes para su época.

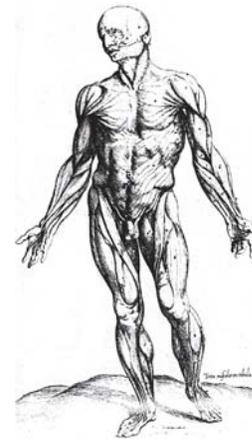
En el Renacimiento, Leonardo da Vinci realizó sus primeros dibujos anatómicos aproximadamente a la edad de 35 años; el conocimiento del hombre fue la esencia de su época y siguiendo esta línea Da Vinci fue el primero en diseccionar cadáveres para desentrañar los secretos de la anatomía humana y animal, creó sistemas de medición y proporción del cuerpo humano y fue el primer artista en aplicar los conocimientos científicos al arte.



Dibujos anatómicos de Leonardo Da Vinci

<sup>149</sup> Ibidem, Tomo VII, p. 2396.

Poco tiempo después Andreas Vesalius 1514-1564 considerado sin duda el más calificado de los representantes de esta disciplina y fundador de la moderna anatomía, escribió su gran obra De Fabrica Corporis Humani en 1543, en la que rectificó varios errores de Galeno,<sup>150</sup> no obstante conservó muchos otros errores tradicionales.



Dibujo anatómico de Andreas Vesalius

Actualmente es probable que la ilustración médica sea la que más precisión requiera; por ello son necesarios otros tipos de herramientas o accesorios. El lente de aumento es un accesorio esencial para añadir detalles, así mismo se requiere del conocimiento de técnicas alternativas una buena documentación fotográfica, y un buen conocimiento sobre anatomía; muchos profesionales han pasado varios años de su preparación profesional estudiando medicina.

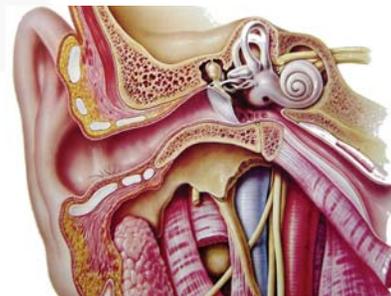


Ilustración médica

<sup>150</sup> Enciclopedia Labor, Tomo III, p. 21.

## Ilustración

### 4.2.5.3 Zoológica y Botánica

La Botánica es la parte de la Biología que trata de los vegetales y es la base científica de la técnica moderna en agricultura, Horticultura, fruticultura, silvicultura y farmacología.<sup>151</sup>

En la antigüedad era una rama de la medicina que se ocupaba del estudio de las plantas, atendiendo a su morfología y a sus propiedades alimenticias, aromáticas, medicinales, venenosas, etcétera, pero es hasta el siglo XVI que se constituye como disciplina independiente.

Aristóteles y Teofrasto describieron el mundo de las plantas en los seis libros reunidos con el título *De causis plantarum*, aunque las únicas imágenes que permanecen de las civilizaciones griegas están en monedas fechadas alrededor de 300, mediante imágenes estilizadas.

Con las investigaciones se encontraron los estudios de Dioscorides, pergaminos que contienen los dibujos de más de 500 plantas dibujadas por su importancia medicinal. Este es el manuscrito botánico más viejo que se conozca actualmente.

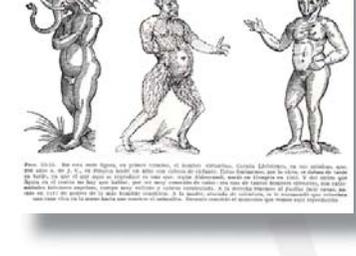
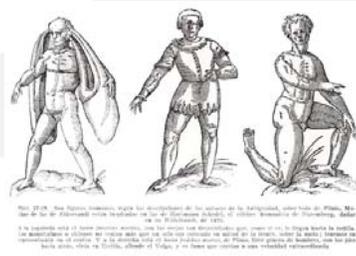
En el siglo XVII el descubrimiento del microscopio marca el inicio del desarrollo de la anatomía y fisiología vegetales íntimamente ligado al italiano Marcello Malpighi. Este siglo está dominado por la obra del sueco Carl von Linneo quien en 1758 sentó las bases de la taxonomía dando a cada animal dos nombres latinos que designan el género y la especie.<sup>152</sup>



Microscopio antiguo

La Zoología es la ciencia que estudia a los animales, a Teofrasto, se le reconoce como el primer biólogo de los siglos, porque fue realmente el primero que se empleó en el estudio de los seres naturales a la manera de los verdaderos naturalistas.

Cayo Plinio Segundo, también apodado “El viejo” cuatro siglos posterior a Teofrasto, redactó su *Naturalis Historia*, obra en la que se mezclan lo real y lo imaginario de manera asombrosa.



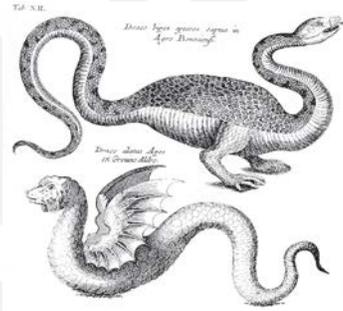
Monstrorum Historia de Ulises Aldrovandi  
Bologna 1642  
Instituto botánico de Barcelona

<sup>151</sup> Gran diccionario Enciclopédico Ilustrado, op. cit., Tomo. II, p. 480.

<sup>152</sup> Ibidem, Tomo XII, p. 4089.

## Ilustración

La ilustración de animales empezó a apartarse del realismo hacia los reinos de la fantasía con el paso del tiempo, muchas de las criaturas medievales que se nos legaron son legendarias o simplemente míticas, por ejemplo el Unicornio el Fénix, el Dragón etc.

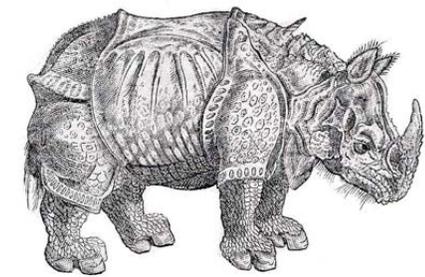


Serpentibus et draconibus de Johann Johnston 1653

El esfuerzo del hombre por ilustrar animales y documentarlos se encontraba muy por debajo en contraste con los vivos retratos de criaturas fantásticas no existentes lo que fue un evidente abandono, de la ciencia durante la tradición medieval y la pérdida de la enseñanza científica en Europa por más de 100 años.

Honrad Gesner de Zurich (1516-1655), prominente naturalista suizo del siglo XVI, es considerado como el padre de la zoología de hoy, por haber sido el productor de los primeros trabajos ampliamente ilustrados sobre zoología con su *Historia Animalium*, publicado entre 1551 y 1558 en cuatro volúmenes con variedad de grabados en madera, su valor reside en que el interés de Gesner fue informar más que impresionar con imágenes fantásticas.

Posteriormente, la falta de especímenes e inquietud por diseminar nuevos conocimientos llevaron también al plagio de imágenes, un ejemplo claro es el retrato realista de un rinoceronte hecho en 1515 por Durero, (1471-1528) quien baso su ilustración en una descripción de un rinoceronte llevado a Italia por el Papa León X, y que fue copiado por siglos, inclusive exagerando con cada copia. Fue un boceto y una descripción del animal exhibido en Lisboa ese año.



n. 35. Figura de un rinoceronte tomada de un dibujo a la pluma de Albrecht Dürer, inspirado a su vez en el dibujo que recibió de Lisboa. Durante dos siglos fue la única estampa conocida de este animal.

El rinoceronte de Alberto Durero

A pesar de que Durero no vio el rinoceronte vivo por él mismo, el retrato es extraordinariamente realista y lleno de vida, él imaginó su criatura con un cuerno adicional colocado en el hombro - lomo y apuntando hacia delante.

No existe una característica como tal evidentemente, pero es común este detalle en grabados posteriores, como testimonio de la influencia de este fino retrato.

Durante el siglo XVII, se dio la transición de los bestiarios fantásticos a obras con interés realista y científico pero la cúspide de perfección de la representación animal puede ser ejemplificada por el trabajo de John James Audubon (1785-1851) quien empezó a publicar sus grandes libros de "Los Pájaros de América del Norte" en 1827.

Uno de los grandes ilustradores que se interesó en las aves; siendo ornitólogo y pintor, realizó 431 pinturas e ilustraciones que son un ejemplo de la ilustración y la reconstrucción científica.



Audubon

## Ilustración



Ilustración de *The birds of America*  
Flamingo Audubon

Él se dio a la tarea de registrar aves de varias partes del mundo incluyendo las ya extintas. Audubon aportó nuevos enfoques de la ilustración, por que no sólo hacía descripción del espécimen, sino que investigaba la evolución juvenil, la adulta y el dimorfismo sexual.

La ilustración entomológica bien podría entrar en la zoológica; sin embargo, ha sido tan amplio el terreno de investigación que se ha presentado un vasto número de organismos con cualidades y características muy distintas, lo que amerita un apartado a este grupo.

Este es el tipo de ilustración realizada en este proyecto, ya que se llevaron a cabo ilustraciones de artrópodos.

### 4.3 Definición de Ilustración entomológica

Es en el siglo XVIII cuando se da fin a las creencias medievales y la gestación de importantes corrientes filosóficas, el trabajo más impresionante por su calidad científica es el de María Sibylle Merian, quien publicó *Metamorphosis Insectorum Surinamensium*. En 1705.

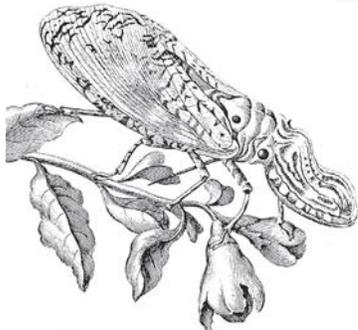
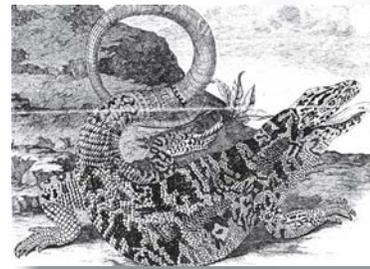


Ilustración de María Sibylle Merian



Imágenes de *Metamorphosis Insectorum Surinamensium* de María Sibylle Merian

El valor de su obra es que ilustra el ciclo de vida completo de diversas mariposas de Surinam; pues nunca antes se había incorporado este nivel de información en una sola lámina ilustrativa. Por su contenido resultó la obra más avanzada sobre insectos publicada en esa época.

Existieron otros biólogos e ilustradores extraordinarios en el campo entomológico de entre los que destaca René-Antoine Ferchault con su *Memoires pour servir á la historie des insectes* y en el siglo XVIII, Georges-Louis Leclerc llamado Conde de Buffon y su magna obra *Histoire Naturelle Générale et particulière avec la description du cabinet du Roi*, publicada en 1749. Tan importante fue la obra que se continuó publicando hasta 1788, después de su muerte.

Linneo educó a otros científicos a observar e identificar según su propio sistema, de esta forma hubo manera de reconocer y distinguir especies conocidas por medio de nombres e ilustraciones, y a la vez se sentaron las bases para el descubrimiento de nuevas especies y la importancia de las ya ilustradas.

El avance científico y los cambios en la mentalidad de los naturalistas originaron la producción de ilustraciones detalladas; representaciones de organismos vivos en condiciones naturales.

El siglo XX ha visto el progreso más significativo dentro de la larga historia del arte científico. Una de las contribuciones más útiles de la tecnología es el perfeccionamiento constante de auxiliares gráficos visuales.

La ilustración entomológica indiscutiblemente se ha beneficiado de los avances tecnológicos pues el tamaño de muchos organismos limitó durante mucho tiempo la reproducción exacta de los rasgos taxonómicos de algunas especies.

Estos avances han abierto las puertas a un fin de conocimientos acerca del mecanismo, de movimiento, reproducción y funcionamiento del sistema corporal de estos pequeños animales.

#### 4.3.1 Características de la ilustración entomológica

A grandes rasgos los elementos a observar para la realización de una ilustración de este tipo que corresponde a esta investigación son:

##### 4.3.1.1 El modelo

El presentar una imagen científica requiere más que observar un objeto para luego transmitir sus características, ya que inicialmente es esencial definir el grado icónico que debe presentar la imagen, y esto será determinado por la intención del realizador y por la información en específico que se quiera transmitir del objeto.

El procedimiento para realizarlo comienza generalmente por el conocimiento del objeto a partir de la observación concienzuda del modelo.

La obtención de esta imagen es reproducir las apariencias externas de las cosas reales, por lo que sigue un proceso simple que consta de dos extremos:

El objeto original o de referencia y su imagen final; hay un paso intermediario que es la producción de la imagen por medios reproductivos como por ejemplo la fotografía convencional.

Este proceso puede ser descrito de esta manera:

1° Existe un objeto físico que localizamos en nuestro entorno: una persona, un paisaje, un objeto que será el modelo de la imagen final.

2° Disponemos de diferentes medios de obtención de esta imagen pues siempre existe un objeto precedente a la imagen que le da su realidad como tal.

3° Hemos obtenido una imagen fotográfica de nuestro "objeto de referencia" esta imagen es altamente icónica con sus efectos de volumen, de luces y sombras, perspectiva, colores y texturas.

He aquí como el objeto da lugar a su imagen. En el campo de la biología es muy importante el modelo, pues es la herramienta con que se cuenta para entender la realidad. Un modelo sólo tiene valor cuando por su claridad relativa procura un grado de dominio sobre la realidad<sup>153</sup>

En este caso, el dibujo de artrópodos presenta muchas complicaciones debido a su tamaño, es necesario contar con otro tipo de recursos para reemplazar aquellos elementos que no sean legibles en la observación directa, ya que es común que el estado físico del mismo se encuentre alterado por el tiempo, el medio de preservación utilizado y la posición, pues en general se trabaja con organismo muertos, por ello se debe poner mucho cuidado en el eje de inclinación del organismo para no equivocar la posición y por consecuencia la proporción.

Todo esto, ensombrece el aspecto real y puede ocasionar que el resultado final sea una imagen sin vida o muy artificial, por esta razón los apoyos visuales son un factor muy importante para lograr un buen resultado.

##### 4.3.1.2 Apoyos visuales

Los archivos o apoyos visuales pueden estar constituidos por una gran cantidad de imágenes que ayuden a entender al objeto de forma integral, pues se puede encontrar en ellos, diferentes formas y ángulos para entenderlo como un todo.

<sup>153</sup> COSTA, Joan. Op. cit., p. 9.

### Ilustración

Es sabido que la tarea del ilustrador exige el conocimiento exacto del tema, por lo que muchas veces se sirve de otras imágenes de diversa índole para desarrollar su trabajo.

Entre los aparatos utilizados para este fin primordialmente se encuentran el microscopio y la cámara fotográfica, con lentes de aumento, los cuales se presentan a continuación.

#### Microscopio

La ilustración realizada con apoyo del microscopio plantea problemas únicos, la interpretación de la imagen presenta nuevas dificultades, al desconocer en un principio que es exactamente lo que se está observando al igual que el color, pues no se puede saber si es un color real o es generado por los defectos del lente. Hacen falta convenciones artísticas que sirvan para comprender estas estructuras tan singulares.

La invención del microscopio, con su explotación metódica por naturalistas como Haeckel para dibujar imágenes situadas en niveles diferentes a la “realidad de referencia” las cuales en el límite no sería más que la integración de todas las visiones parciales, nos hizo ser conscientes que la escala crea el fenómeno, de que a cada escala corresponde una estructura y de que las estructuras se integran las unas en las otras debido a que las unas están hechas a partir de las otras.<sup>154</sup>

Es necesario no fijar la atención únicamente a través del microscopio pues es posible caer en el error de observar mal el tamaño de los elementos y perder la proporción, el alejarse y ver al organismo al tamaño real permite apreciar su tamaño de forma óptima.

#### Macros y lentes de aumento.

Un objetivo macro permite fotografiar cualquier objeto manteniendo su tamaño real, la profundidad de campo que es la distancia que abarca los primeros y los segundos planos que aparecen razonablemente nítidos es mínima en este tipo de objetivos, y aunque se puede mejorar cerrando el diafragma, el enfoque es un punto crítico.<sup>155</sup>

<sup>154</sup> COSTA, Joan. Op. cit., p. 20.

<sup>155</sup> JOSEPH, Michael. et al. Curso completo de fotografía, 2002 p.46 .

A partir de cierto aumento el enfoque sólo es satisfactorio en un intervalo muy pequeño. En general, la fotografía proporciona un conjunto de datos planos sin interpretación donde el documento es muy fiel pero su valor demostrativo es limitado.

Hasta este capítulo se han presentado los elementos básicos para la realización de este proyecto, en el siguiente capítulo aplicaremos los conocimientos estudiados para llegar a un resultado satisfactorio en su realización.

CAPÍTULO 5  
DESARROLLO DE LA PROPUESTA GRÁFICA  
PARA LA GUÍA DE ARAÑAS CONSTRUCTORAS  
DE REDES DE LOS MANGLARES DE LA RESERVA  
LA ENCRUCIJADA CHIAPAS, MÉXICO

En este capítulo se presentarán las decisiones tomadas, y se mostrará la propuesta para la guía. Se iniciará con la presentación del método aplicado en este proyecto para después ir desglosando los elementos que conforman la propuesta del producto del diseño.

### 5.1 Metodología del diseño

Según Joan Costa en su libro *Imagen Global* las etapas del proceso de diseño son seis:

Información.- Consiste en la recopilación de los datos sobre el proyecto, la cual se realizó en el capítulo 1 donde se identificó al usuario del diseño, se analizaron los recursos económicos en el marco de los cuales se llevaba a cabo la investigación por parte de la Bióloga Arelí Santos, se conoció el espacio de trabajo del que se disponía para llevar a cabo las ilustraciones lo cual permitió definir a su vez la técnica empleada.

De la misma forma, se mencionaron las ventajas y desventajas a los que se ha enfrentado este trabajo y se definieron las características de los públicos de la guía.

Incubación o digestión de los datos.- Fue el momento en el que se planearon las posibles soluciones a este proyecto, y cuyo apoyo fue el capítulo número 2 pues ahí se vertieron los recursos que ofrece el diseño de la comunicación Visual.

Idea creativa y verificación.- No importa el libro del que se trate, todos requieren de las habilidades y disciplinas del diseño con el objetivo de producir soluciones visuales legibles, atractivas y apropiadas dentro de los parámetros del presupuesto y las limitaciones de la producción, este aspecto se presenta en este último capítulo.

Formalización.- Que culmina con la propuesta final para la guía.

4.2 Diseño para el libro: *Guía de arañas constructoras de redes de los manglares de la reserva La Encrucijada, Chiapas, México.*

Para iniciar el proceso de diseño se presentarán los elementos y el contenido de la guía así como los parámetros para presentar el contenido de la misma.

#### 5.1.1 Aspectos de contenido

Se refieren al estilo del escrito, y al tipo de palabras empleadas, pues en una publicación de esta clase, estos factores se encuentran íntimamente relacionados.

Los aspectos fueron decididos por la Bióloga Arelí Santos de acuerdo a consideraciones de practicidad ya que es común que en este tipo de investigaciones se presenten modificaciones constantes en las clasificaciones filogenéticas, por lo que presentándolas en orden alfabético pueden hacerse más fácilmente las correcciones.

Estas modificaciones son el resultado de nuevas investigaciones por parte de colegas biólogos, incluso de la misma institución, por lo que se decidió presentar la información en este orden alfabético para no alterar en gran medida el resultado final.

Los contenidos se encuentra más relacionado con el biólogo o investigador que con el diseñador ya que se trata de la investigación y de la forma de presentarlo; a pesar de esto, el diseñador debe procurar tener un acercamiento a estos conocimientos para lograr un resultado óptimo donde tanto texto como imagen no se separen en el resultado final.

Es evidente que el lenguaje que se debe manejar debe ser comprensible y adaptado al tipo de público al que está dirigido.

Se relacionan directamente con la imagen ya que son generalmente presentados mediante esquemas, gráficas y diagramas utilizando un lenguaje doble en el sentido de que será leído mediante la palabra y la imagen.

Al presentar un texto utilizando estos dos componentes, es necesario tomar en cuenta que ambos lenguajes deben expresar el mismo

## Propuesta Gráfica

significado para lograr la eficacia del mensaje, por lo que la ilustración debe presentar un equilibrio en relación con el texto.

Los aspectos de contenido se presentan de la siguiente forma:

- Portada
- Introducción
- Índice (alfabético)
- Contenido
- Conclusiones
- Bibliografía

El contenido de la guía se encuentra dividido por especies de entre las cuales fueron ilustrados los siguientes organismos:

### Familia Araneidae

- *Argyope argentata*
- *Edricus productus*
- *Eriophora Ravilla*
- *Gasteracantha cancriformis*
- *Micrathena margerita*
- *Micrathena gracilis*
- *Parawixia*
- *Verrucosa arenata*
- *Wagneriana tauricornis*

### Familia Deinopidae

- *Deinopis Longipes*

### Familia Pholcidae

- *Modisimus sp.*

### Familia Tetragnathidae

- *Leucauge argyra*
- *Nephila clavipes*
- *Tetragnatha*

### Familia Theridiidae

- *Argyrodes bavoquirari*
- *Argyrodes attenuatus*

- *Argyrodes procerus*
- *Dipoena sp.*
- *Tidarren*

### Familia Uluborus

- *Ariston albicans*
- *Uluborus sp.*

### 5.1.2 Aspectos Físicos

#### Formato

El formato de la guía es de 14.8 x 21 cm. Con disposición vertical pues es un formato cómodo que por su tamaño facilita su manejo sin mayores dificultades.



Esto se pensó tomando en cuenta que una guía es una publicación que debe contar con ciertos parámetros de diseño para hacer más eficiente su utilización, pues su objetivo es facilitar el conocimiento de un tema determinado.

#### Papel

El papel y el formato se encuentran estrechamente ligados ya que el formato será definido en gran parte por el tipo de papel a escoger para evitar desperdicios innecesarios.

Existe en la actualidad una extensa gama de papeles que varían en gramaje, textura y color. La elección en este aspecto se hizo según la calidad y el tipo de impresión.

El formato de la guía será A5 ya que siendo un formato prediseñado con base en los pliegos existentes se podrá evitar mucho desperdicio,

según el tamaño de la guía.

El papel que se propone para la guía es Couché de 125 grs. mate, que mide 70 x 95 cm, lo que da 18 hojas por pliego, con un desperdicio de 6.2 cm. a lo ancho y 7 cm. a lo largo, este pliego permite el formato elegido aprovechándose al máximo.

### Impresión

Es importante tomar en cuenta el número de ejemplares previstos, debido a la calidad de la imagen, ya que esta publicación presentará además de ilustraciones, esquemas y fotografías que no conseguirían su objetivo al mostrarse si no son impresas en un medio que permita apreciarlas lo mejor posible.

Como la realizadora de la guía tiene pensado como mínimo un millar de ejemplares, se utilizará impresión en sistema offset pues abarata los costos para un tiraje de este tipo y la calidad de impresión es óptima para presentar las imágenes.

### Encuadernación

El tipo de encuadernación se ha pensado en espiral metálica ya que facilita el manejo del impreso con una sola mano y permite la reducción del tamaño al poder doblarse sobre sí mismo.

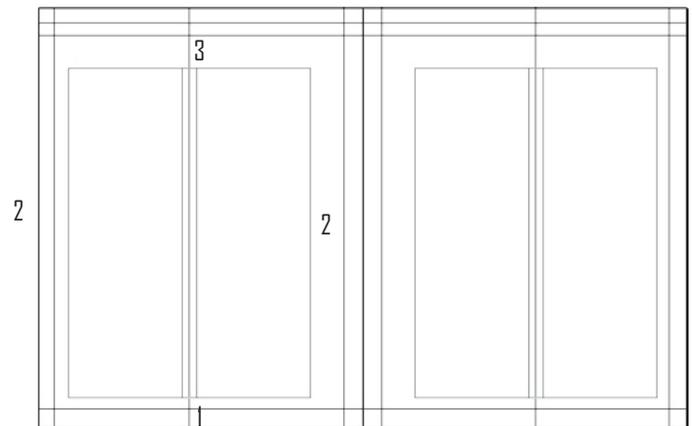
En este aspecto, se ha decidido sacrificar la elegancia por la comodidad y la manejabilidad, además de que el costo no aumenta demasiado y es un método durable.

#### 5.1.3 Aspectos de Composición y diseño

Retícula: será manejada a dos columnas dentro de la caja tipográfica, pues es importante que el texto sea cómodo y no sea cansado al momento de la lectura.

Los márgenes serán los siguientes:

- 1° de lomo: 2 cm.
- 2° de cabeza: 3 cm.
- 3° de corte: 2 cm.
- 4° de pie: 1 cm.



Se han ponderado los siguientes aspectos para una distribución más clara del contenido de acuerdo a los siguientes puntos:

- Poseer identificación de cada uno de los temas para su rápida localización.
- Mostrar títulos y subtítulos visibles.
- Evidenciar el principio y fin de cada capítulo o subtema.

Se utilizarán marcadores para identificar cada una de las especies acomodadas por orden alfabético, el folio se ubicará en el vértice inferior del margen de lomo, por cuestiones de estética.

Se buscó una tipografía Sans Serif que no dificultara la lectura por lo que se escogieron las siguientes fuentes:

Myriad Pro 10.5 pts. texto  
Gills Sans Regular  
**Bold Impact**

La interlinea se manejará simple pues la tipografía lo permite gracias a su forma, además de ahorrar espacio.

La alineación será a bandera izquierda para conservar la legibilidad.

La importancia de la ilustración científica radica en cierta medida en el detalle, el cual es imprescindible, ya que este determina la diferencia entre una especie y otra.

## Propuesta Gráfica

Para una guía de identificación sólo se deben presentar los factores comunes a una especie determinada, ilustrar una guía de campo con representaciones individuales sin importar la precisión con que hayan sido copiados, a veces hace que se incluya una información confusa propia de ese espécimen en concreto.

A continuación se darán los parámetros con que se realizaron las ilustraciones para la guía.

### 5.1.4 Ilustraciones para la guía

Evidentemente el conocimiento exacto de las formas de las arañas requirió la adquisición de muchos conocimientos propios del área de biología para tener una comunicación más efectiva con la realizadora de la investigación, y lograr un buen resultado.

El dibujo fue una herramienta muy eficaz, ya que el público que no está familiarizado con las especies le resulta difícil interpretar la imagen fotográfica correctamente.

A continuación se muestran los recursos utilizados para la realización de las ilustraciones.

#### 5.1.4.1 Recopilación de la información visual

La información en este proyecto fue tomada de diversas fuentes debido a la naturaleza de la investigación, pues no era posible confiar en una sola fuente pues estas eran deficientes en distintos aspectos. Podemos dividir la información en cuatro rubros que son los siguientes:

- Observación directa al microscopio.- Este procedimiento fue en general el más enriquecedor de todo el proceso, ya que el microscopio es un aparato que facilita la observación en diferentes profundidades de campo y permite tener una visión más clara del objeto a dibujar.

A pesar de esto se debe poner mucho cuidado en no confiar totalmente en lo que se ve a través de él, pues suelen presentarse problemas con la proporción debido a la naturaleza de los lentes de aumento. En general se presentaron tres obstáculos principales que fueron:

**Posición:** Los organismos al ser sumergidos al alcohol sufren una serie de cambios, sobre todo la posición, las patas suelen contraerse excesivamente hacia el cuerpo, lo que no permite apreciar la longitud real, o por el contrario, extenderse de tal forma que parecen más largas de lo que en realidad son.



Modisimus Sp. en el frasco de muestra

Este fenómeno que muestra totalmente alterada la forma y transforma el tamaño real del organismo, obliga a tomar una unidad e ir contando poco a poco el tamaño real; en este aspecto la fotografía fue de ayuda en la realización de los organismos grandes.

No todas las especies adoptan la misma posición en la naturaleza e incluso este rasgo es importante para la determinación y diferenciación de las mismas.

**Color:** El color fue uno de los grandes problemas ya que por las condiciones climáticas las fotografías salieron mal equilibradas en el color y no era posible tener un parámetro real al respecto.

Los organismos en general tendían al amarillo ocre ya sumergidos en alcohol, aunque en algunos casos el color original fuera un verde intenso, por lo que fue necesario acordar con el biólogo los colores reales.



Deinopis Longypes en su frasco de muestra

## Propuesta Gráfica

Forma: Las formas de las arañas son muy diversas y dependen de muchísimos factores, la especie, el sexo, la edad, etcétera.



Tetragnatha

Al sumergirlas en alcohol, las especies sufrieron una especie de secado y contracción, sobre todo en el opistosoma, por lo que la fotografía y la observación de otras ilustraciones fue de gran ayuda, además de la asesoría del biólogo, para definir la forma exacta de éstas, salvo la familia de las micrahtenas las cuales poseen un exoesqueleto muchísimo más fuerte y resistente al alcohol.



Micrahtena gracilis en su frasco.

- Fotografías.- Las fotografías tomadas de los organismos sólo son útiles en el caso de los organismos más grandes ya que en los más pequeños se necesitaba equipos más especializados, pero debido al clima cálido-húmedo, los equipos corrían el peligro de empañarse y perder legibilidad.



Imagen de la Verrucosa en una publicación

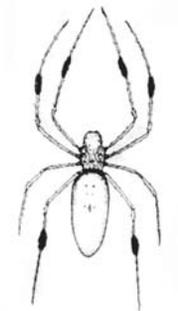
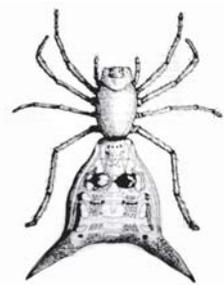
Otro problema es que cuando se sacan fotografías de tipo micro como las que requieren estos organismos es necesario bajar la velocidad de obturación de la cámara lo más posible, lo cual obliga a fijar esta a un piso estable para evitar que la imagen salga barrida.

El sustrato del manglar es totalmente lodoso y no hay ninguna base firme lo que impide tener una lectura exacta de la luz.

Durante la temporada, que se dedicó a la observación de los organismos en su ambiente natural, el clima fue realmente extremo con muchas lluvias, además de no contar con el equipo ni la asesoría necesaria para obtener imágenes de calidad en las cuales apoyarse.

Las fotografías consultadas en otras publicaciones fueron de gran ayuda pero regularmente era difícil que coincidieran totalmente con el organismo al microscopio, a pesar de que se trataba de la misma especie, por lo que se podía caer en ambigüedad.

- Ilustraciones de otras publicaciones.- Las ilustraciones encontradas en otras publicaciones fueron de apoyo para la observación de los aspectos generales de las arañas, pero estos eran demasiado esquemáticos y no mostraban detalles que hubieran sido útiles como información.



- Asesoría del biólogo.- En la información se tenía como apoyo las indicaciones del biólogo quien da a conocer características generales de los organismos para así apoyar la observación directa y eliminar rasgos del organismo que no cumplan con el prototipo a seguir.

## Propuesta Gráfica

Esta asesoría fue determinante debido a que muchos organismos presentaban, tanto en las fotografías propias como en las de las publicaciones, variaciones extremas de color que iban del negro intenso al verde oscuro en algunos casos, por lo que esta asesoría permitió corregir estos problemas.

Con todos estos antecedentes se llevaron a cabo los bocetos de los organismos para después ser transportados al papel de algodón.

## 5.1.4.2 Bocetos

Esta fue la parte más enriquecedora del proceso, ya que aquí se hicieron las correcciones de los organismos en cuanto a forma y disposición. En algunos casos fue necesario hacer acercamientos muchos de los cuales no son visibles en el resultado final pero en el proceso fueron de mucha ayuda para obtener una idea mucho más exacta de lo que se estaba dibujando.

## 5.1.4.3 Técnica

## MIXTA

La acuarela fue el medio utilizado ya que permite la combinación de colores en un proceso metódico en el que se van incorporando detalles hasta llegar al resultado final, además de poder usarse en el espacio destinado para el trabajo, pues algunas otras técnicas hubieran sido imposibles de utilizar debido al espacio tan limitado que se proporcionó en el laboratorio para la realización de los bocetos y de las primeras ilustraciones.

Esta técnica permitió acercarse a detalles que con otros medios como el pastel son difíciles de obtener además se conservan muy bien y es posible ayudarse de otros medios como la plumilla, pues se integran bien a la acuarela.

La digitalización de la imagen se realizó mediante Photoshop 7 lo que produjo grandes ventajas y reducción importante del tiempo de realización, en muchos casos fue imposible la observación al microscopio ya que el equipo que se encuentra en el laboratorio es usado por muchos estudiantes que realizan también trabajos de tesis o investigación y el tiempo para usar el microscopio estuvo condicionado a

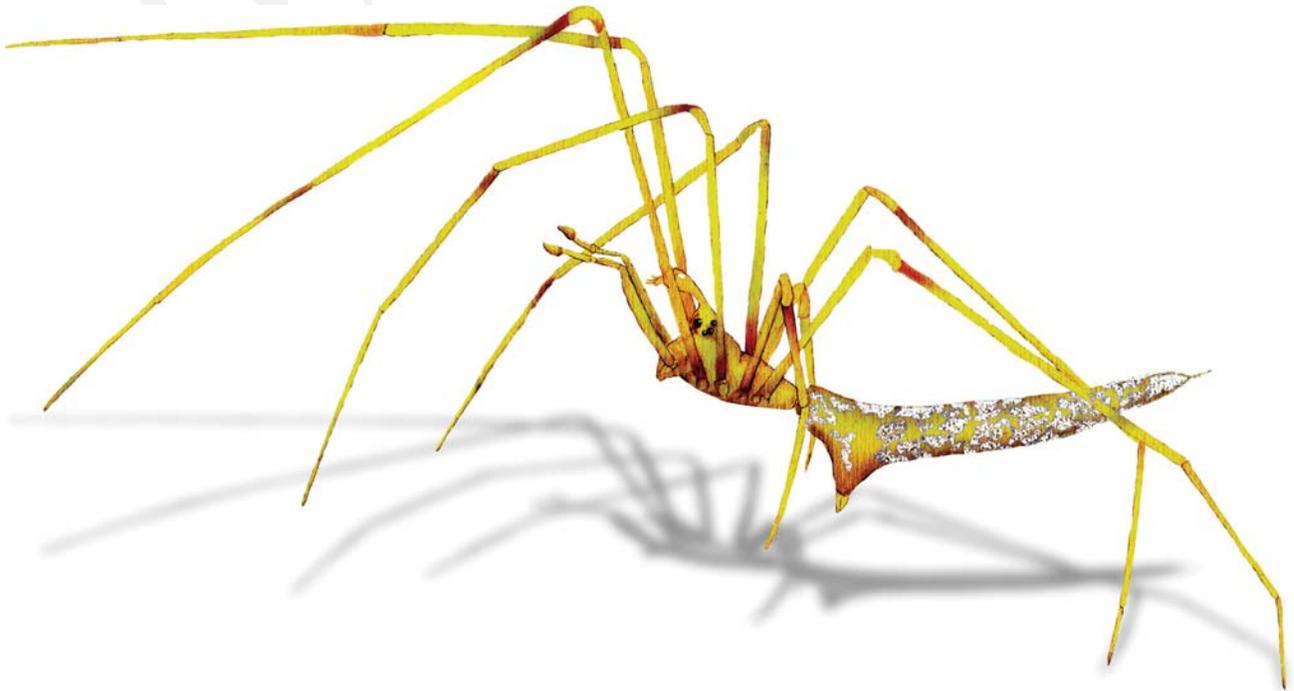
la demanda de los usuarios del laboratorio.

A continuación se muestran los pasos de la realización de las ilustraciones para las cuales se contó con la asesoría del biólogo e ilustrador Aldi de Oyarzabal.

1. Sacar el espécimen del alcohol.
2. Colocarlo en una caja de petri al microscopio.
3. Acomodarlo de acuerdo a la posición indicada por la bióloga.
4. Acordar la forma y el tamaño real del organismo mediante distintas ayudas.
5. Definir cuales son los aspectos en que el organismo se encuentra más deteriorado y por lo tanto, no representa el canon de la especie.
6. Iniciar varios bocetos a lápiz en hojas bond.
7. Acordar con la bióloga el boceto final.
8. Definir con exactitud el color mediante distintas ayudas.
9. Acordar con la bióloga el resultado final.
10. Hacer las mezclas de color con acuarela.
11. Aplicar poco a poco las capas de color guardando los lugares de luces.
12. Reforzar los detalles con plumilla y manguillo a base de acuarela más concentrada.
13. Escanear la imagen e importarla a Photoshop 7.
14. Limpiar la imagen.
15. Realzar detalles.
16. Crear la sombra.
17. Aplicar filtro a la sombra.
18. Convertir las capas a una sola.
19. Cambiar a modo CMYK para impresión.

## 5.2 Propuesta gráfica

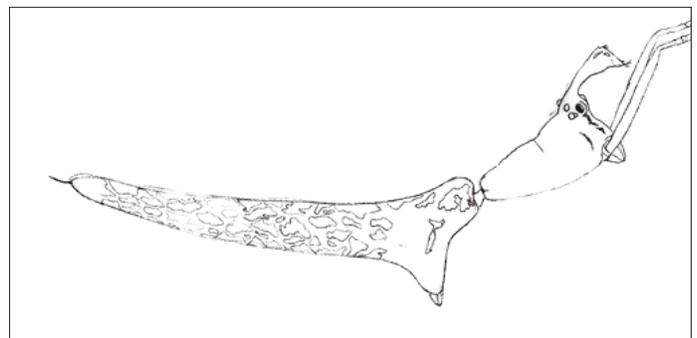
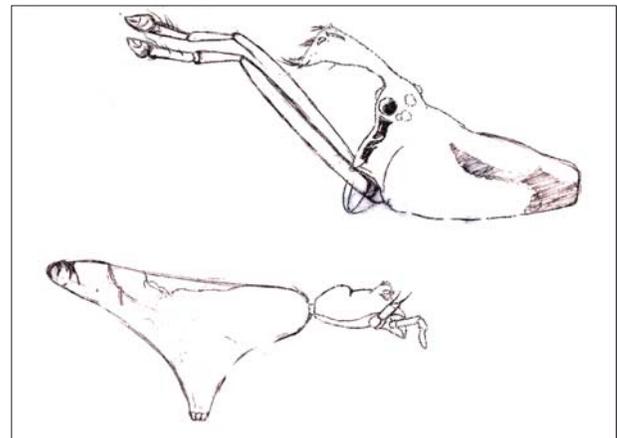
A continuación se muestra el resultado final de las ilustraciones para la guía:



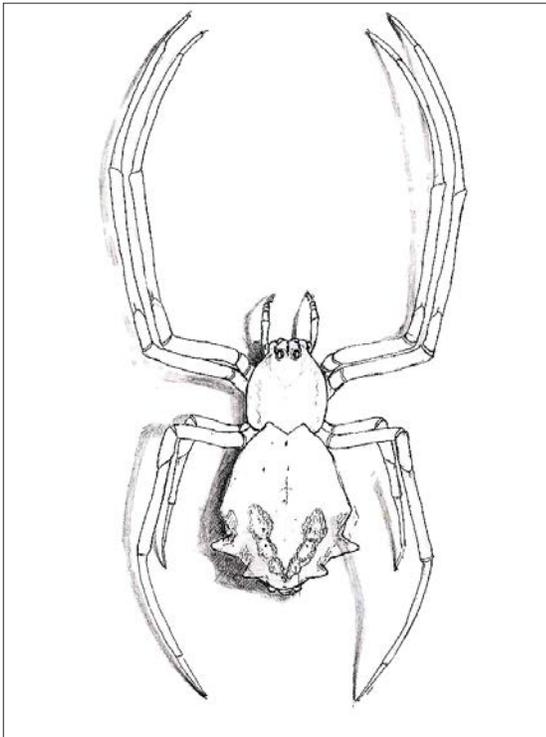
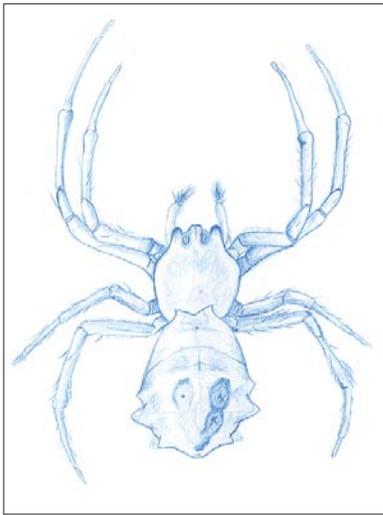
## ARGYRODES PROCERUS

De acuerdo a las instrucciones de la bióloga en el caso de este organismo, era importante mostrar la forma del cuerpo, pues es una característica importante por lo que se decidió presentarlo en vista lateral.

La mayor dificultad consistió en obtener el tamaño real de sus extremidades debido a que el efecto del alcohol provocó la contracción de sus extremidades haciendo difícil la apreciación de su tamaño real.



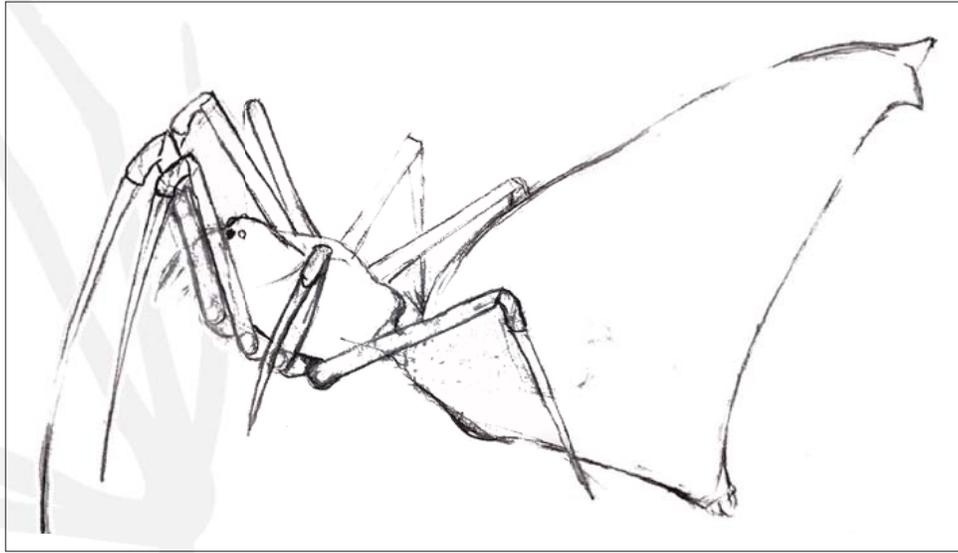
Propuesta Gráfica



ARGYOPE ARGENTATA

Este fue el primer organismo en ser ilustrado por lo que se presentaron más correcciones, el primer boceto muestra la araña como era vista en el alcohol, en el segundo boceto se hicieron las correcciones para mostrar la disposición característica de esta araña.

La mayor dificultad consistió en obtener el color real y el patrón de su cuerpo pues con el alcohol perdió su color, en este caso fue de mucha ayuda el contar con fotografías de otras publicaciones para llegar a un resultado aceptable.



ARGYRODES BAVOQUIRARI (MACHO)

En este caso como en otros, el tamaño del modelo fue lo que dificultó el acomodo de la posición, y el alcohol que deterioró su forma.

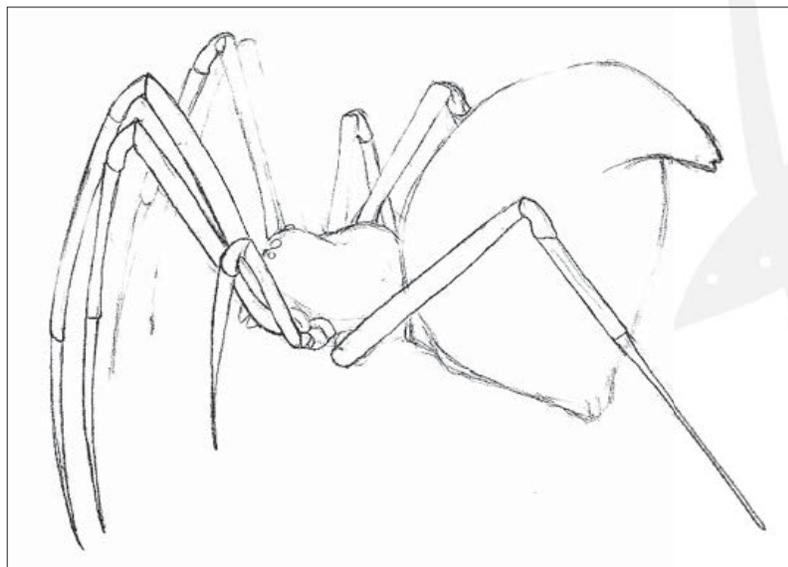




86

ARGYRODES BAVOQUIRARI (HEMBRA)

Esta especie es la hembra de la presentada anteriormente al igual que la otra su opistosoma se encontraba muy dañado por lo que fue necesario acordar la forma real del mismo mediante pláticas con la bióloga y la observación al microscopio.





#### DIPOENA

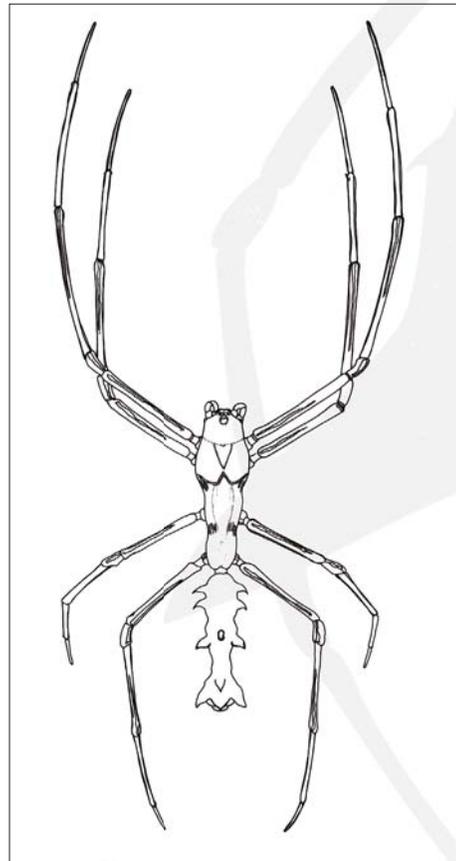
El aspecto más importante de este organismo es sin duda su cabeza, lo que la distingue de entre otras aunque a simple vista por su tamaño sea difícil apreciarla totalmente, se convino con la bióloga que esta era una característica importante así que se opto por una vista lateral.

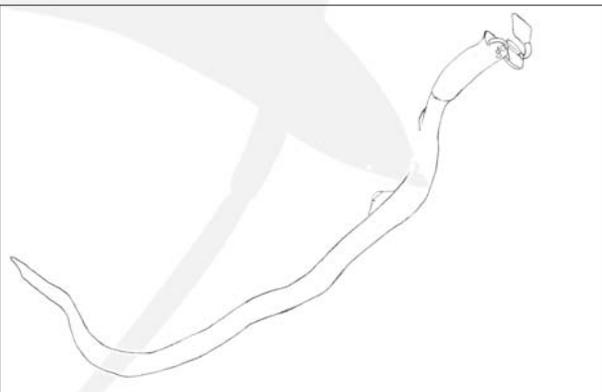
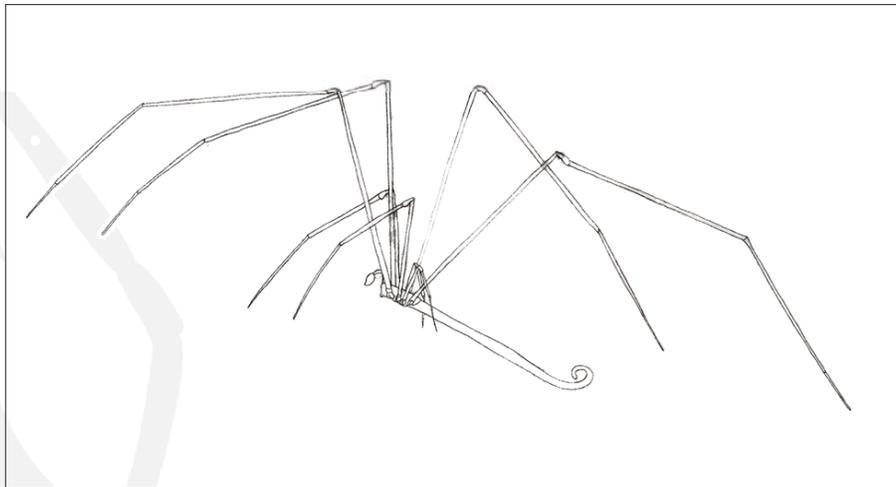
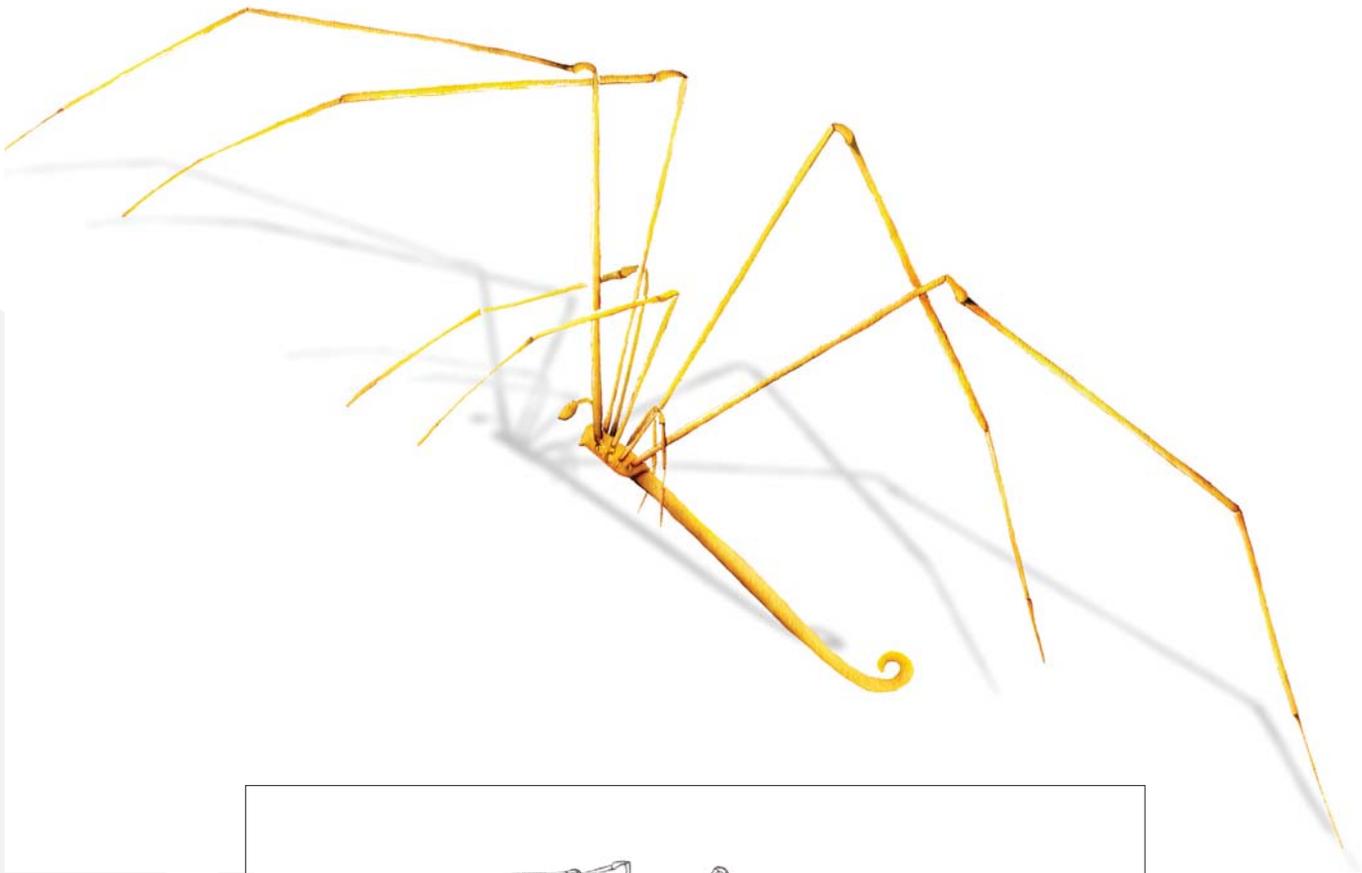




EDRICUS

En este caso no se presentaron tantos problemas debido a que el exoesqueleto de esta araña es muy resistente por lo que no sufrió grandes deformaciones, lo único que se tuvo que corregir fue el acomodo de sus patas y el color.

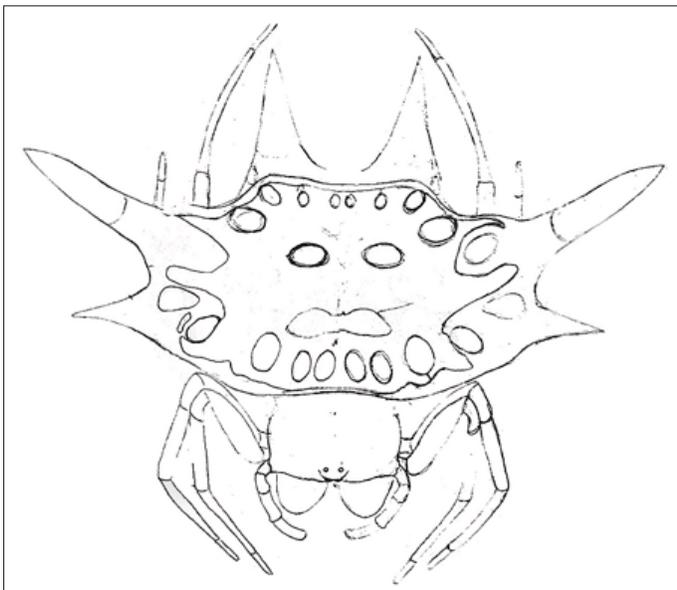




## ARGYRODES ATTENUATUS

La mayor dificultad de este organismo, fue la forma, ya que al ser tan pequeña y delgada el alcohol la deformó de manera considerable, El boceto a la izquierda muestra la forma de la araña en el alcohol, y en el de arriba se hacen ya las correcciones para mostrarla en su posición natural.

Lo importante era resaltar su forma alargada y la forma en como se sostiene con sus artejos.



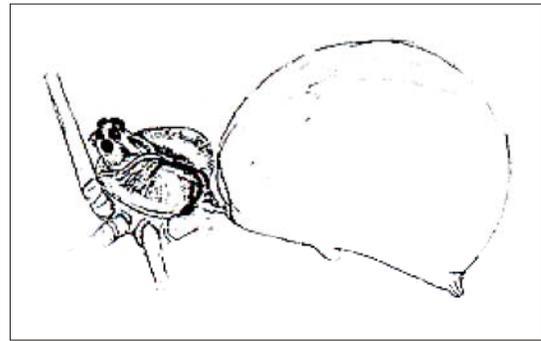
GASTERACANTHA CANCRIFORMIS

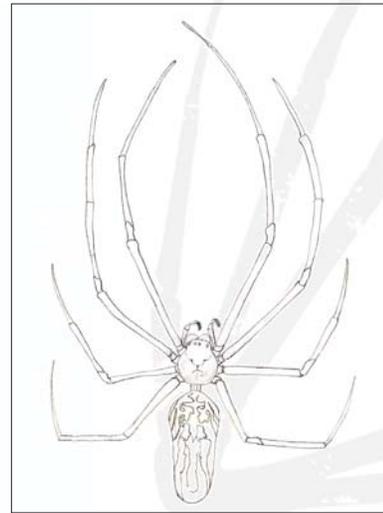
Este organismo presentó un exoesqueleto duro por lo que el único problema fue convenir el color y el grado de detalle de su opistosoma ya que presentaba demasiados detalles que a simple vista no se perciben fácilmente.



## MODISIMUS SP.

Este caso fue difícil pues no se tuvo acceso al microscopio todo el tiempo necesario para obtener la información adecuada por lo que el color y el detalle del opistosoma tuvo que ser convenido con la bióloga sólo mediante pláticas, al igual que las arañas con artejos largos, uno de los problemas más evidentes fue definir el largo de los mismos y su estructura en general.



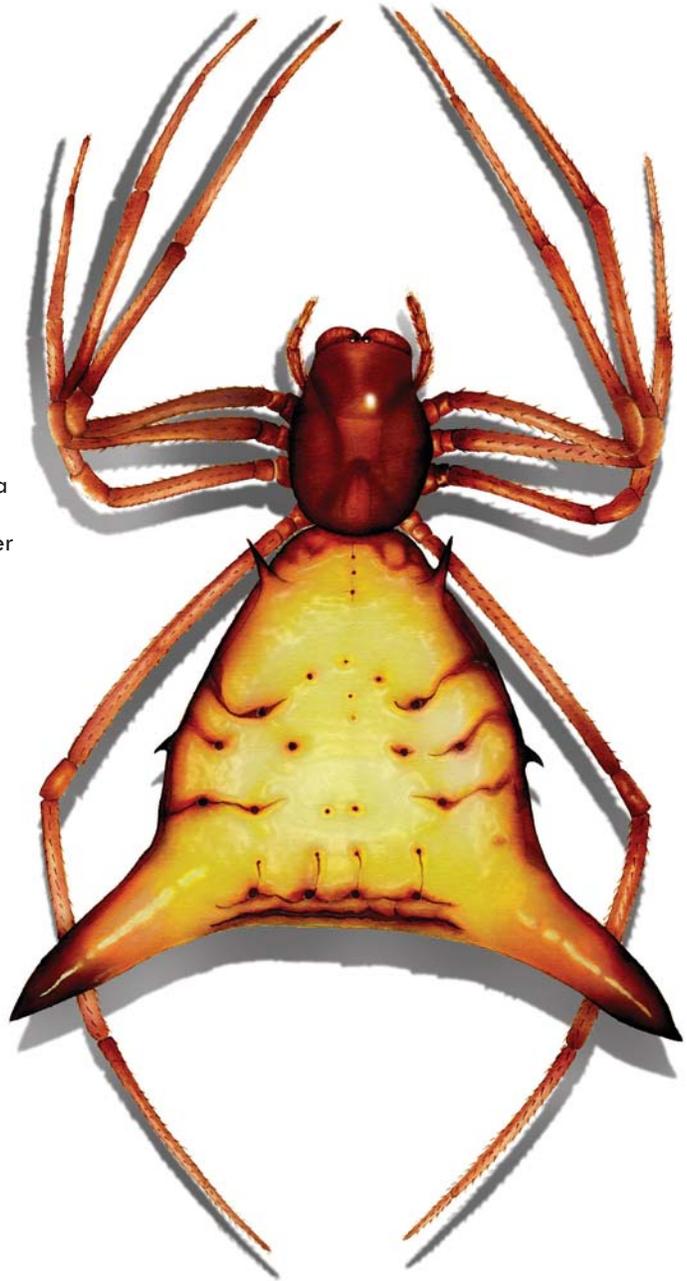
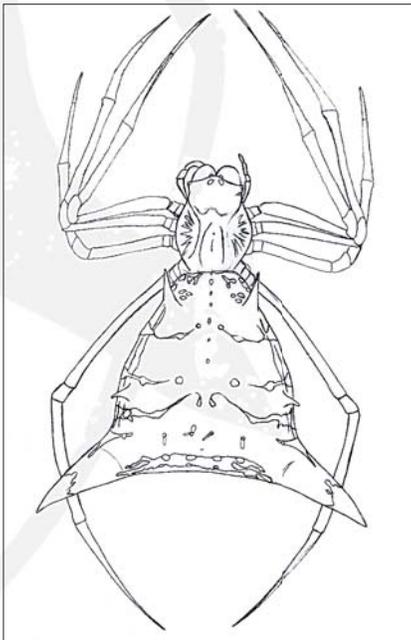


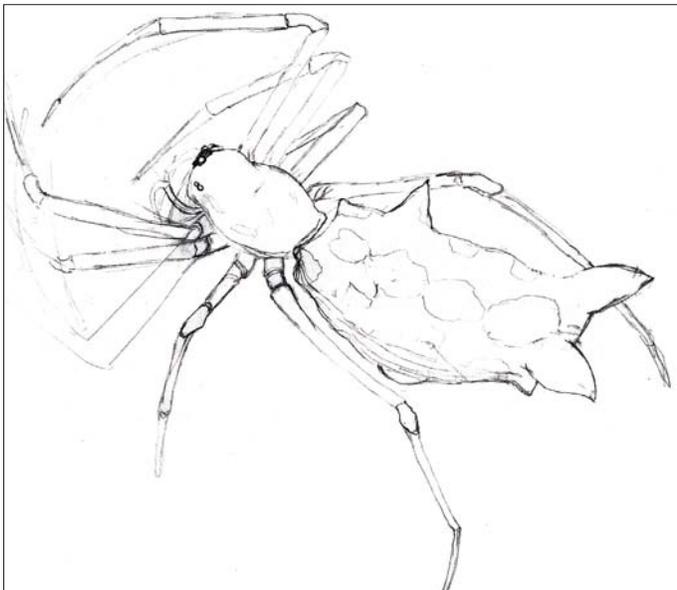
LEUCAUGE ARGYRA

El principal problema de este organismo fue el color del opistosoma, pues presentaba brillos en algunas partes así que se tuvo que definir el color o la textura para intentar reproducirla después se tuvo que recurrir a la computadora para lograr el aspecto diamantado de estas zonas.

*MICRATHENA GRACILIS*

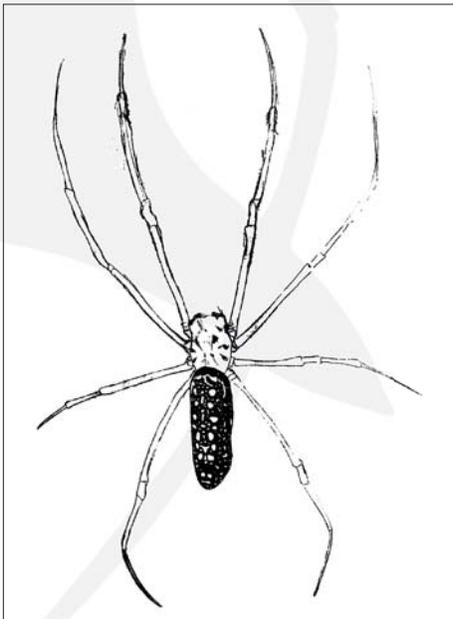
Este organismo al igual que algunos anteriores fue fácil de captar ya que presentaba una consistencia dura que no se deformó ni con el tiempo ni con el alcohol el problema radicó en un principio en obtener el efecto sinuoso de su opistosoma.





MICRATHENA MARGERITA

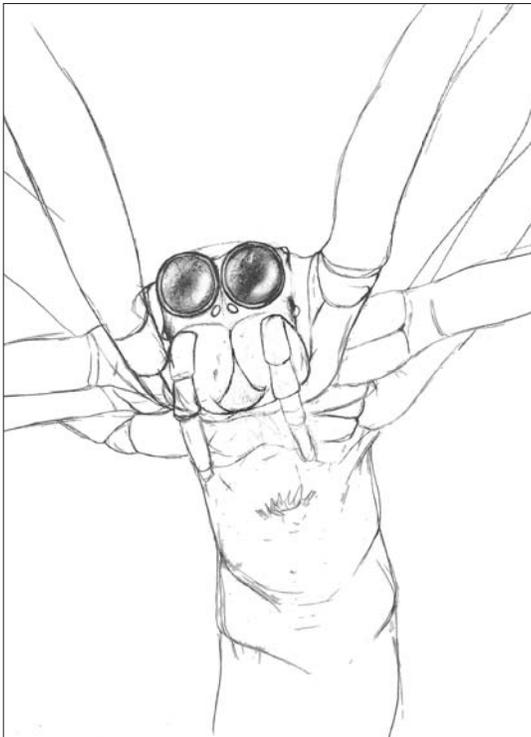
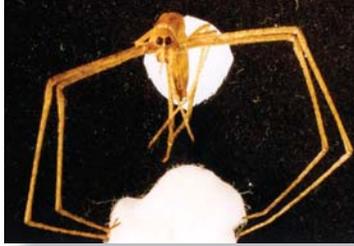
Los principales problemas con este organismo fueron la posición y el color ya que ambas se perdieron en el proceso de conservación sin embargo, fue fácil identificar estos aspectos posteriormente mediante pláticas con la bióloga y la observación al microscopio.



95

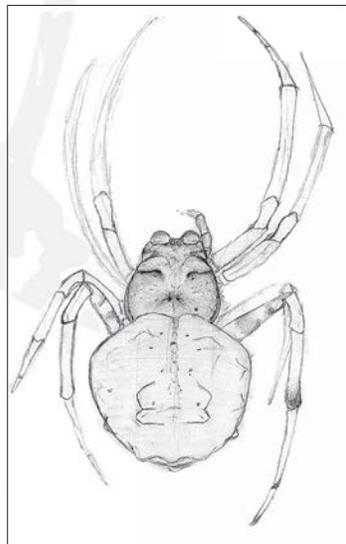
## NEPHILA CLAVIPES

El único problema con este organismo fue el color ya que por su tamaño era fácilmente apreciada y sus patas se podían acomodar para captarla en una forma natural, sin embargo el color que en todos los apoyos visuales se percibía como un negro intenso resultó ser una variante de verde oscuro.



DEINOPIS LONGIPES

Esta ilustración se llevó a cabo totalmente con el microscopio ya que la vista que se tiene es imposible de obtenerla a simple vista, en este caso era importante para la bióloga poder evidenciar los ojos de este organismo.



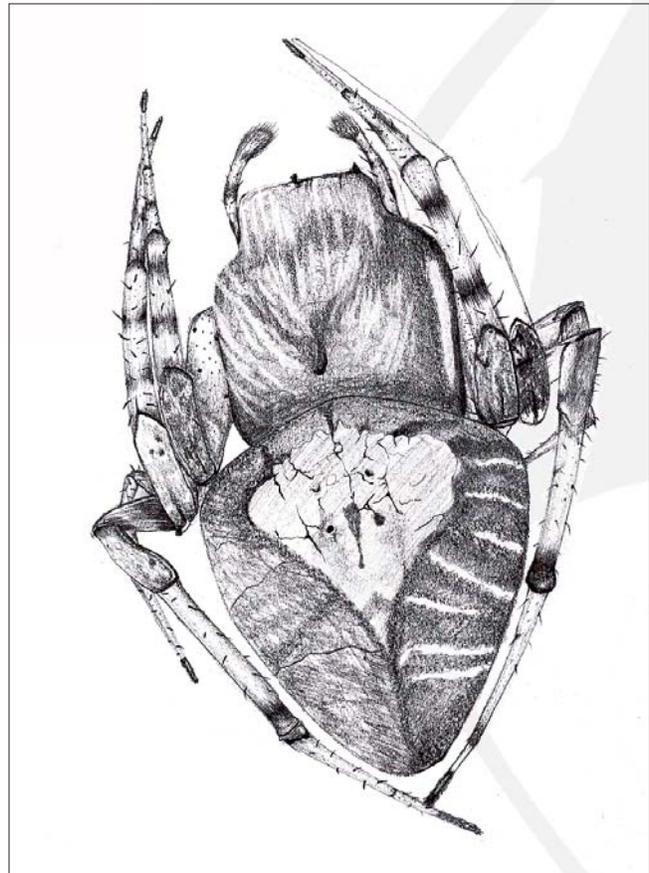
## PARAWIXIA

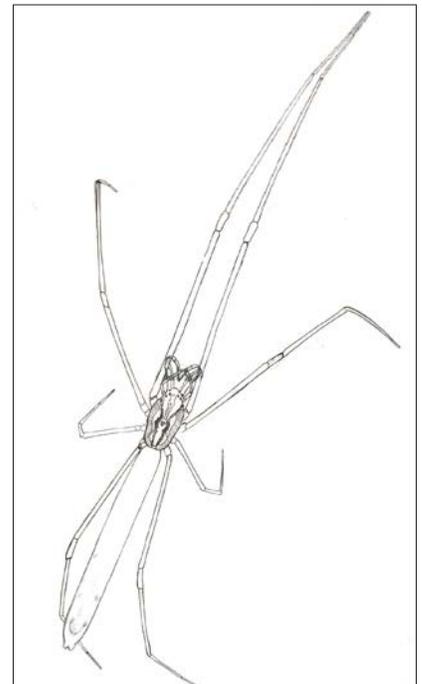
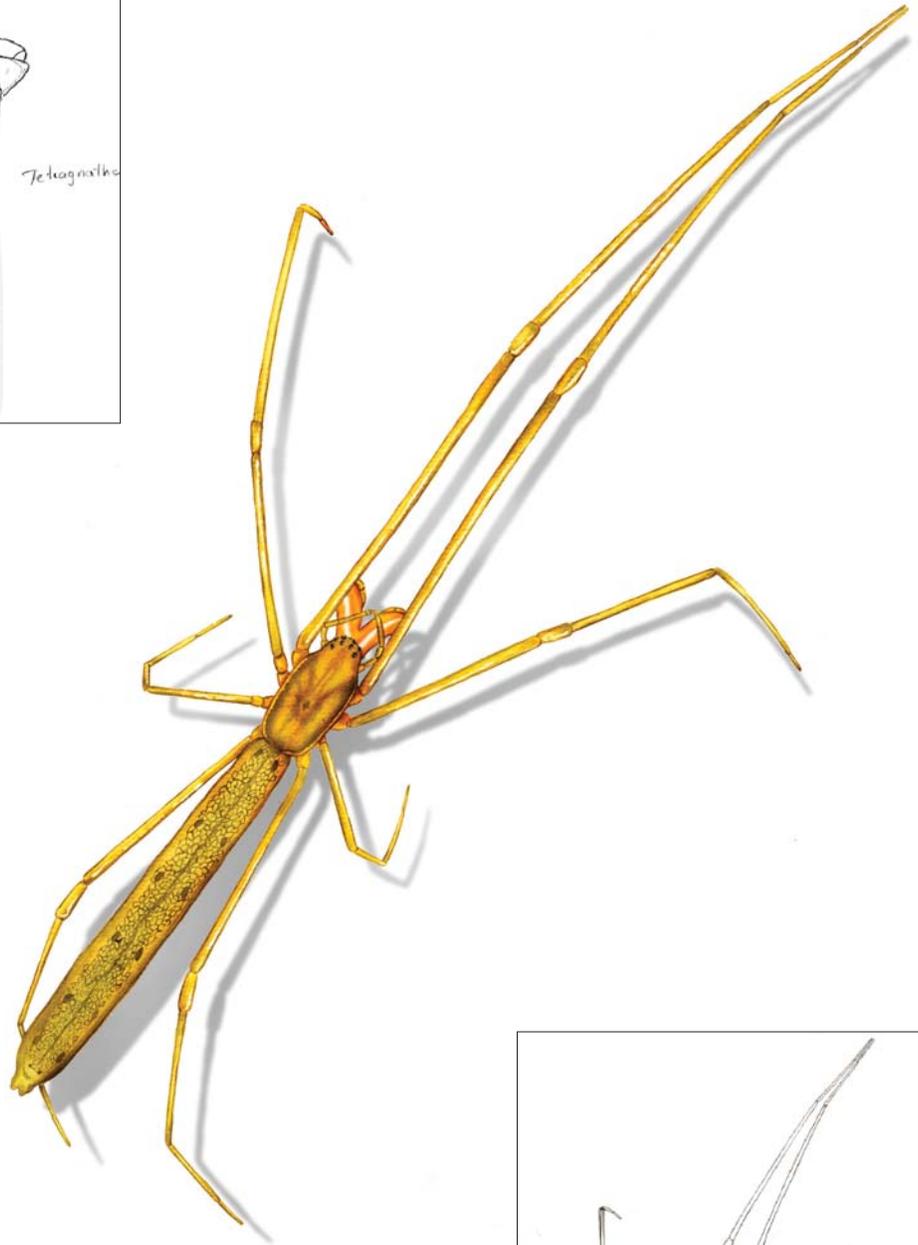
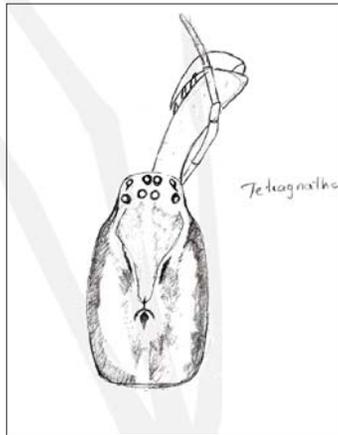
De este organismo no se tuvieron ni buenas fotos de referencia ni la observación por el microscopio, así que se trató de resolver directamente con las fotografías y con el organismo observado a simple vista, aunque como se puede apreciar en el boceto todas las sedas de la araña no pueden ser apreciados no así en la foto, aunque en esta se observa un tono blanco debido al flash lo que evito una buena imagen de referencia.



ERIOPHORA RAVILLA

Esta ilustración se obtuvo únicamente con la fotografía que se muestra en la esquina superior de esta página, y pláticas muy rápidas con la bióloga, no hubo más imágenes de referencia por lo que el boceto a lápiz tuvo que ser lo más apegado a la imagen fotográfica.

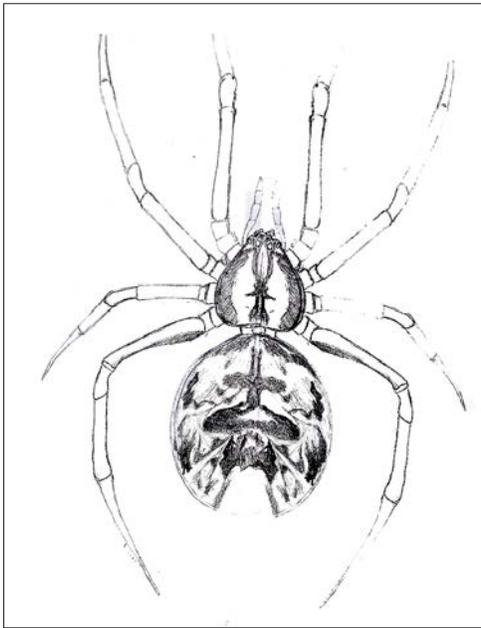




#### TETRAGNATHA

Como se observa en la foto, este organismo se encontraba deteriorado por el alcohol, se tuvieron que agregar tres patas que le faltaban y acomodarlas como se aprecian cuando la araña esta viva.

100



TIDARREN

Este organismo se realizó sólo mediante la foto de apoyo que se muestra a la izquierda, en esta imagen se muestra macho y hembra, la hembra en la mayoría de los casos es la que se ilustra.

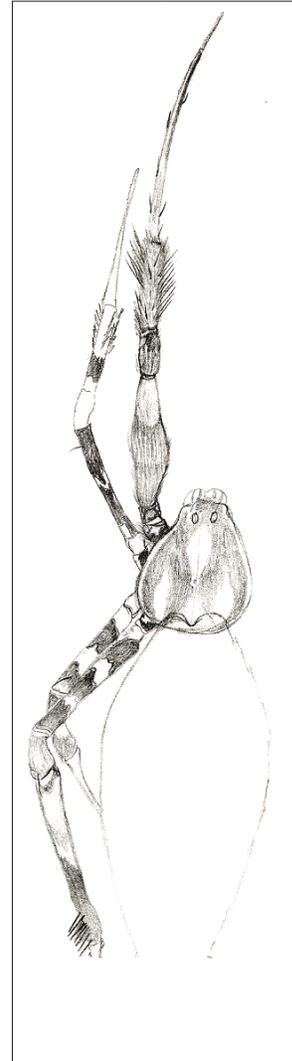
El principal problema fue el color y la posición de los artejos.

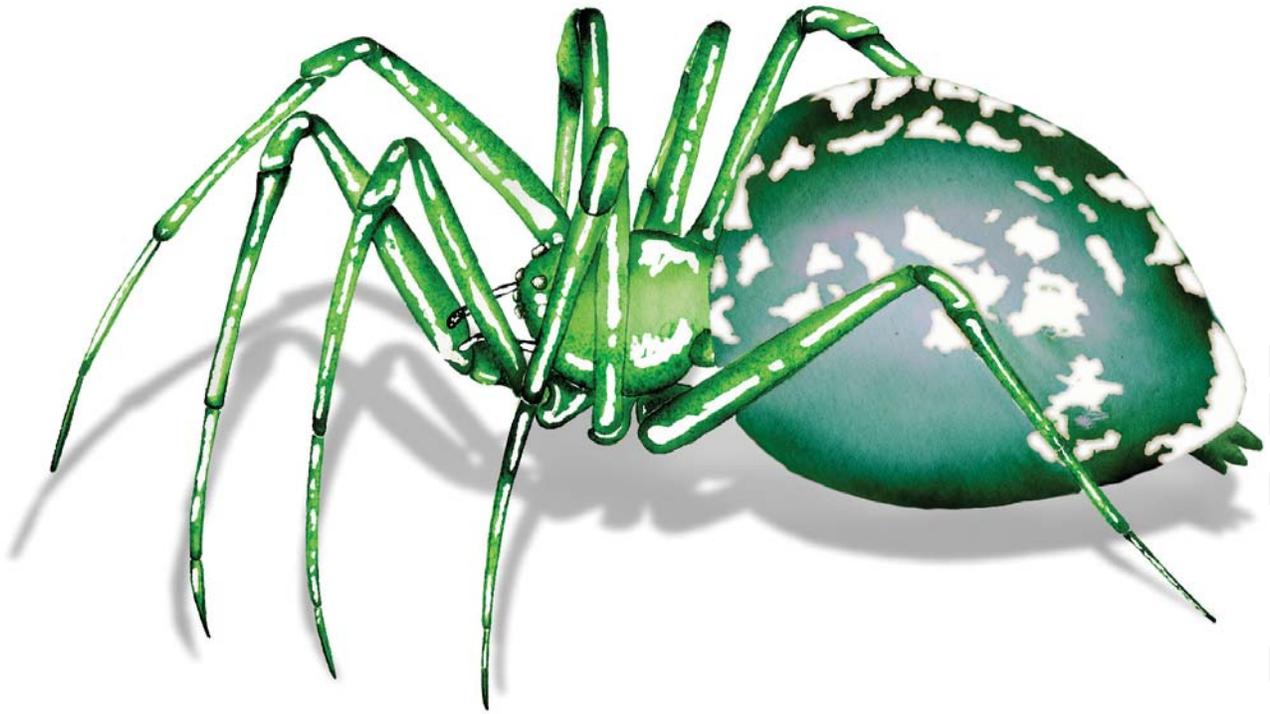
Propuesta Gráfica

ULUBORUS

Se reconstruyó con fotografías, la forma real del opistosoma, el color y la posición de sus extremidades.

Los detalles se obtuvieron mediante la observación al microscopio con el boceto que se muestra en la parte inferior.



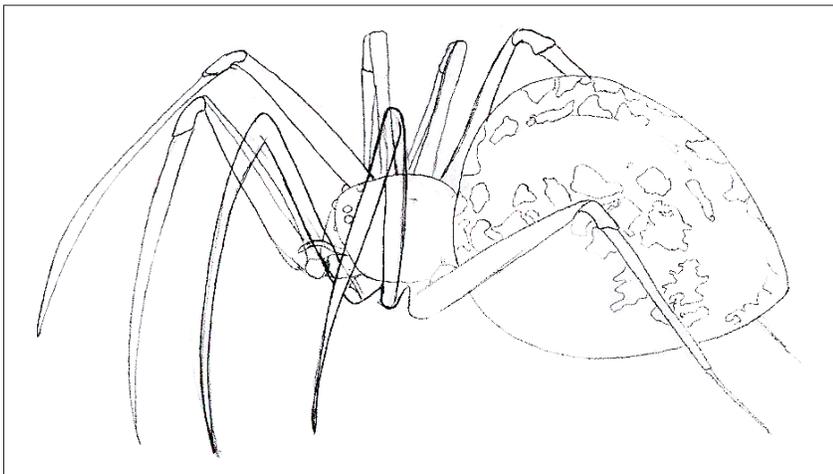


IO2

ARISTON ALBICANS

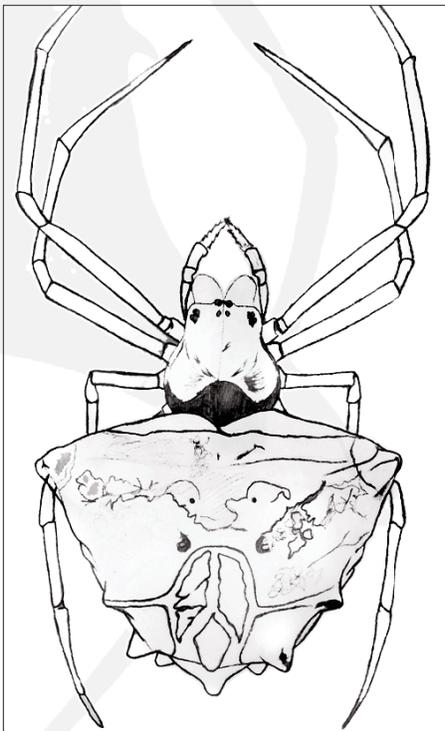
Esta araña solo pudo ser observada una vez por el microscopio por lo que sus características tuvieron que ser anotadas de forma textual para después reconstruirlas y llegar a una solución gráfica aceptable.

Cabe señalar que el tamaño de este organismo es muy pequeño lo que evito que se pudiera observar el organismo a simple vista para obtener más detalles.



## VERRUCOSA ARENATA

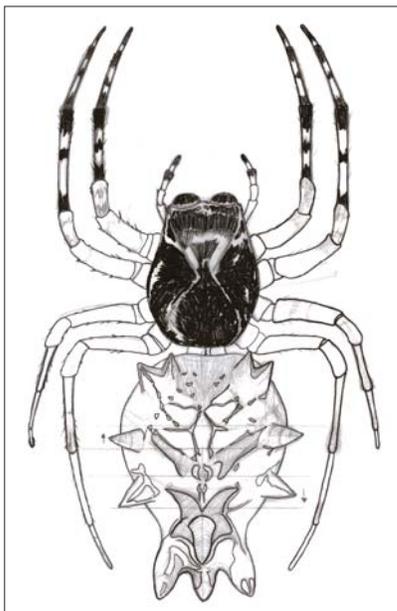
Este organismo no pudo ser observado al microscopio más que una vez, después todo se consiguió mediante fotografías de otras publicaciones y aclaraciones con la bióloga, el principal problema a solucionar fue el color exacto de esta pues en la mayoría de las demás imágenes el color correspondía a un café intenso mientras que el organismo de donde fue sacado el modelo era de un blanco opaco.



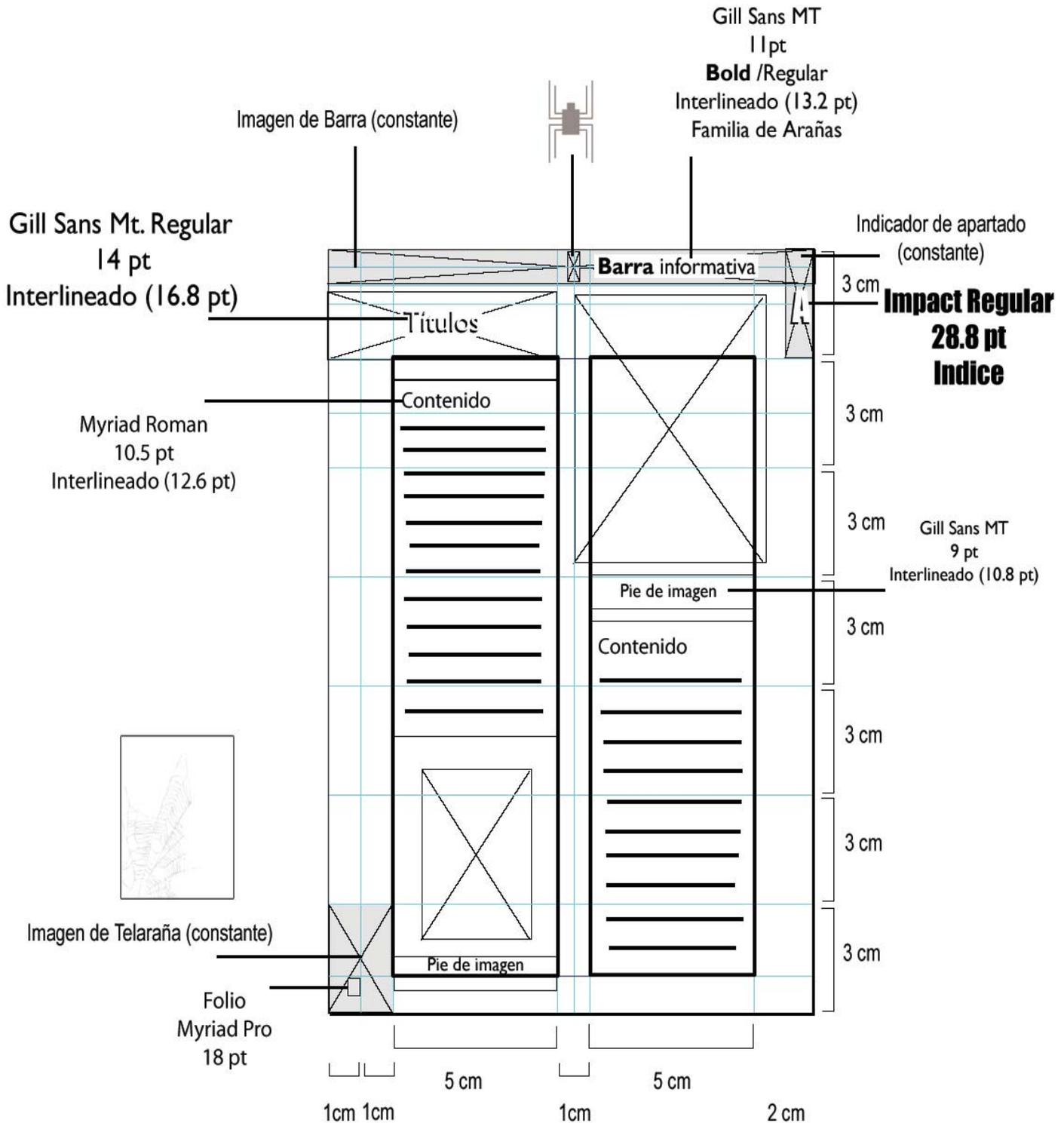
Propuesta Gráfica

WAGNERIANA TAURICORNIS

En este caso se utilizó microscopio y fotografías del mismo ejemplar, lo más difícil fue definir el patrón del opistosoma pues se mostraba lleno de detalles que son característicos de esta especie, se trató de ser lo más apegado a la fotografía de referencia.



ESQUEMA DE LOS ELEMENTOS QUE COMPONEN LA ESTRUCTURA BÁSICA DE LA GUÍA



5.3 Propuesta final de la guía “Taxonomía y ecología de las arañas del infraorden araneomorphae asociadas a los manglares de la costa de Chiapas México”

Familia Araneidae Simon, 1895



A

**Gasteracantha cancriformis**  
Linnaeus, 1758.

Se le conoce comúnmente como “araña cangrejo”, por la forma de su opistosoma. El opistosoma es de color amarillo o blanco con una serie de marcas oscuras en los bordes y dos pares al centro (foto 6, figura 26). El primer par de espinas es de menor tamaño que el resto. Esta especie elabora grandes redes (35 a 40 cm de diámetro) donde se les encuentra boca abajo al centro de la red, y cuyas redes ubican en las partes más altas de las ramas de los manglares.



Figura 26. Patrón general de *Gasteracantha cancriformis*. Hembra.

**Kaira O.P.-Cambridge, 1889.**

El opistosoma presenta tubérculos y espinas asimétricas. El pedicelo que une al prosoma con el opistosoma, se inserta en la porción media del opistosoma, formando un ángulo recto con respecto al prosoma. Los extremos distales de las tibias, tarsos y metatarsos, del tercer y cuarto par de patas tienen espinas muy esclerosadas. Contiene 16 especies registradas para el mundo, tres de las cuales encontramos en México. De distribución Neotropical.

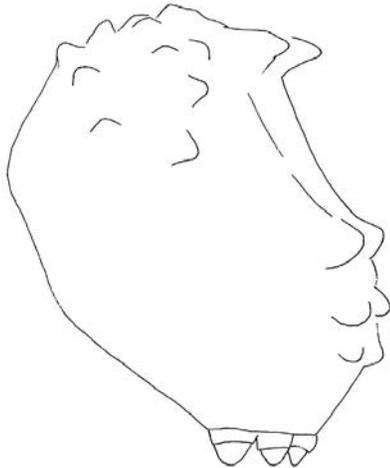


Figura 27. Opistosoma de *Kaira alba*



Familia Araneidae Simon, 1895



**A**

**Metazygia chicanna Levi, 1995.**

El opistosoma presenta un patrón de coloración blanco con negro, además de las marcas oscuras en el borde anterior, presenta dos líneas más que corren en los bordes laterales (figura 30). El escapo de forma cónica y corrugado de la base, las aberturas genitales son evidentes por un lado del escapo (figura 31). La apófisis terminal se alarga fuertemente en forma de oz (figura 32). Tienen la particularidad de tejer sus redes pequeñas (10 a 15 cm diámetro), al borde de ramas secas, en las que construyen un refugio del que tiran un hilo que mantiene contacto con su red (foto 7). Son comunes en las partes más secas e internas del manglar.



Foto 7. Red de *Metazygia chicanna*.



Figuras 31, 32. *Metazygia chicanna*.  
31 Epigineo. 32. Pedipalpo del macho.



**Micrathena Sundevall, 1833.**

El opistosoma de la hembra presenta varios tubérculos con espinas, más largo que ancho, puede ser rectangular o triangular. Las hileras se encuentran rodeadas por un anillo esclerosado. El opistosoma del macho carece de tubérculos, pero puede presentar espinas. De distribución Neotropical, agrupa 106 especies, de las cuales 18 se registran en México.



Familia Araneidae Simon, 1895



A

**Parawixia acapulco Levi, 1992.**

Se reconoce fácilmente dentro del manglar ya que construye sus grandes redes (hasta 50 cm de diámetro) entre las raíces de los mangles a unos cuantos centímetros del suelo (foto 1). Se le encuentra comúnmente en las zonas más internas y secas del manglar. Su opistosoma de colores café-rojizos, posee cuatro pares de tubérculos laterales y cinco caudales. El fémur de las cuatro patas de color rojizo. El escapo es de menor longitud que la base del epiginio (figura 38). Solo se cita para México.

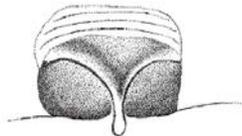


Figura 38. Parawixia acapulco. Epigineo de la hembra.



Figura 37. Parawixia acapulco.



Figura 39. Verrucosa arenata.

**Verrucosa arenata Walckenaer, 1842.**

Su cuerpo fuertemente esclerosado. Se distinguen dos patrones un poco distintos en esta especie, el primero con el triángulo amarillo marcada el dorso del opistosoma y el otro con la parte dorsal casi totalmente blanca, que se cita en el libro de Álvarez del Toro, como V. undecimvariolata. El escapo se alarga más allá de la parte media alcanzando en unos casos las hileras (figura 41). Dentro de los manglares, construyen sus redes expuestas entre las ramas altas de los mangles.



Familia Theridiidae Sundevall, 1833.



### Tidarren Chamberlin & Ivie, 1934.

Este género tiene un opistosoma más alto que largo algunas veces con un tubérculo dorsal, se caracteriza por tener una línea blanca que va desde el borde anterior hasta las hileras. Los machos adultos se reconocen fácilmente pues mutilan uno de sus pedipalpos para que el otro se desarrolle en menor tiempo, por lo que solo tienen un pedipalpo. El margen de los quelíceros carece de diente, o puede presentar uno solo en el margen superior. El primer par de patas es más largo que el resto. No presentan colulo. Su distribución se restringe al África y América, cuentan con un total de siete especies, tres de las cuales se distribuyen en México.

Th



Figura 107. *Tidarren haemorroidale*. Epigynio vista ventral y lateral.



Figura 106. *Tidarren* sp. Hembra.

### *Tidarren haemorroidale* Beatkau, 1880.

Opistosoma oval, más alto que largo, de coloraciones café oscuro con algunas marcas negras y la línea blanca que caracteriza al género. Muy parecida en patrón externo a *T. sisypoides*, sin embargo es de tamaño más pequeño, colores más vivos y la principal variación la encontramos en el epigynio proyectado al frente, adelgazado de la forma en que se observa en la figura 107. Se distribuye desde Estados Unidos hasta Argentina.

Familia Tetragnathidae Mengue, 1866.



**Nephila Leach, 1815.**

Este género se distingue por que el labio de la hembra es más largo que ancho. Carece de gruesas sedas en la cabeza y tricobotrias en el fémur. Opistosoma alargado y cilíndrico. El émbolo se alarga terminando en filamento que envuelve al conductor y se proyecta hacia el lado derecho desde el pedipalpo axial.



Figura 119. *Nephila clavipes*. Hembra.

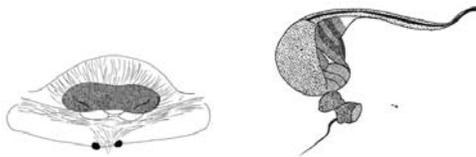
***Nephila clavipes* Linnaeus, 1767.**

Reconocerla en el campo es sencillo por el tamaño (hasta 50cm de diámetro), forma orbicular vertical y color amarillo de la red. El caparazón café esta cubierto por sedas blancas y tres pares de parches café oscuro (figura 119). Primero, segundo y tercer par de patas pueden presentar mechones de pelos en la parte distal del fémur. La parte dorsal del opistosoma con líneas verticales de manchas amarillas en una base verde (figura 119). Existe una enorme diferencia en el tamaño del macho mucho más pequeño (foto 19). Epiginio ensanchado (figura 120). Émbolo alargado hacia la cara axial del pedipalpo (figura 121).



Foto 19. *Nephila clavipes*. Hembra y macho.

Te

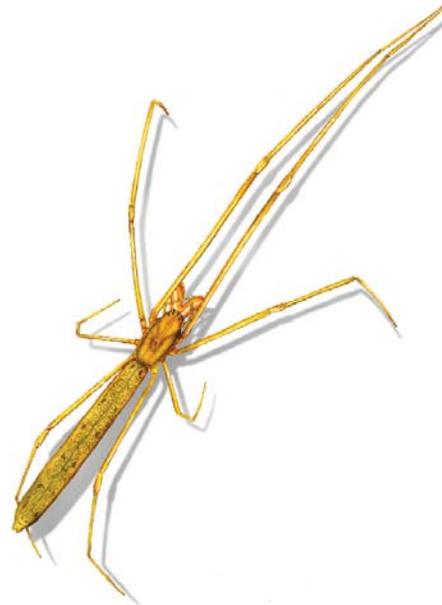


Figuras 120, 121. *Nephila clavipes*.  
120 Epiginio. 121 .Pedipalpo del macho.

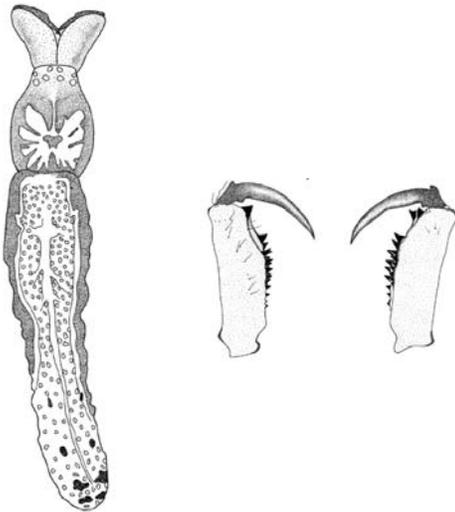
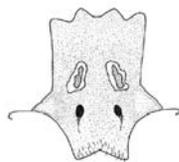
IIO


**Familia Tetragnathidae Mengue, 1866.**
**Tetragnatha Latreille, 1804.**

Este género se caracteriza por tener los quelíceros muy desarrollados. El opistosoma tiene una forma alargada y tubular, con algunas pequeñas manchas plateadas (figura 122). Carecen de epiginio y presentan tricotrias en el fémur. Construyen redes orbiculares con una abertura significativa entre los radios (foto 17). Entre el manglar son comunes bajo las hojas del helecho de manglar.

Figura 122. *Tetragnatha* sp. Hembra.**c. a. *Tetragnatha guatemalensis*  
O.P.-Cambridge, 1889.**

Esta especie tiene los ojos laterales siempre más cercanos entre sí, que los medios (figura 123). El patrón de coloración es de grises y algunas marcas negras, sobretodo en los bordes del opistosoma dorsal y en la parte ventral. El macho presenta una protuberancia en la parte dorsal de los quelíceros. Se distingue de otras especies por la presencia de un dedo extendido hasta una punta del paracimbio. Receptáculos seminales alargados y ovals, dorsalmente uno se encuentra ligeramente encima del otro, externamente se observa como en la figura 124. Esta especie se distribuye en Norte y Centroamérica, Cuba y Jamaica.

Figura 123. c.a. *Tetragnatha guatemalensis* Hembra.Figura 124. c.a. *Tetragnatha guatemalensis*. Epiginio.

Familia Uloboridae Thorell, 1869.



**Ariston O. Pickard-Cambridge, 1896.**

Este género es el único entre los uloboridos cuya hembra madura mide menos de 2.5 mm de longitud total. La región cefálica ligeramente por arriba de la depresión torácica. Opistosoma oval, tan alto como largo. Su distribución se restringe al sureste de México y Centroamérica. Agrupa en total a cuatro especies, una de las cuales encontramos en los manglares.

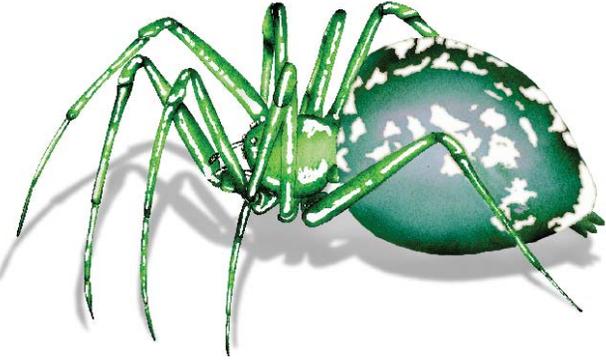


Figura 130. *Ariston albicans*. Hembra.

***Ariston albicans*  
O.P.-Cambridge, 1896.**

Se reconocen dentro del manglar, por sus particulares redes orbiculares (15 cm de diámetro), que presentan una variedad de sobre tejidos, desde un espiral al centro (foto 20), hasta ligeras manchas pareadas colocadas también en espiral al centro de la red. Además de presentar un característico color verde-azulado, con algunas líneas blancas. El epiginio de las hembras se caracteriza por presentar una capucha en el borde anterior del atrio, proyectada posteriormente (figura 131). Apófisis media bifurcada y redondeada en su parte distal (figura 132). Uno de los géneros más abundante, es común bajo los arbustos del manglar. Se distribuye desde México hasta Panamá.

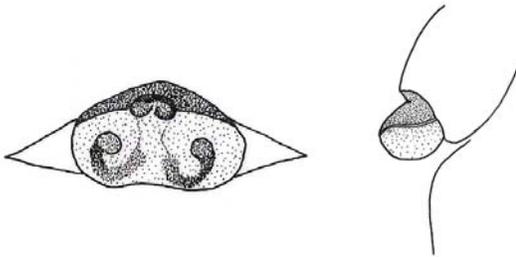


Figura 131. *Ariston albicans*. Epiginio vista ventral y lateral.



Figura 132. *Ariston albicans*. Pedipalpo del macho.

II2

### Conclusiones

La ilustración cuenta con todos los elementos necesarios para transmitir un conocimiento a cualquier receptor, pues es manipulable y explícita, específicamente en el campo de las ciencias biológicas, constituye una ventaja al permitir reducir las descripciones fastidiosas e inmediatas de las características físicas de un organismo mediante las cualidades del detalle en cuanto al color, la forma y la identidad, los cuales de otro modo, deberían ser dados por una larga y cansada enumeración.

La realización de la ilustración científica presenta varias dificultades que deben ser afrontadas poco a poco, con paciencia, en este caso al inicio se presentaron muchas, como el desconocimiento del organismo que se estaba dibujando, lo que provocó la repetición de varios bocetos, la inexactitud de los rasgos que no eran evidentes en el organismo ya sumergido en el alcohol, y por último el acceso a los microscopios para la observación, debo mencionar que todos estos aspectos deben ser previstos antes de iniciar el proceso de una ilustración de este tipo.

La presente investigación cumplió con los objetivos que presentó en un inicio como mostrar la importancia de la ilustración científica como herramienta para la divulgación de la ciencia, así mismo, apoyó uno de los objetivos de la Reserva “La encrucijada”, el cual es brindar oportunidades para la educación ambiental y la interpretación de la naturaleza que promuevan la creación de una conciencia de conservación en las comunidades inmersas y aledañas a la misma.

En el transcurso de esta investigación se descubrió la relevancia de los trabajos académicos y las tesis enfocadas a la Biología como herramienta para la divulgación de la ciencia, puesto que en nuestro país no existe mucho apoyo para realizar investigaciones de este tipo. Paradójicamente, los organismos estudiados como en este caso las arañas, son muy importantes para el equilibrio ecológico a pesar del poco interés que existe en lugares con tan extensa biodiversidad como el estado de Chiapas.

Para concluir, puedo decir que este trabajo fue una experiencia muy enriquecedora en muchos sentidos ya que para su realización tuve que adquirir varios conocimientos de Araneología y de Biología lo que fue muy interesante, además de retomar, reafirmar y profundizar el área del Diseño Editorial para llevar a cabo la propuesta de la guía. Se cumplió con las expectativas del proyecto pues la bióloga quedó satisfecha con el resultado final.

Considero que he aportado un granito de arena al estudio de la biodiversidad de nuestro país y creo que el Licenciado en Diseño y Comunicación Visual debe ser una persona comprometida con su sociedad y con su Universidad al proporcionar y compartir los conocimientos adquiridos durante la carrera en pro del beneficio social.

**Bibliografía**

1. BALIUS, Andreu. Type at work usos de la tipografía en el diseño editorial Index Book Barcelona 2003 pp. 219
2. BAVARESCO, De Prieto Aura M. Las técnicas de la investigación Manual para la elaboración de Tesis, monografías, informes 4ta edición South Western Estados Unidos 1979 pp. 302
3. BLAKE, Wendon. Pintar acuarelas Demostración técnica paso a paso\_España Barcelona 1983 Ed. Daimon pp. 80
4. BOGIS. Lion A. Técnica del Oléo, Los elementos y métodos para la resolución pictórica del cuadro, Barcelona España, 1977, Editorial L. E. D. A., 3ra. Edición, pp. 73
5. BROCKMANN, Muller. Sistemas de retículas Barcelona 1982 Ed. Gustavo Gili pp. 179
6. CASASÚS, José María. Teoría de la imagen Biblioteca Salvat de Grandes Temas Libros gt Barcelona España Salvat Editores 1974 pp. 143
7. CLARK, John. Diseño Tipográfico Barcelona España 1993. Ed. Parramón Biblioteca de Diseño y Comunicación Visual pp. 143
8. COINEAU, Ives. Como hacer dibujos científicos Materiales y métodos Barcelona España 1987 Ed. Labor pp. 237
9. COLLIER, David. Et. al. Diseño para la autoedición (DTP) Barcelona España 1992 Editorial Gustavo Gili pp. 160
10. COSTA Sagales, Joan. et. al. Imagen Didáctica Enciclopedia del diseño Barcelona España Editorial CEAC 1991 pp. 272
11. COSTA Sagales, Joan. et. al. Imagen global Enciclopedia del diseño Barcelona España Editorial CEAC 1994 pp. 262
12. COYLER, Martín. Como encargar ilustraciones México 1994Ed. Gustavo Gili 1ª edición pp. 144
13. DANCE, S. Peter. Grabados Clásicos de Historia Natural: Pájaros Madrid 1990 Ed. Libsa pp. 126
14. DE CUSA, Juan. Como encuadernar un libro Barcelona España 1990 Editorial CEAC pp. 44
15. DE LA MOTA, H. Ignacio. Enciclopedia de la Comunicación México 1994 Ed. Noriega Editores Tomo I pp 382 Tomo II pp. 780, Tomo 4 pp. 1442
16. DE SOUSA, Martínez José. Diccionario de Comunicación, Información y Periodismo Madrid España 1992 Ed. Paraninfo pp. 579
17. DE SOUSA, Martínez José. Diccionario de Tipografía y del libro Barcelona España 1974 Ed. Labor pp. 545
18. DONDIS, D. Andrea. La sintaxis de la imagen: Introducción al alfabeto visual Barcelona 1982 Ed. Gustavo Gili pp. 210

## Bibliografía

19. DÍAZ, Plaja Aurora. Historia del libro y la imprenta Barcelona 1972 Serie Ciencia y Técnica, Editorial Teide pp. 79
20. ESTRADA, Luís. et. al. Acerca de la edición de libros científicos D. F. México 1988 Coordinación de Humanidades Dirección General de Fomento Editorial UNAM pp. 73
21. Enciclopedia "Cuarenta siglos de plástica Mexicana" volumen 5to primera Sección "40 siglos de arte mexicano" Editorial Galería de Arte HERRERO Edición Especial pp. 1565
22. FABREY, J. Henry. La magia de los acrílicos Barcelona .España 1977 Editorial L. E. D. A. 2da edición pp. 93
23. FABRIS, L Germany. Los blancos o contragrafismos en el impreso Barcelona 1975 Ed. Don Bosco pp. 24
24. FIORAVANTI, Giorgio. Diseño y Reproducción Notas históricas e información técnica para el impresor y su cliente Barcelona España 1988 Editorial Gustavo Gili S. A. pp. 207
25. FONT, Quer Pío. et. al. La Vida Enciclopedia Labor Tomo 3 Editorial Labor España 1961 pp. 978
26. FORD, Brian. Images of science: a history of scientific illustration Oxford University New York 1993 pp. 208
27. FRASSINELLI, Carlo. Tratado de Arquitectura tipográfica Madrid 1948 Ed. M. Aguilar pp. 223
28. Gran diccionario Enciclopédico Ilustrado Editorial Selecciones del Reader's Digest 14 edición México 1979 12 tomos pp. 4100
29. HERDE, Walter. The artist in the service of the science Zurich 1973 Ed. The graphis Press pp. 119
30. HOFFMANN, Mendizábal Anita. Biodiversidad de los ácaros en México, México D. F. 2000 Fideicomiso Fondo para la biodiversidad pp. 230
31. HOFFMANN, Cifuentes, Llorente Jorge. Historia del departamento de Biología de la Facultad de Ciencias, UNAM: "En conmemoración del cincuentenario de su fundación" Prensas de Ciencias Coordinación de Servicios editoriales, Facultad de Ciencias UNAM 1º edición México 1993 pp. 469
32. HOFFMANN, Mendizábal Anita. El maravilloso mundo de los arácnidos Serie la ciencia desde México SEP México 1993 pp. 166
33. JENNINGS, Simmon. Guía del diseño gráfico para profesionales México 1995 Ed. Trillas 1º edición pp. 185
34. JOHN, Lynn. Como preparar diseños para la imprenta Barcelona España 1989 Editorial Gustavo Gili pp. 143
35. JOHNSON, W. Arthur. Manual de encuadernación España 1989 Editorial Hermann Blume Central pp. 222

36. LASZLO, Pierre. La vulgarisation scientifique Saint-Germain, Paris, Presses Universitaires de Collection Que sais-je? 1ra edición 1993 pp. 127
37. LOOMIS, Andrew. Ilustración Creadora Buenos Aires 1980 Ed. Hachette pp. 300
38. LOPEZ, Campos Guadalupe. El laboratorio de Acarología de la facultad de Ciencias de la UNAM 1977 – 1987, 10 años de labor académica Coordinación de Servicios editoriales de la Facultad de Ciencias, México 1988 pp. 275
39. LLORENTE, Jorge. Biodiversidad, Taxonomía y biogeografía de artrópodos en México: Hacia una síntesis de su conocimiento Volumen II 1º Edición Editores Jorge Llorente Juan M. Morrone Conabio UNAM México 2000 pp. 660
40. LEWIS, H. L. Las mariposas del mundo Barcelona España 1975 Ed. Omega pp. 312
41. MOLES, Abraham. La imagen: Comunicación funcional México 1991 Ed. Trillas pp. 271
42. MUNARI, Bruno. Diseño y Comunicación Visual Contribución a una metodología didáctica Barcelona 1985 Ed. Gustavo Gili pp. 365
43. NACHTIGALL, Werner. Microscopía Materiales, Instrumental, Métodos Editorial Omega Ediciones Barcelona España 1997 pp. 160
44. PACT, Otto. La miniatura medieval Versión al español de Pablo Diener Madrid 1987 Ed. Alianza pp. 221
45. Plan Curricular de la Licenciatura en Diseño y Comunicación Visual, Escuela Nacional de Artes Plásticas Universidad Nacional Autónoma de México pp. 12
46. PRIETO, Castillo Daniel. Diseño y Comunicación visual México 1994 Ediciones Coyoacán 1º edición pp. 195
47. PROENZA, Segura Rafael. Diccionario de publicidad y diseño gráfico Santa fe de Bogotá, Colombia 1999 3R editores pp. 484
48. Programa de Manejo de La Reserva de la Biosfera “La encrucijada” Instituto Nacional de Ecología Chiapas México 1999 pp. 179
49. REED, H. Blake. et. al. Taxonomía de conceptos de la comunicación México D. F. 1977 Ed. Nuevomar pp. 169
50. RODRÍGUEZ, Dieguez José Luís. Las funciones de la imagen en la enseñanza, Semántica y Didáctica España Barcelona 1978 Ed. Gustavo Gili pp. 196
51. RUDER, Emil. Manual de diseño tipográfico México 1992 Ed. Gustavo Gili pp. 220
52. SAMARA, Timothy. Diseñar con y sin retícula Barcelona España 2004 Gustavo Gili pp. 207
53. SANCHEZ, Cerezo Sergio. Diccionario de las ciencias de la educación Tomo I y II Madrid España, 1984 Editorial Santillana pp. 1528
54. SAUNDERS, Dave. et. al. Curso completo de Fotografía Italia, Editorial Blume 2002, p.p 288

## Bibliografía

55. SIMPSON, Ian. La nueva guía de la ilustración Barcelona 1994 Editorial Blume Naturat pp. 194
56. SCOTT, Gillam Robert. Fundamentos del diseño Editorial Victor Leru S. R. L Buenos Aires 1980 pp. 195
57. SVEND, Dahl. Historia del libro Madrid España 1982 Ed. Alianza pp. 316
58. TERRENCE, Dalley. Guía completa de ilustración y diseño (Técnicas y materiales) 1981 Ed. Blume pp. 224
59. VESALIUS, Andreas. The anatomical Drawings of Andreas Vesalius Editorial Bonanza New York 1982 pp. 249.
60. VIDALES, Giovenetti Ma. Dolores. El mundo del envase Manual para el diseño y producción de envases y embalajes Editorial Gustavo Gili UAM Azcapotzalco México 1995 pp.121
61. VILCHES, Lorenzo. La lectura de la imagen España 1983 Ed. Paidós Comunicación 1° edición pp. 248
62. WOOD, Johan Rowland. Handbook of Illustration New York 1991 Ed. New York pp. 288
63. WOOD, Phyllis. Scientific Illustration Estados Unidos 1979 Ed. Van Nostrand Reinhold company pp. 158
64. Curso completo de dibujo y pintura Editorial Parrámon Barcelona 2002 pp. 287

### TESIS

65. RICKARDS, Guevara Jorge Alejandro. “La ilustración científica como herramienta para el conocimiento de los lepidópteros del Jardín Botánico del Instituto de Biología de la UNAM” México 2000 Facultad de Ciencias UNAM Licenciatura en Biología pp. 146
66. SANTOS, González Areli. “Diversidad de arañas tejedoras asociadas a márgenes de arroyos, en dos localidades de la región del Soconusco Chiapas; México” México 2001 Facultad de Ciencias UNAM Licenciatura en Biología pp. 123

### FUENTES ELECTRÓNICAS

67. [www.biologia.unam](http://www.biologia.unam)
68. [www.conanp.gob.mx](http://www.conanp.gob.mx)
69. <http://es.wikipedia.org/wiki/Peri%C3%B3dico%28publicaci%C3%B3n%29>
70. [www.fciencias.unam.mx:8085/srvlets/ciencias](http://www.fciencias.unam.mx:8085/srvlets/ciencias)



## Glosario

### A

**Actuaría:** Es la carrera que genera profesionales capaces de estudiar, plantear, formular y aplicar modelos de contenido matemático acerca de fenómenos que involucran riesgos, con el fin de proveer información para la planeación, la previsión y la toma de decisiones.

**Acuarela:** Tipo de pintura que se mezcla con agua, logrando una cualidad transparente.

**Agroecología:** está definida como, la aplicación de conceptos y principios ecológicos para establecer agroecosistemas sustentables.

**Amanuense:** Persona que escribe al dictado.

**Amblypigido:** Los son arácnidos grandes, miden entre 1 a 45 cm de largo. Su primer par de patas, que utilizan para palpar como si fuesen las antenas de un insecto, puede alcanzar una distancia de 25 cm o incluso más. Se conocen un poco más de sesenta especies en todo el mundo.

**Apaisado:** formato orientado de forma horizontal.

**Aracnofauna:** Se refiere al grupo de organismos que pertenecen a la Clase Arachnidae, es también la diversidad de especies arácnidas que viven en un determinado lugar.

**Artrópodo:** Animal invertebrado de cuerpo con simetría bilateral formado por una serie lineal de segmentos más o menos ostensibles y provistos de apéndices compuestos de piezas articuladas o artejos.

### B

**Biología:** Ciencia que se encarga del estudio de los seres vivos, considerándolos en su doble aspecto morfológico y fisiológico.

**Boceto:** Representación gráfica donde se plasma la idea aproximándose en detalles a lo que será la pieza definitiva para impresión.

### C

**Caja:** División en la página del espacio útil para la impresión.

**Caja de petri:** Es un recipiente de cristal que en aracnología es utilizado como contenedor de los organismos a observar, en este caso las arañas.

**Ciencias de la Computación:** Carrera que se imparte en la facultad de Ciencias de la UNAM, que genera profesionales quienes realizan investigación y docencia y colaboran aplicando adecuadamente las matemáticas y las técnicas y equipos computacionales para resolver problemas de investigación o aplicaciones de otras disciplinas.

## D

**Diagramar:** Hacer la maqueta de una publicación.

**Dibujo:** Imitación gráfica por medio de líneas y sombras de una determinada imagen y que constituye la base de la ilustración.

**Digitalizar:** Convertir una imagen en código para la computadora.

## E

**Ecología:** Ciencia que estudia la relación del hombre con su entorno.

**Ecosistema:** Es el nivel de organización de la naturaleza que interesa a la ecología.

**Entomología:** Parte de la Zoología que trata de los insectos.

**Errante:** Dícese de las arañas que consiguen su alimento desplazándose de un lugar a otro.

**Etología:** Ciencia que estudia el comportamiento animal.

**Exoesqueleto:** El exoesqueleto de los artrópodos está constituido por tres capas articulado de quitina la cutícula, la epidermis, que segrega la cutícula, y la membrana basal. La cutícula está constituida por un polisacárido denominado quitina. El gran éxito evolutivo que ha supuesto este exoesqueleto impermeable, que permite la colonización del medio terrestre sin peligro de desecación, trae consigo en compensación la necesidad de mudas para el crecimiento.

## F

**Ficología:** Es la ciencia que se encarga del estudio de los hongos.

**Filogenia:** Es la ciencia que se encarga de clasificar organismos en especies y éstas a su vez en otros grupos taxonómicos mayores.

**Física:** Ciencia que estudia las propiedades de la materia y de la energía, considerando tan sólo los atributos capaces de medida.

**Fonología:** Rama de la lingüística que estudia los elementos fónicos, atendiendo a su respectivo valor funcional dentro del sistema propio de cada lengua.

**Fuente:** Conjunto de caracteres de letras y números en una clase de tipo determinada.

## G

**Grafito:** Variedad de carbono, mezclado con arcilla sirve para la fabricación de lápices.

**Grabado:** Estampa que se produce por medio de la impresión de láminas grabadas al efecto.

**Gramaje:** Gramos por medio cuadrado, es la forma estándar para designar el peso del papel.

**Gramática:** Arte de hablar y escribir correctamente una lengua.

## I

**Imagotipo:** Es la imagen cuyo único requisito genérico es su memorabilidad y capacidad de diferenciación respecto del resto, pueden adoptar características muy diversas: anagramas o deformaciones personalizadas del logotipo, iconos o reproducciones más o menos realistas de hechos reconocibles, mascotas o figuras características de personajes u objetos etc.

**Invertebrado:** Dícese de los animales que no tienen columna vertebral.

## J

**Jeroglífico:** Aplícase a la escritura en que, por regla general, no se representan las palabras con signos fonéticos o alfabéticos, sino el significado de las palabras con figuras o símbolos.

## L

**Litografía:** Método de impresión planográfica donde la imagen se expone fotográficamente sobre una plancha sensible a la grasa, la cual se lava posteriormente con una mezcla de agua, goma arábiga y ácido que se absorbe por el área de impresión y se repele por el área engrasada de impresión.

**Logograma:** Signo escrito que simboliza por sí solo una idea o concepto.

I20

**Logosímbolo:** Es el conjunto entre símbolo y logotipo.

**Logotipo:** Grupo de letras, abreviaturas cifras, etc. fundadas en un solo bloque para facilitar la composición tipográfica.

## M

**Mantos freáticos:** Son sistemas subterráneos de aguas dulces, que se forman por la filtración del agua.

**Matemáticas:** Ciencia que trata de la cantidad.

**Microhábitats:** Son el conjunto de hábitats que se forman dentro de un sistema biológico, como un bosque o una selva. Cada uno cuenta con condiciones microclimáticas particulares que permiten la colonización de muchos organismos.

**Morfología:** Parte de la biología que trata de la forma de los seres orgánicos y de las modificaciones y transformaciones que experimenta.

**Monosémico:** Que tiene un solo significado.

## O

**Opiliones:** son parecidos a las arañas, pero, a diferencia de ellas, carecen de cintura entre el prosoma y el opistosoma, los quelíceros tienen forma de pinza y el opistosoma está segmentado. Presentan unas patas muy largas y finas. Tienen dos ojos grandes y un tubérculo cefálico. Tienen glándulas secretoras de sustancias malolientes.

**Opistosoma:** Región posterior de los arácnidos. (estómago).

## P

**Pedipalpo:** Del latín, pedi=pie palpo=tacto parte anterior de los arácnidos que les sirve para identificar a su presa en el caso del macho funciona como órgano reproductor sostenerla al momento de comerla. También se les conoce como quelíceros.

**Perspectiva:** Representación gráfica de los efectos de la distancia sobre las dimensiones, los contornos y los colores del objeto que se contempla.

**Pictograma:** Símbolo que representa palabras o frases.

**Polisemico:** (Polisemia) Pluralidad de significados de una palabra.

**Prosoma:** Región anterior del cuerpo de algunos invertebrados en que no se advierte la primitiva segmentación, como el cefalotórax de los arácnidos. (cabeza).

**Protozoología:** Ciencia que estudia a los animales casi siempre microscópicos, cuyo cuerpo está formado por una sola célula o por una colonia de células iguales entre sí.

**Pseudoescorpiones:** (*latín Pseudoscorpionida*) También conocidos con el nombre de escorpiones, constituyen un orden de arácnidos de tamaño diminuto, cuyos pedipalpos recuerdan a los escorpiones con los que mantienen un parentesco lejano.

## Q

**Quelíceros:** Órgano que sirve a la araña para triturar su alimento.

## R

**Realismo:** Del latín realidad concreta.

**Receptor:** Dícese de aquel que recibe los mensajes emitidos por otros hablantes.

**Ricinúlido:** Especie de arácnido que aun en la actualidad ha sido poco estudiado.

**S**

**Sedas:** Dícese de los pelos de los arácnidos.

**Segmentos:** Cada una de las partes dispuestas en serie lineal de que está formado el cuerpo de los gusanos y artrópodos.

**Sintaxis:** siempre específica reglas para agrupar los elementos ordenadamente en frases y oraciones, reglas que rigen la entonación normal, reglas para modificar el tipo de las oraciones.

**Solífugos:** o *solpúgidos* (lat. *Solpugides*) son un orden de arácnidos carnívoros, relativamente grandes, presentes en todos los países tropicales.

**Soporte:** Material apto para recibir la impresión.

**Story board:** Seguimiento gráfico por medio del cual se definen los pasos clave de una animación.

**T**

**Tagma:** Segmentos en los que se dividen las extremidades de un artrópodo o arácnido, formado por metámeros; lo integran somitas soldados y tiene una función específica.

**Taxonomía:** Ciencia que trata de los principios de la clasificación.

**Tejedoras:** Son el grupo de arañas que han desarrollado la capacidad de tejer redes, como una característica evolutiva para la captura de sus presas.

122

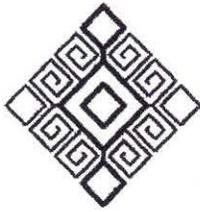
**V**

**Vertebrados:** Dícese de los animales cordados que tienen esqueleto con columna vertebral.

**X**

**Xilografía:** Impresión tipográfica hecha con planchas de madera grabadas.





**ECOSUR**

Tapachula, Chiapas, a 2 de Noviembre del 2006

**C. Guadalupe Ursula Vargas Luna**  
Estudiante de la Lic. Diseño y  
Comunicación Visual  
Presente

Por este conducto agradecemos su valiosa colaboración por haber realizado el diseño de la guía "Guía de arañas constructoras de redes de los manglares de la reserva La Encrucijada, Chiapas, México"; pues consideramos que este material será de gran importancia en el conocimiento e identificación de esta fauna para las personas que visitan y manejan la reserva, así como un instrumento de apoyo para la difusión de la araneología en México. Esperamos contar con su colaboración en los proyectos futuros.

Sin otro particular, reiteramos nuestro agradecimiento y felicitaciones por su excelente trabajo, reciba un cordial saludo.

Atentamente.

  
M. en C. Areli Santos González  
Lab. Ecoetología de Artrópodos  
ECOSUR-Tapachula

Carretera Antiguo Aeropuerto km. 2.5 C.P. 30700, Tapachula, Chiapas, México  
Teléfono Conmutador: +52 (962) 628 98 00, 628 98 04 Fax: +52 (962) 628 98 06