

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO



ESCUELA NACIONAL DE ARTES PLASTICAS

"La aplicación del diseño gráfico en modelos para la herrería artística"

Tesis que para obtener el título de:

Licenciada en Diseño Gráfico

presenta

Miriam Guadalupe Aguirre Arvizu

Directora de Tesis: Lic. Elisa Vargas Reyes



INSTITUTO DE ASesorIA
PARA LA YITULACION

ESCUELA NACIONAL
DE ARTES PLASTICAS
XOCHIHILCO D.F.

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

México, D.F. 1998.

261703



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.

Indice

INTRODUCCION

CAPITULO	I	<i>Antecedentes Históricos</i>	
	I.1	El hierro	7
	I.2	El arte de la forja de 1630 a 1730 en la Nueva España	15
	I.3	Aplicaciones del hierro de 1730-1781 en la Nueva España	20
	I.4	El arte de la forja durante el siglo XIX en México	29
CAPITULO	II	<i>Bases del diseño gráfico</i>	
	II.1	Forma	35
	II.2	Estructura	41
	II.3	Textura	45
	II.4	Simetría	46
	II.5	Módulos	49
	II.6	Equilibrio	50
	II.7	Proporciones como base para la composición	52
	II.8	Rectángulos aureos	55
	II.9	El ritmo	56
	II.10	Retículas, base para la creación de nuevas formas	57
CAPITULO	III	<i>Propuesta gráfica para la elaboración de un diseño aplicado al uso de la herrería artística</i>	
	III.1	Diseño Final	63
		Conclusiones	82
		Bibliografía	85

La Aplicación del Diseño Gráfico en Modelos para la Herrería Artística.

<i>Investigación, Diseño y Edición:</i>	Miriam G. A. Arvizu
Asesoría de Tesis:	Lic. Elisa Vargas Reyes
SINODALES:	
<i>Presidente</i>	Mtro. Juan Antonio Madrid Vargas
<i>Vocal</i>	Lic. Miguel Armenta Ortíz
<i>Secretario</i>	Lic. Elisa Vargas Reyes
<i>Suplente</i>	Profr. Horacio Castrejón Galván
<i>Suplente</i>	Profr. Sergio R. González González
<i>Corrección de Estilo:</i>	Mario Aguirre Rosas Virginia Aguirre Arvizu Imelda Arvizu Flores Virginia Aguirre Arvizu
<i>Encuadernación:</i>	Ing. Darío Aguirre Arvizu
<i>Impresión:</i>	Miriam G. A. Arvizu Lic. Lourdes Urencio Curiel
<i>Fotografía:</i>	Salvador Tovar Sánchez
<i>Equipo Técnico:</i>	Mario M. Aguirre Arvizu

Picasso dijo alguna vez:

... "la creatividad llega, sólo tiene que encontrarte trabajando"...

Haré mía esta frase y con ello quiero hacer del diseño gráfico una investigación, un arte, para que siempre me encuentre trabajando.

Agradecimientos

Todavía no termino, apenas comienzo; reconozco que si hago esta afirmación es porque en mi vida ha habido personas que me han impulsado y motivado a ello.

Mas que agradecer, como un mero punto en el contenido de esta investigación, es una emoción contenida como un grito desesperado para que todos sepan que están conmigo, como yo estoy con ellos. Es querer infundir toda una alegría y gozo que jamás había experimentado, incluso en el momento en que escribo estas líneas y que sé aún falta algo de tiempo para que llegue ese día.

Gracias, Mario (pa) e Imelda (ma), Jani, Darío, Mario Manuel, Virginia, César y Abi, gracias Marilú, Leticia y Elisa, gracias Salvador, *Gracias Amigo.*

INTRODUCCION

Demostrar la aplicación de los conocimientos y técnicas aprendidas durante la carrera de Diseño Gráfico, es la finalidad de esta tesis que versa sobre la Herrería Artística, trabajo artesanal que llegó de España justo con la Conquista y ha perdurado hasta nuestros días con la posibilidad de crear formas que realcen la belleza y la seguridad de las construcciones de cualquier época o estilo.

La Herrería Artística es una actividad poco conocida, estudiada y valorada. En esta investigación, todo el trabajo se respalda con las bases del Diseño Gráfico y su aplicación práctica.

Así en el capítulo I conoceremos de los antecedentes históricos del hierro y sus aplicaciones en el arte de la forja durante los siglos XVII-XVIII y XIX.

En el capítulo II se describen en forma breve y clara las bases del Diseño Gráfico para comprender como se aplica este en la herrería artística.

En el capítulo III se hace una demostración mediante una propuesta gráfica, para aplicar esas bases en la herrería artística.

Antecedentes Históricos

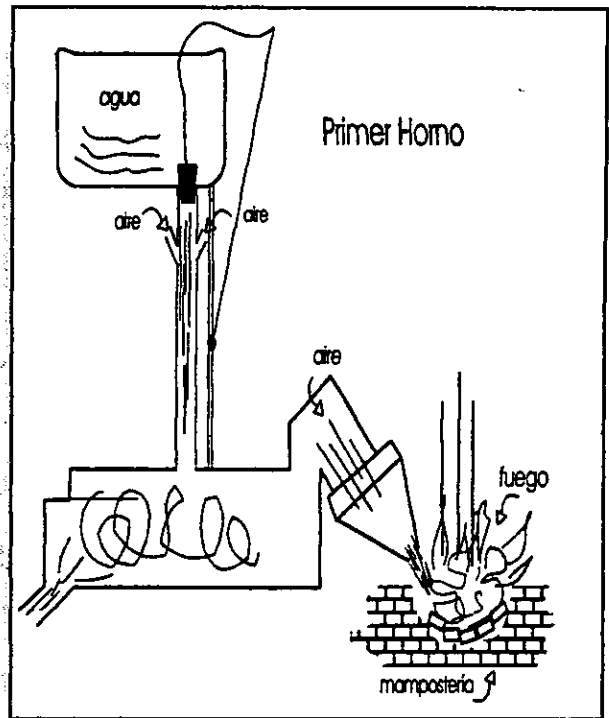
I.A. El Hierro

H

El hierro es un metal dúctil duro, maleable, resistente, tenaz, y resulta de gran valor en la industria. Es muy abundante en la Tierra y particularmente en México, donde sus minas serranas son ricas en dicho metal (1). Hierro se deriva de la palabra latina "ferrum". Entre los elementos de la corteza terrestre es el cuarto en abundancia y tradicionalmente ha sido tan explotado como el oro, la plata y el cobre. Se afirma que sin la presencia de la llamada Edad de Hierro, no habría sido posible alcanzar el grado de civilización que ahora disfruta la humanidad, porque éste metal fue la base del desarrollo de la metalurgia.

El hombre, al usar los minerales cupríferos (2), descubrió el bronce que es una aleación de cobre y estaño, la cual resultó de gran utilidad en la fabricación de armas y de otros objetos para la guerra y para el hogar. La edad de bronce precedió a la del hierro.

Los primeros minerales conocidos fueron los que contenían los meteoritos (3), motivo por el que es probable que el hombre le atribuyera origen divino. Más tarde lo encontró en cavernas mezclado con la piedra y



HORNO A BASE DE AIRE

aprendió a separarlo. Sólo los metales preciosos se encuentran en estado nativo.

Para lograr que los metales sean utilizables se requiere extraerlos de las combinaciones químicas en que se encuentran mezclados. Las operaciones que hay que efectuar para su separación son largas, laboriosas y muy complejas, este proceso constituye la metalurgia.

Para obtener el hierro del mineral, se aplica calor a altas temperaturas. Una vez reducido el metal se le somete de nuevo al fuego, se moldea a base de martilleo dándole la forma deseada. Este tratamiento fue el que utilizaron los primeros herreros, quienes ya conocían el proceso gracias a la experiencia con el cobre y el bronce. Esta práctica duró hasta el Renaci-

(1) Diccionario Enciclopédico Quillet, Tomo IV, Buenos Aires, Quillet, 1974.

(2) Cuprífero: Que contiene cobre.

(3) SICARTSA Siderúrgica Lázaro Cárdenas, Las Truchas, S.A., México, 1976, p. 4 (folleto Interno)

miento. Actualmente, el proceso referido es empleado para los trabajos artesanales.

Los primeros hornos utilizados para fundir el hierro fueron meras excavaciones cónicas practicadas en el suelo. Se amontonaba el mineral de hierro mezclado con carbón de leña al que se le prendía fuego. El aire necesario para la combustión se introdujo al principio por tiro natural (4), utilizando las perforaciones del suelo. Con el tiempo los hornos fueron cubiertos con ladrillos y mampostería y se utilizó el crisol (gran recipiente donde se funde el metal).

Debido a las elevadas temperaturas que requiere el hierro, se inyectaba aire para avivar el fuego por medio de fuelles hechos de piel. Posteriormente éstos fueron hidráulicos y mecánicos. Así nacieron los altos hornos que iniciaron la etapa de la

fundición y que dejaron atrás la operación de forja (dar forma al material a base de martilleo).

El producto obtenido de los primitivos hornos no era el hierro dulce forjable, sino un hierro impuro, el arrabio (5), en forma de lingote que no podía ser utilizado directamente. Fue necesario entonces transformarlo en hierro forjable o acero, mediante un segundo proceso llamado de afinación, que vuelve a oxidar el metal líquido para quemar las impurezas.

Desde entonces el acero se produce en dos etapas: primero, la obtención del hierro primario o arrabio y segundo, la afinación o aceración de éste para lograr el acero propiamente dicho. La obtención del hierro a partir de los minerales que son óxidos fue logrado en una hoguera donde se quemaba la leña; el carbón resultante reaccionó con el hierro

(4) Tiro natural: Perforaciones cónicas en el suelo que permiten la entrada del aire para la combustión.

(5) Arrabio: Carburo de hierro que resulta del tratamiento de las minas de hierro en el alto horno siderúrgico. El arrabio fundido en los cubilotes es lo que se llama fundición. Es la materia prima para la fabricación del acero.

al quitar el oxígeno y dejar libre el metal reducido. (6) El carbón, primero el vegetal y posteriormente el mineral, ha sido el reductor del hierro. El uso del carbón mineral, llamado coque, sigue siendo a la fecha el más usado.

Antiguamente se obtenía hierro dulce que es muy suave y se pliega fácilmente sin quebrarse, directamente del mineral y en una sola operación; en hornos llamados de lupa o forja catalana, pero no resultaba fundido sino en estado pastoso, mezclado con escorias; la escoria es un residuo duro de estructura vidriosa.

La industria del beneficio del hierro fue traída a México a raíz de la Conquista por hombres que

llegaron entre los colonizadores venidos de España, ya que en la metrópoli dicha industria alcanzaba su mayor desarrollo y esplendor y el estímulo artístico llegaba allí a su máximo en las obras de forja, quizá no vinieron los mejores artífices de ese tiempo pero como aquí no se conocía esa industria resultó de gran importancia su llegada. Al respecto no deja de parecer un tanto extraño que los antiguos habitantes de mesoamérica no hayan tenido conocimiento utilitario del hierro a pesar de que conocieron y emplearon otros metales como oro, plata, cobre, plomo y estaño (7). Es muy probable que hayan tenido noticias del mismo, ya que practicaban la fundición de diversos metales como queda dicho y que habían alcanzado un alto grado de cultura en muchas manifestaciones de la industria, del arte y de la ciencia.

No se explica porque no usaban el hierro, ya que sí lo conocían, como lo explica el hecho de que fueron los indígenas quienes informaron a los españoles sobre la gran mole mineral de hierro existente en Durango -Cerro de Mercado-, (8) que los conquistadores suponían de oro, plata u otro mineral precioso. Que no llegaron a beneficiarse del mismo, lo consigna la mayoría de los historiadores que aludieron al tema. Así, Alejandro de Humboldt, al tratar sobre la cuestión del hierro en la Nueva España y al explicar porqué



DIBUJO DEL CERRO DE MERCADO, EN LAS CERCANIAS DE LA CIUDAD DE DURANGO, MEX.

(6) SICARTSA *op. cit.*

(7) Antonio Cortés, *Hierros forjados*, México, Cortés, 1969, p. XIII.

(8) *Ibid.* p. 49.

no lo usaron los pueblos indígenas, dice:

"La naturaleza ofrece a los mexicanos grandes masas de hierro y níquel; estas masas, que se hallan esparcidas por la superficie del terreno, son fibrosas, maleables y de grande tenacidad que sólo con mucha dificultad se consigue separar algunos fragmentos de ellas con nuestros utensilios de acero. El verdadero hierro nativo y telúrico, aquel al que no puede señalársele origen en algún meteoro, y que está siempre mezclado con plomo y cobre, es infinitamente escaso en todas partes del globo, y en gran parte se debe a los fuegos de los volcanes o de las hornagueras quemadas; por consiguiente no debemos admirarnos de que en el principio de su civilización, los americanos, como la mayor parte de los demás pueblos, hayan puesto su atención antes sobre el cobre que sobre el hierro...como es posible que esos mismos americanos que manipulaban por medio del hierro otros varios metales, no llegaron a descubrir el hierro por medio de la mezcla de las sustancias combustibles con los ocre...estas consideraciones parecen indicar que no databa de muy lejos la civilización de los pueblos aztecas...(9)

La riqueza minera del hierro fue famosa en España y bien conocida por el mundo antiguo, lo mismo en Occidente que en el Oriente. En la

Nueva España no se permitía el empleo, la extracción y la fundición del metal, por lo que España hacía envíos por medio de la Armada. El hierro se recibía en lingotes. Desde los comienzos de la Conquista se obtuvo beneficios de él en éste continente.

Del hierro provenían innumerables utensilios no solo de cocina, sino aún para la manufactura de cerrojos, pasadores, chapas y los herrajes indispensables para la protección de puertas y ventanas. Espadas, lanzas, puñales, corazas, rodela y espuelas, probablemente impresionó mucho a los aborígenes, ya que fue lo que primero conocieron de hierro. Y según narra Antonio Cortés en su libro Hierros Forjados página 2

"... No escapó al talento previsor de Hernán Cortés, que en la atrevida empresa a que se lanzaba, de conquistar tierras desconocidas, muchos serían los tropiezos que habría que vencer y que necesitaría además de hombres de guerra, hombres de oficios e industrias, que pudieran sortear y triunfar en lo que fuese. Así, entre otras muchas cosas y hombres, trajo consigo herreros, herramientas y materiales para trabajos de su oficio, de todo lo que supo sacar ventajoso partido en las más de sus empresas llega Cortés a Tenochtitlán, en donde es agasajado

(9) *Ibid.*, p. XIV.

por el emperador Moctezuma, el más poderoso autócrata de los reinos de Anáhuac, y cosa inusitada, no pasados muchos días aquel emperador es reducido a prisión y con 'Hierro', el de los grillos, que le pusieron los capitanes españoles, se hace el primer ultraje que la raza sufrió de Hernán Cortés y sus soldados"...(10)

Otra gran sorpresa para los naturales fue observar los fuelles traídos por Cortés y los suyos, los cuales les causaron enorme curiosidad. La gente vió como trabajaban con ellos los herreros, de qué herramientas se valían, cómo funcionaban aquéllos y de todo tuvieron buen aprendizaje. Otra de las piezas que primeramente se hicieron en el suelo conquistado y que resultó oprobio para los indígenas, nos la presenta el mismo investigador, y sobre la cual a la letra dice:

"...Después de la noche trizte (29 de junio de 1520) en que fueron bravamente arrojados los españoles de Tenochtitlán y refugiados en Tlazcala, Cortés emprende la campaña de Tepeaca para vengar la muerte de 16 españoles. Triunfante entró en este pueblo en el que fundó una villa que llamó Segura de la Frontera. En ella toma esclavos a muchos indios, a quienes determinó herrar, y ahí se hizo el hierro, con que habían de herrar los que se tomaban por esclavos que eran símbolo que quiere decir guerra..." (11)

En esas primeras etapas del drama de la Conquista, se hicieron también obras más complicadas y formales de herrería. Cuando comienza a reedificarse la ciudad de Tenochtitlán, el empleo del hierro tuvo sus limitaciones debido a la escasez de envíos que hacían de España. El poco que había lo utilizaba solamente Hernán Cortés.

El uso del hierro, sin embargo, fue evolucionando con rapidez en la prosecución de la conquista de la Nueva España. En cada pueblo al que llegaban se empleaba el hierro. El hierro resultó importantísimo ya que facilitaba el diseño y la construcción de sus principales edificaciones, según planos españoles, y que servían también de instrucciones a los aborígenes, empleados en el levantamiento de casas municipales, iglesias y habitaciones de los conquistadores. Los naturales también aprendían al ver cómo era utilizado en trabajos mineros, agrícolas y otros que desde aquel tiempo fueron emprendidos afanosamente. Así, desde los primeros años de la Conquista, el mencionado metal fue haciéndose de primera necesidad para el desarrollo de la naciente Colonia. No había pasado siquiera un lustro de asentados los españoles en Tenochtitlán, cuando comenzaron a establecer oficios destinados a ser desempeñados por peninsulares llegados directamente de España o que habían estado vecindados en La

(10) *Ibid.*, p. 2

(11) *Ibid.*, p. 5

Española o Cuba.

Surgieron los herreros, armeros, herraderos, a los que pronto se unieron espaderos, puñaleros, cerrajeros, ballesteros, carroceros, los cuales trabajaban a base del hierro, que como queda dicho al principio era traído de España.

Dada la importancia del trabajo de los herreros, fue a quienes primero se les hizo una Ordenanza (12) (conjunto de reglas por las que se regía un gremio) que se encontraba en las Actas de Cabildo de la capital de la Nueva España y se refiere a los precios que debían cobrar por su trabajo. El éxito de dichos artesanos también se debió a la buena organización de los gremios y por la rigidez de las ordenanzas. Fueron ellos quienes encauzaron la enseñanza de las artes, educando concienzudamente a sus miembros hasta hacerlos alcanzar la agilidad y conocimientos técnicos que en cada caso eran necesarios. Este gremio contaba con leyes que todos sus integrantes debían cumplir. Se referían en su mayoría a lo concerniente a la calidad y el precio por su trabajo, para que aquéllas fueran cumplidas el Ayuntamiento nombraba a un Veedor (inspector) que se encargaba de su cumplimiento.

Las improvisaciones no eran conocidas. Nadie podía ser maestro sin pasar antes por el severo tamiz del

aprendizaje que tenía un tiempo estipulado; pruebas de aptitud y finalizaba con el examen a cargo del maestro. Las ordenanzas eran reglamentos a los cuales los maestros de cada oficio debían sujetarse, no sólo por la elección y el empleo de buenos materiales, sino para poder garantizar tanto las obras a su cargo como el precio a cobrar por ellas.

Las ordenanzas eran formadas y discutidas por una comisión de cada gremio. Para ello se elegía a los maestros más idoneos quienes una vez seleccionados por la mayoría, eran sometidos a la consideración del Virrey para su ulterior aprobación. Obtenida ésta, eran dados a conocer por medio de pregoneros públicos en los principales lugares de las ciudades en las que habían sido promulgados y sus cometidos se hacían cumplir desde luego por los alcaldes y veedores de gremios. Para ser maestro era necesario haber sido aprendiz escriturado, por lo menos tres o cuatro años. Los exámenes se hacían ante Notario Público, así como también los contratos con obligaciones mutuas entre el maestro y el aprendiz, pasado ese tiempo y siempre que el primero lo autorizaba, el segundo era designado oficial, categoría que conservaba por un periodo más o menos largo, hasta poder presentar examen de maestro.(13) Este se hacía públicamente en forma teórica y

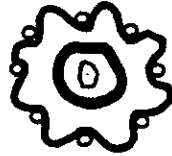
(12) *Ibid.*, p. 29

(13) Enrique Cervantes, *Herreros y forjadores poblanos*, México, Innovación, 1981, p. IX.

práctica. La autoridad aprobatoria, la constituían el alcalde y los veedores del gremio. En caso de ser aprobado se extendía al interesado una "*Carta de examen*" (14) que a manera de título lo acreditaba como maestro examinado.

(14) *Ibid.*, p. LVIII.

THOMAS GALLEGOS DE VARGAS



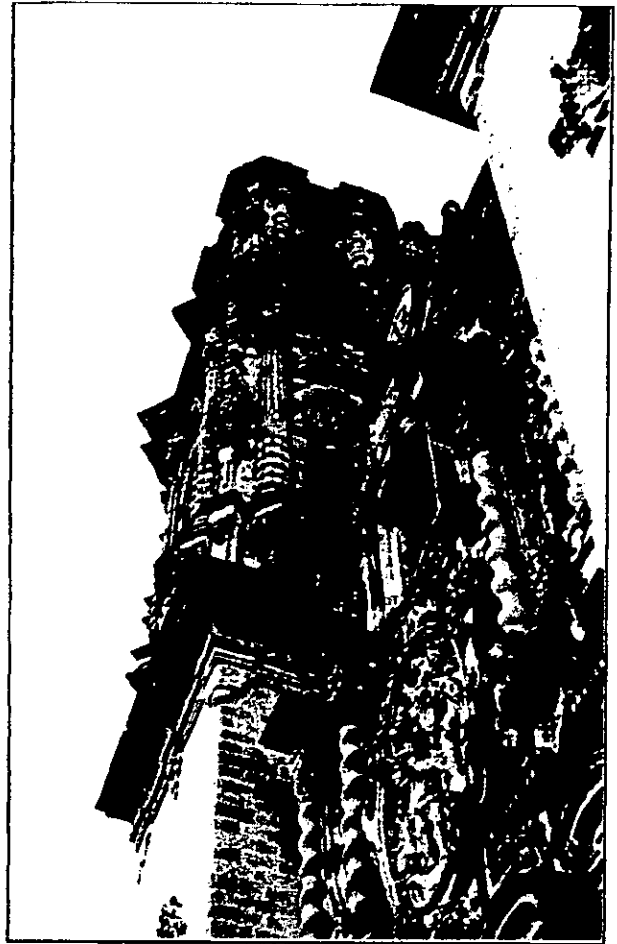
En la Muy noble y muy Leal Ciudad de la Puebla de los Angeles de la Nueva España, a Veinte y Tres dias del mes de febrero de mil Settecientos Ydies Y nueve as. Ante el señor Coronel de Infanteria Española Dn. Joseph Antonio Cortis de Casquetta, Marques de Altamira, Gentil hombre de Camara de Su Magd. y Alcalde Ordinario. Y Los Capitanes y Regidores Dn. Pedro de Mendosa y Escalante Alguasil maior, y Don Joseph de Vrosa y Barsena Justizia y Diputtados fieles executores en esta Ciud. por su Magd. Y por Anttmi Don Miguel Seron Zapatta Seno. mayor del Caucho. y Diputtazion desta dha Ciud. parezieron hipolito Moreno Alcalde y Antonio Carranza Vecedor del ofisio de honeros Y Serrajeros Vecinos desta Ciud. a quienes doi fee que Conosco y Dixeron que enconformidad delas Rs. Ordenanzas de dho. Su ofisio han examinado en el. a Thomas Gallegos de Vargas Vecino desta Ciud. Y Natural dela de Tlaxcala, español de edad de Treintta y Quatro as. el qual es un hombre Cari aguileño, Chico de Cuerpo, ojos Pardos, Pelo Castaño y Lacio. Con Una Señal de herida ensima del Lavio del Lado derecho, ad qual le mandaron hazer Un mantillo de herrador Una Perilla Y quede hizieron muchas preguntas Y rrepreguntas ad Caso Tocantes Y a Todas Sattisfiso de Obra y de palabra. Como avil Capas Y Sufiziente ofisial mediante Lo qual declararon que se le puede mandar dar y Librar Carta de Examen en forma para que lo puede Usar y Exerzer Contienda Publica, ofiziales Y aprendizes. Y hazi Lo Juranon por Dios nuestro Señor Y la señal dela Santta Cruz segun forma de dro. - Y por su señoria y mercedes Vista La dha. declarazion y Joramento hubieron por examinado ad dho. thomas Gallegos de Vargas enel dho. ofisio de honero Y Serrajero. Y todo los tocante y pertteneziente ad Y le dieron poder y facultad para Que lo pueda Usar y exerzer Contienda Publica, ofiziales Y aprendizes (echandole a toda la Obra la marca del Margen) hazi en esta Ciudad Como en todas las demas del Rei nuestro Señor donde viviere y Residiere. Yde Partte de Su Magestad (Que Dios Guarde) exorttan y Requieren y dela Suia piden y Ruegan de nrd. a Todos Sus Juezes y Justizias donde se avezindare el dho. Thomas Gallegos de Vargas. no consienttan Que el Uso y Exerziso de dho. ofisio Sele ponga embaraso ni Impedimto. alguno antes Le manden dar y den todo el favor y aiuda Que hubiere menester. para Que Gose de todas las Gracias, libertades, Omras, franquezas e Inmuidades de que Gosan y deven Gosar los demas maestros Examinados de dho. ofisio, a los Quales mandamos hallan y tengan ad Suso dho. por maestro examinado Y Como atal. Le sitten Y llamen a todas Sus Juntas Cavildos Y decciones Y que para titudo. Sele de Un Tantto desta Carta, Sellado Su Traslado con el sello desta novilzima Ciud. Y Refrendando demi el seno. enel qual Su Sea. Y nords Dijeron que Interponian e Interpuzieon Su authoridad y Judicial decreto tanto Quanto pueden y ha lugar por dro. Y o firmaron Su Señoria y nrdz. Y por los examinadores Un testigo Yel examinado Que Juro en forma Guardar el thenor de Las rrs. Ordenanzas Siendo testigos Gregorio de Mendizaval, Joseph de Vega y Bernardo de Bergara Vecinos desta Ciud. - Thomas Gallegos de Vargas. - Arruego y Portto. Gregorio de Mendizaval. - Antemy. - Miguel Seron Zapatta. - Seno. Mayor de Cavildo. - Rúbricas.

Carta examen para ser maestro herrero

El Arte de la Forja de 1630 a
1730
en la Nueva España

La Nueva España estuvo constituida por una sociedad eminentemente aristocrática, fundada tanto en los descendientes de los conquistadores como de los nobles e hijosdalgo venidos de la Península, lo mismo en tiempos de la Casa de Austria, que de los Borbones. El dinero y las riquezas representaban máximos tesoros. La expresión "venir a hacer la América" era sinónimo de hacer fortuna aquí. Lo mismo que decir "irse de Perulero", que significaba ir a las colonias americanas a labrarse un buen porvenir en metálico. Los indígenas, durante los tres siglos del coloniaje fueron la clase dominada y sobre ellos pesaban las grandes cargas, condición que un poco amonada continuó después de la Independencia y sigue hasta nuestros días.

Por lo que se refiere a la nueva modalidad artística, se va presentando a medida que transcurre la Colonia, una renovación total en el criterio de artistas y artesanos. No son ya las obras platerescas de las primeras décadas del coloniaje los que imperan en los templos. Ahora se toman elementos de todas las formas



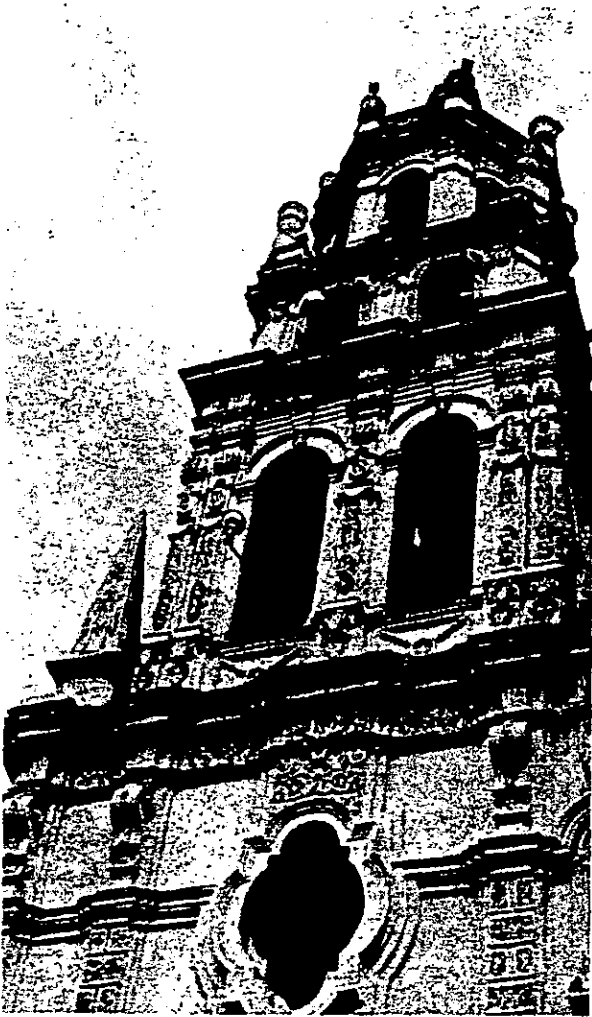
Catedral de "Santa Prisca" Taxco Guerrero

anteriores y surge de ellas un nuevo estilo que continúa el fenómeno artístico originado en Europa y que se llama Barroco. (15)

Barroco significa impuro, mezclado, bizarro, audaz (16). Puede afirmarse que su causa es el abuso de formas anteriores y por el deseo de renovar la misma forma.

Se ha querido ver en el barroco la expresión del arte de la contrareforma. En México este estilo se movía dentro de tendencias peculiares. Ciertamente, se deriva del barroco europeo, pero su desarrollo aquí es muy especial y no se le dió la misma forma que en

(15) Manuel Toussaint, *Arte colonial en México*, México, UNAM, 1974, p. 98.
(16) *Diccionario Enciclopédico Quillet*, op. cit.



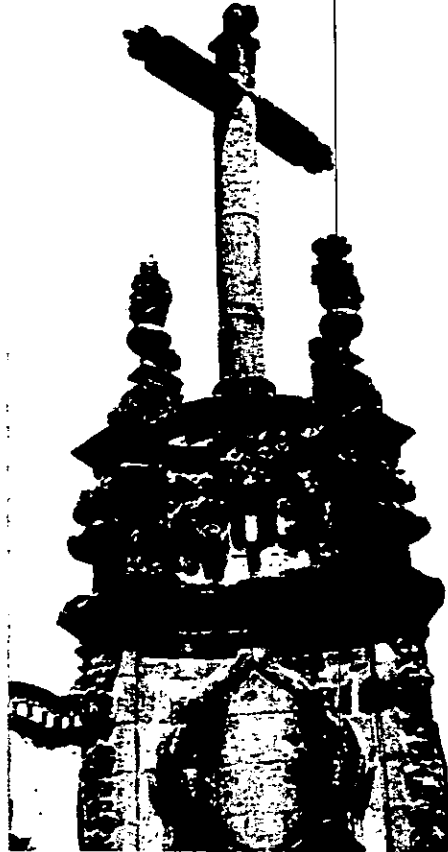
Torre de la Catedral de Puebla

el Viejo Continente.

El barroco mexicano, puede dividirse en tres etapas:

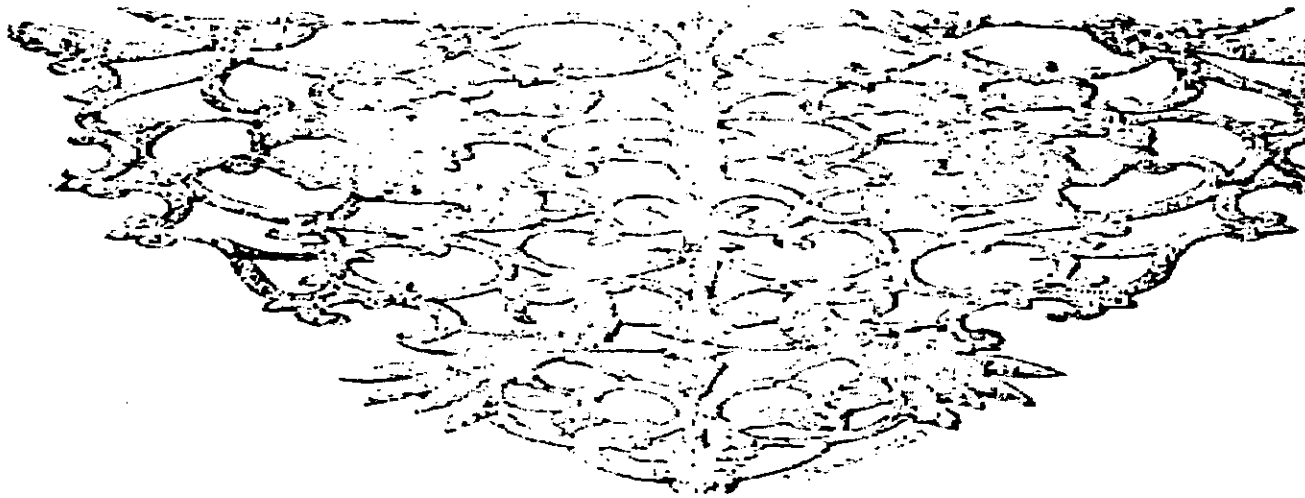
A) El barroco sobrio, (17) que es una reproducción del barroco español, en el que se conservan los órdenes

(17) Toussaint, *op. cit.*, p. 102.



Motivo de la Catedral de "Santa Prisca", Taxco Guerrero

arquitectónicos, pero con libertades que consisten en alterar las proporciones de las columnas, romper los entablamientos, darles resaltes múltiples, convertir el soporte en algo únicamente decorativo; también multiplica las formas de frontones, puertas, ventanas, nichos, perillones de remate y cuanto pueda; esto es, como si fuera importado directamente de España.



Motivo de hierro forjado

B) El barroco rico (18). En el transcurso de los siglos XVII y XVIII, y paralelamente al barroco sobrio, se va formando un tipo de iglesia barroca que adorna sus portadas con mayor profusión y riqueza en la ornamentación. Es soberbio y no exento de influencia indígena.

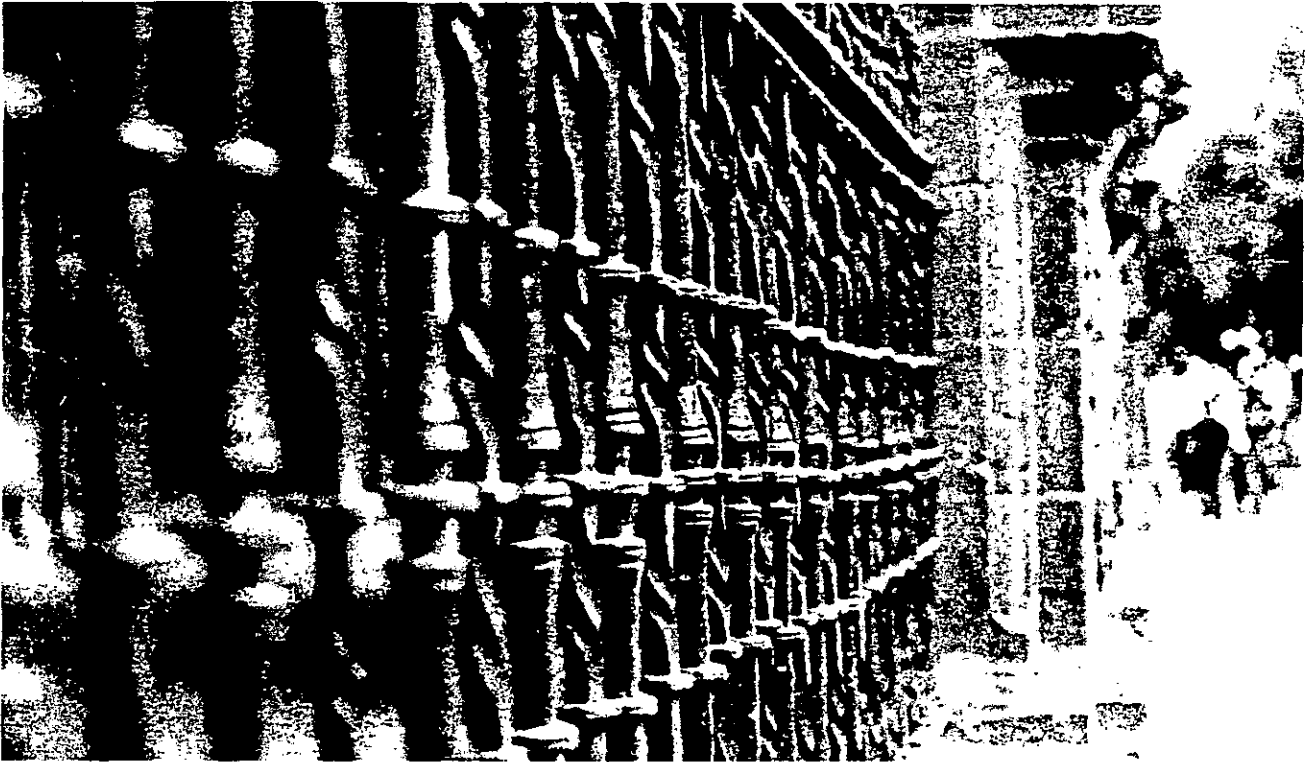


Puerta de Madera con llamadores de hierro, Puebla



Vista Frontal Universidad de Puebla

(18) *Ibid.*, p. 105.

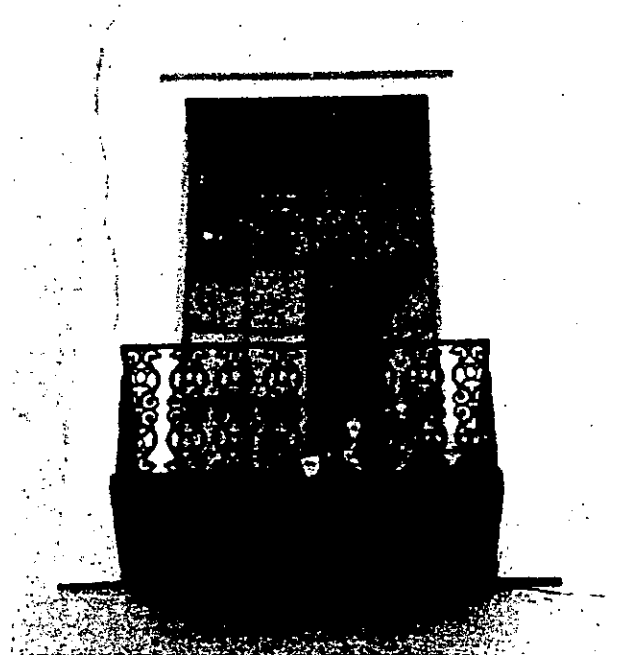


Vista frontal Reja de la Catedral de Puebla

Balcón en Oaxaca

C) El barroco exhuberante (19), designado así porque desborda los límites de la imaginación en afán de lograr una riqueza de ornato que ofusca o los anteriores. Cubre todos los espacios que los demás dejan libres con relieves blancos o policromados, con gran derroche de lujo y fantasía. Este barroco exhuberante, que probablemente tuvo su origen en Puebla de los Angeles, se prolongó hacia Tlaxcala y Oaxaca, lugar éste donde tuvo la máxima culminación en gracia y belleza.

En relación a la utilización del hierro forjado en la época barroca,

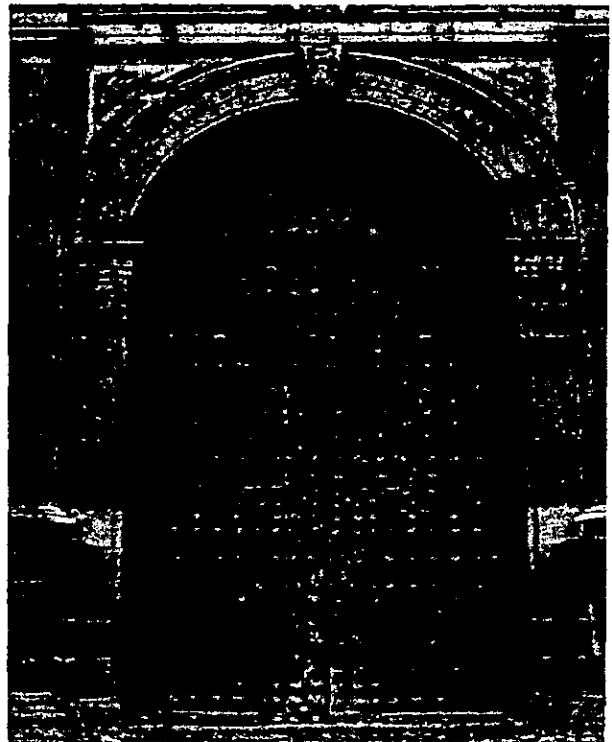


(19) *Ibid.*, p. 107.

tenemos que produjo objetos magníficos ya que con el tiempo los trabajos se iban perfeccionando. Como ejemplo tenemos las rejas y barandales de la Catedral y de la Universidad Autónoma de Puebla.

Se hacían rejas con hierro forjado combinadas con láminas del mismo metal, las cuales se colocaban de tal forma que iban formando dibujos.

No solamente se forja, también se cincela; al trabajo tradicional ya excelente, se le agrega el arte de cincelar al hierro en frío para darle aspecto más artístico. A partir de este momento surgen piezas ricas en ornamento, como los siguientes ejemplos que se ilustran.



Fachada de la Catedral de Puebla, con clavos de hierro como adorno

Reja de Casa particular con iniciales forjadas como adorno, Puebla

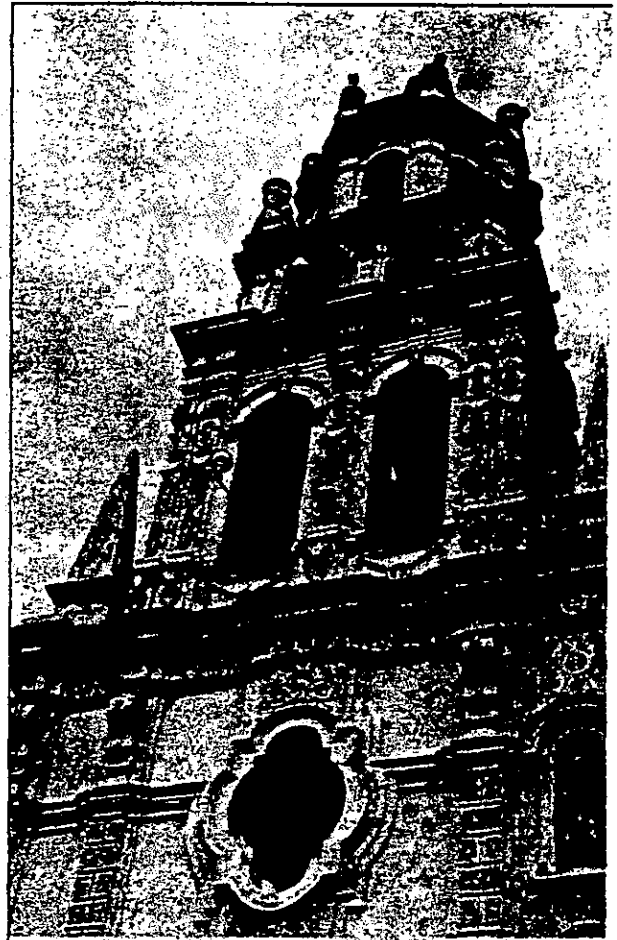


*Aplicaciones del hierro
de 1730-1781
en la Nueva España.*

En el segundo tercio del siglo XVIII hay prosperidad en la Nueva España. Sobre todo en la segunda mitad de dicho siglo, en que la Colonia fue un emporio de riqueza que se manifestaba en diversas construcciones, pero fundamentalmente en la arquitectura religiosa, como el bello Sagrario Metropolitano, la iglesia de la Santísima Trinidad, La Santa Veracruz y la Enseñanza, en la Ciudad de México;



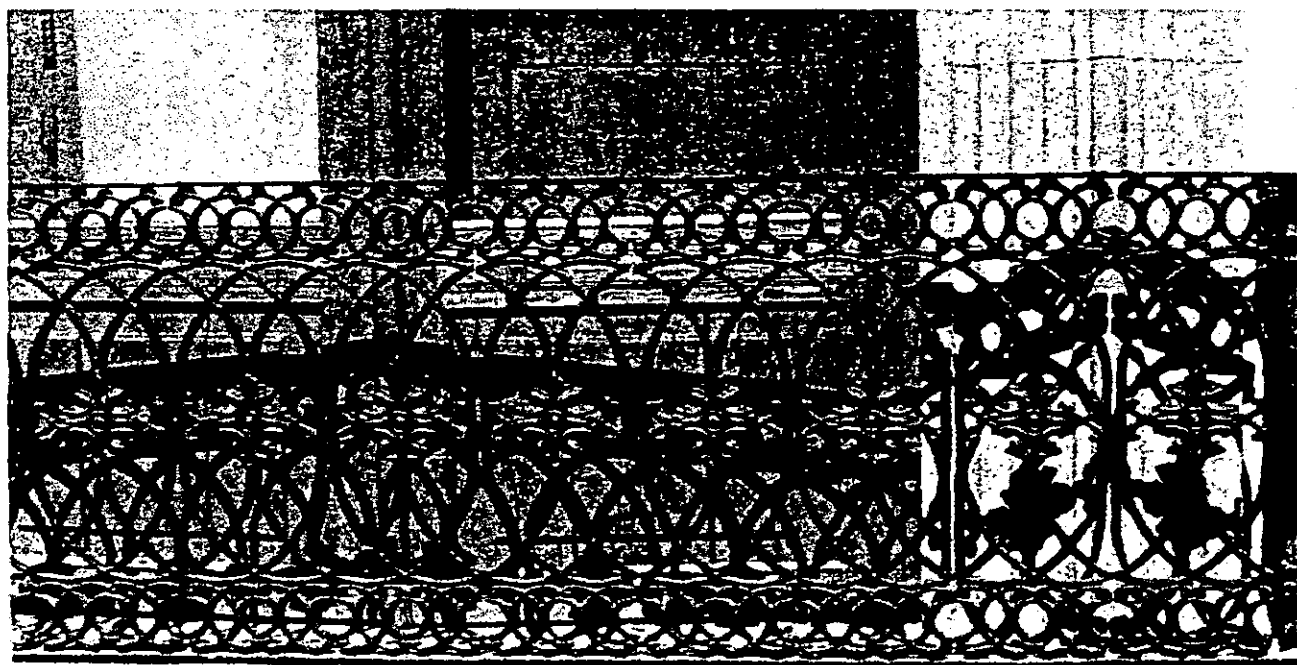
Motivo de la Reja de la Iglesia de Sta. Prisca en Taxco, Guerrero



Torre de la Catedral de Puebla

pero también en obras civiles como: El Palacio de Cabildo de México, la Real Aduana de México, y otras extraordinarias edificaciones plenas de suntuosidad, tal como caracteriza en esa época a la Muy Noble y Leal Ciudad de México y que hizo exclamar al Barón de Humboldt llamándola La ciudad de los Palacios, por el esplendor que le dió el estilo Churrigueresco. (su autor fue el madrileño José de Churriguera).

La buena posición de las órdenes religiosas, la riqueza material de nobles y en general la clase adinerada



Balcón de Casa particular con hierro forjado, en Puebla, Pue.

de la Colonia, compuesta por mineros y hacendados, fomentaban el progreso como ellos los entendían y en ello se gastaban grandes sumas de dinero, y todas las festividades que celebraban eran sumamente lujosas, particularmente las religiosas.

... "Enormes fortunas son destinadas por los mayorazgos o por los simples caballeros para construir patronatos en templos y conventos porque según ellos creían, lograban la salvación de sus almas si concedían grandes donativos para edificarlos" ... (20)

La suntuosidad abarcaba también actividades en todos los géneros de la vida social colonial y para ello fue necesario que progesa

ran tanto la industria, como las artes. Estas intervenían en todo el desarrollo de la construcción en general, constituyéndose en el gran impulso material, actividad en la que jugó un papel muy importante el hierro.

El gremio de herreros funcionaba según las Ordenanzas vigentes desde 1568, a las cuales en el siglo XVIII se les hizo una adición encaminada a mejorarla, aumentando el número de veedores.

"Ningún oficial podía poner tienda sin ser examinado por los veedores, y debía usar solo materiales como con los que había sido examinados, se examinaba en lo que sabía hacer, no podía engañar al público, reja de segunda o mal hecha, por reja de

(20) Cortés, *op. cit.*, p. 66.

primera, cualquier trabajo que se hiciera debía estar bien hecho, no podía quitársele la clientela a otro herrero, ya que todo tenía una pena en dinero, en obra o en prisión. Todos los maestros debían tener una señal con que marcar su obra, y cuando el veedor llamaba a cualquier maestro tenía que acudir de inmediato, las penas en dinero se repartían en tres partes, para el juez, para el denunciador y para la ciudad". (21)

Las más importantes obras de herrería se encuentran en Puebla, Querétaro, Oaxaca, Guanajuato y la Ciudad de México. En esta última resaltan las rejas de las ventanas del Sagrario Metropolitano con motivos



Reja de Balcón de Ventana en Puebla, Pue.



Motivo de casa particular en Guanajuato

característicos en la forma de sus barrotes. En Puebla, especialmente, tuvo mayor auge debido a que muchos de los maestros forjadores ultramarinos que abandonaron España se asentaron en esa importante urbe en el camino de Veracruz a la capital del Virreinato, crearon una escuela y despertaron el interés por las obras de forja entre sus habitantes, particularmente de la clase clerical; ejemplo de ello fueron las rejas de las catorce capillas de la Catedral, así como las de la Iglesia de la Compañía, formadas con hierros retorcidos, ornamentados

(21) Cervantes, *op. cit.*

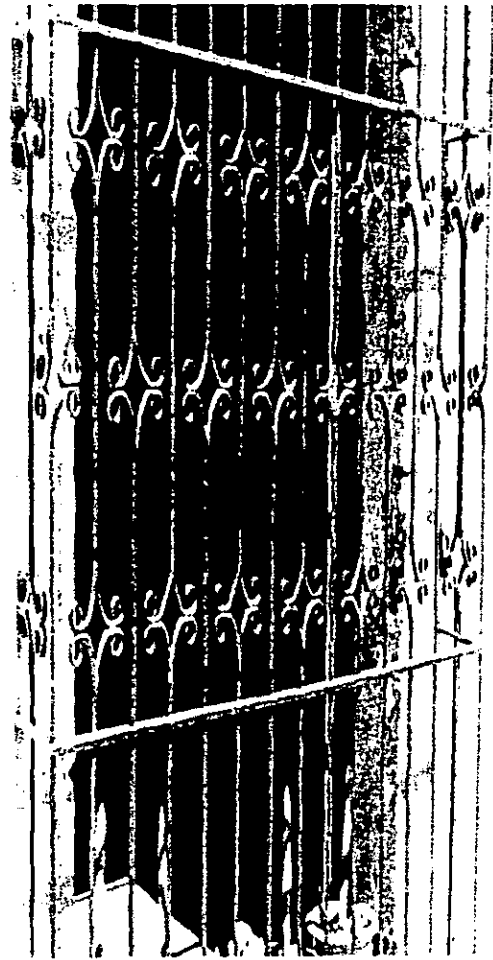


Motivo de la Iglesia de Sta. Prisca en Taxco, Guerrero

con pequeños círculos. Las buenas forjas se aprecian en los balcones, rejas y ventanales de casas particulares. En Querétaro, las rejas de las iglesias de Santa Clara, Santa Rosa y San Francisco lo mismo que en Puebla.

Por lo que corresponde a Oaxaca, el ornamento es más sencillo y de menor importancia artística que el poblano. En Guanajuato, por otro lado, se encuentran llamativos trabajos de herrería como las piezas de hierro forjado del edificio clerical y los cerrojos de las puertas del mismo.

La diferencia entre los estilos barroco y churrigueresco estriba en que en tanto el primero respeta



Reja de Balcón en Querétaro, Qro.

todavía la estructura visible del edificio en que se usa, así como el orden arquitectónico con sus elementos, el segundo va perdiendo poco a poco la lógica del arte clásico para alterar las proporciones, variar los perfiles o vulnerar el que toda edificación exige, ligereza ascendente. (22)

Según señala Francisco de la Maza en su libro "El Churrigueresco en la Ciudad de México":

(22) Toussaint, *op. cit.*, p. 108.

... "Al revisar las formas que usó el Barroco en España y en México, se encuentra el espectador con dos maneras principales de manifestación cuya señal ostensible y definitoria es la de dos apoyos diferentes: la columna salomónica y la pilastra estípite. Se ha llamado al primero, sin dificultades, "Barroco Salomónico" y al segundo, con tropiezos y oposiciones "Barroco Churrigueresco", dos adjetivos derivados de un nombre y un apellido que se deben a dos muy distintos personajes: un rey hebreo y un arquitecto madrileño". (23)

Otro ejemplo a modo de definición:

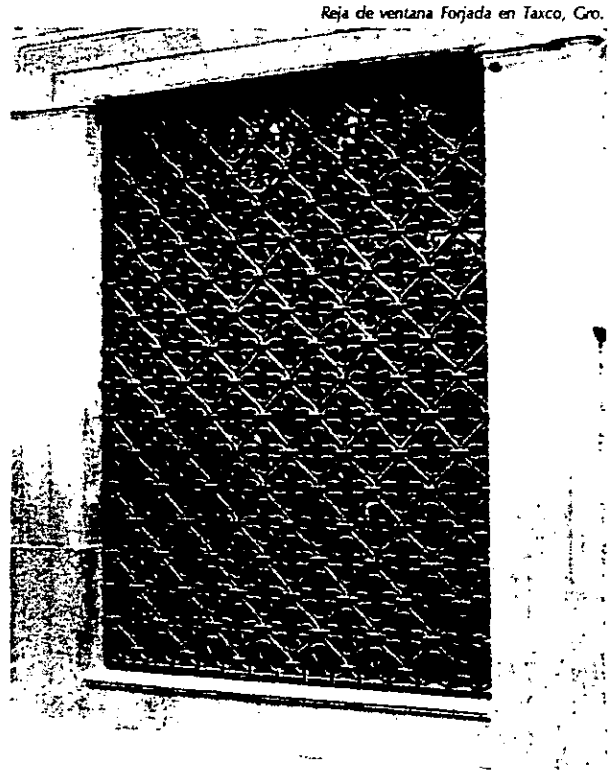
"...El churrigueresco no es constructivo, técnicamente cambia el soporte habitual del barroco, la columna, cubierta de ornatos, pirámides, prismas, medallones, guirnaldas, ramas, festones, todos los adornos están esculpidos, este arte transmuta los materiales de construcción, la piedra se labra como si fuera madera o viceversa..." (24)

En cuanto al hierro forjado, el estilo churrigueresco obliga a que sea moldeable casi como si fuera madera. Como ejemplo de este efecto tenemos la iglesia de Santa Prisca, en Taxco, Guerrero.

Importa mencionar que la herrería complementa a la Arquitectura, ejemplo de lo cual son las rejas de los templos de San



Motivo Forjado de la Iglesia de Sta. Prisca en Taxco, Gro.

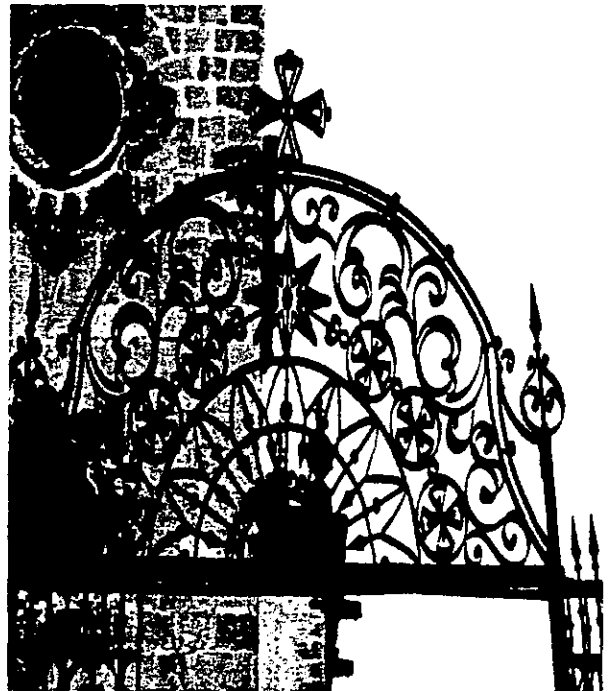
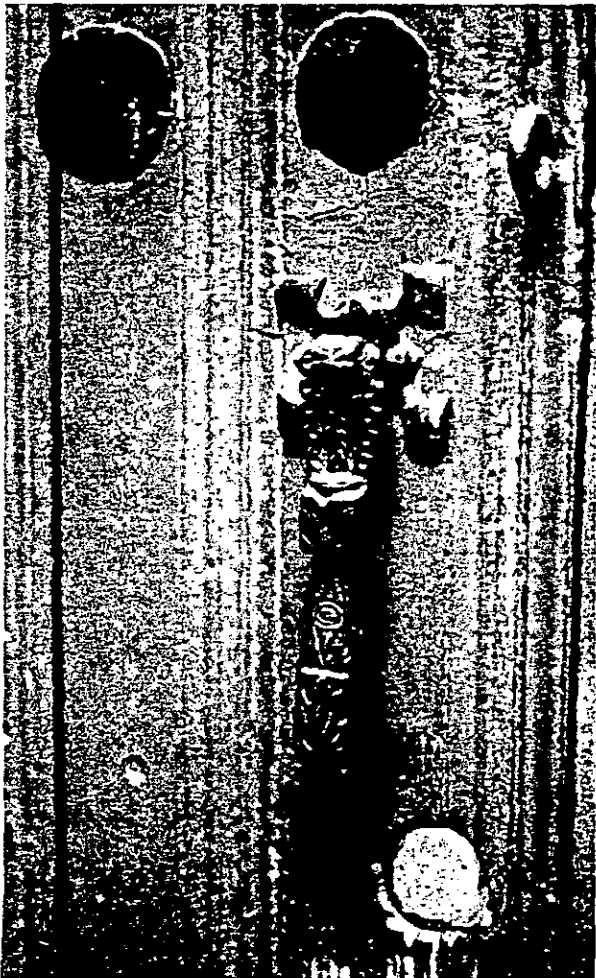


Reja de ventana Forjada en Taxco, Gro.

(23) *Ibid.*, p. 147.
(24) *Ibid.*, p. 148.

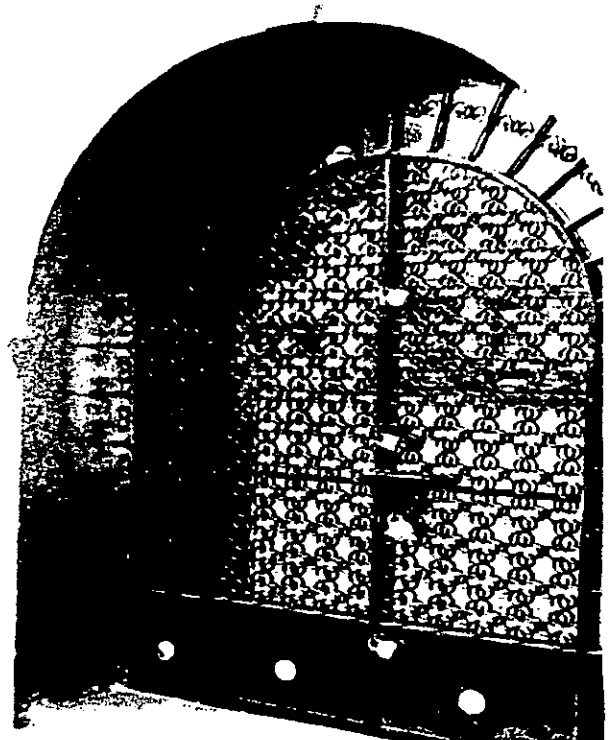
Francisco, Santa Clara y Santa Rosa, en Querétaro. Otros ejemplos son los barandales y los balcones que abundan en Puebla, Taxco, Zacatecas y Ciudad de México principalmente y que en algunos casos son decorados con flores forjadas con la misma filigrana de hierro con el que se logra dar una apariencia real. Después de los barandales, es la cruz veleta de hierro forjado el elemento decorativo más usado en la arquitectura.

Llamador de puerta con clavos por adorno en Querétaro, Qro.



Motivo de la Reja de la Iglesia de Sta. Prisca, Taxco, Gro.

Reja de casa particular Taxco, Gro.



Tal vez sean los cerrojos donde se encuentren las más finas labores de herrería, lo mismo que en chapas, cofres, candados, aldabas, pasadores, bisagras, picaportes, clavos y chapetones, que se usaban para la decoración y el robustecimiento de las puertas de finas maderas, de las cuales los de los templos suelen ser magníficas.

Casi todas las iglesias coloniales tenían una gran cruz de hierro sobre la linternilla de su cúpula, con un gallo recortado que servía de veleta. Al girar alrededor del vástago de la cruz, indicaba la dirección del viento.

Llamador de manita forjado en hierro, Puebla, Pueb.



Cerrojo de puerta hecho con hierro forjado, Oro.

Llamador de Pecesito en Taxco, Gro.

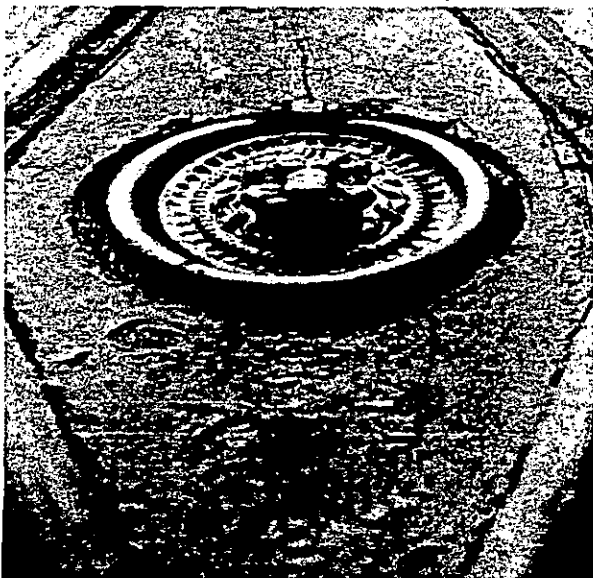


También los llamadores de casas que ofrecen en su aspecto más interesante figuras de animales como perros, leones, lagartos, serpientes y otras manifestaciones de la fauna. A la par del hierro se trabajó el acero, sobre todo para la elaboración de armas tales como puñales, espadas, lanzas, mosquetes, escopetas y otras.



Llamador de Pecesito en Puebla, Pue.

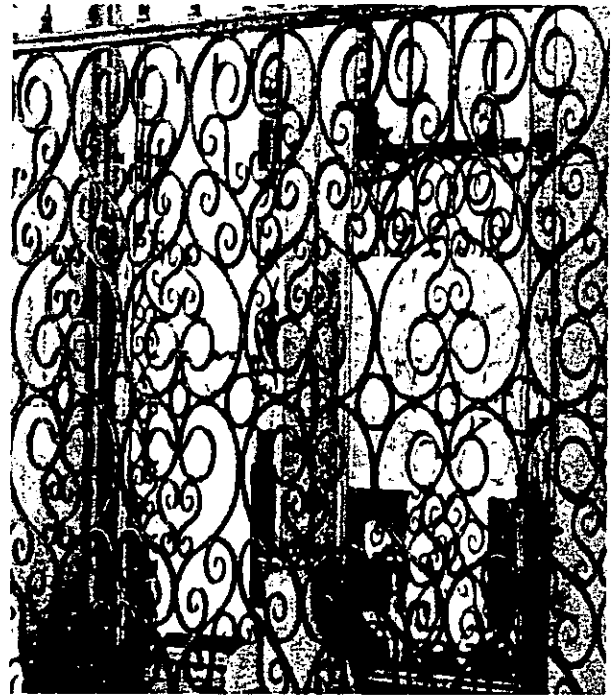
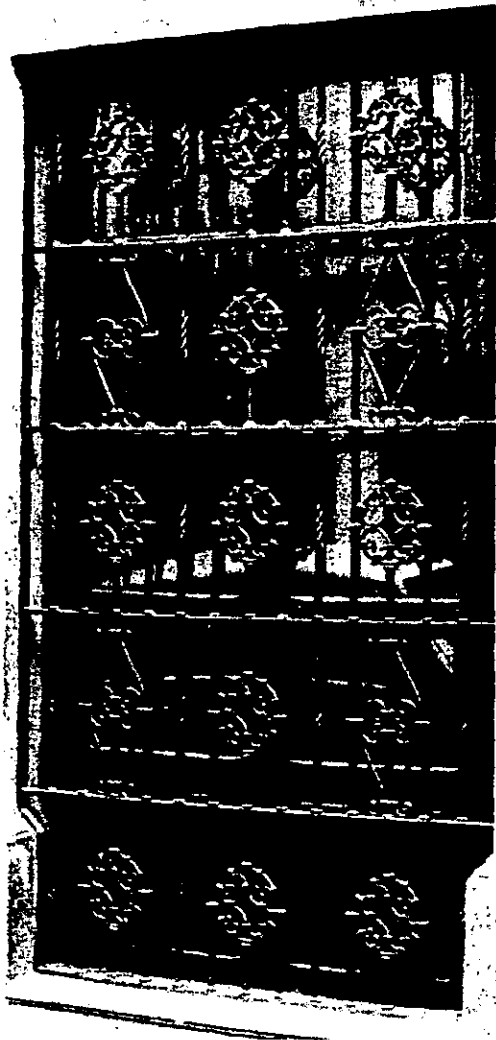
Llamador de León Forjado en México, D.F.



Llamador de Cisne Forjado en México, D.F.

Hasta aquí, todas las obras, instrumentos y utensilios que se han enumerado, fueron ejecutados en la Nueva España, con hierro procedente de España, puesto que las autoridades peninsulares prohibían la explotación de dicho metal en sus colonias.

Reja de Hierro Forjado en México, D.F.



Reja de Hierro Forjado, Puebla, Pue.

Balcón de Hierro Forjado, Puebla, Pue.



El Arte de la Forja durante el siglo XIX en México

E

n el comienzo del siglo XIX la explotación de las minas tuvo auge, sin embargo las obras de gran reelevancia fueron detenidas debido a los cambios políticos habidos en las tres primeras décadas con motivo de la iniciación de la lucha de Independencia, la Consumación de la misma y los primeros balbuceos sobre el régimen político que habría de adoptar la nueva nación.

La explotación del mineral de hierro sufrió atrasos ya sea porque no se protegían los instrumentos utilizados para procesarlo ... *"la antigua máquina para fundir fierro está hecha pedazos... (25);* o porque otros invertían mal su dinero en ella. Hablando sobre el Cerro de Mercado en Durango, se dijo que *"...los directores quisieron explotar el fierro en horno alto, y construyeron uno inmenso de sillería, revestido interiormente de ladrillo en el cual tiraron cerca de siete mil pesos, pues de nada sirvió..." (26).* Así durante el inicio del citado siglo se trabajó con altibajos. Para la explotación del Cerro de Mercado, en realidad y pese al comentario a que aludimos, se usaron métodos poco



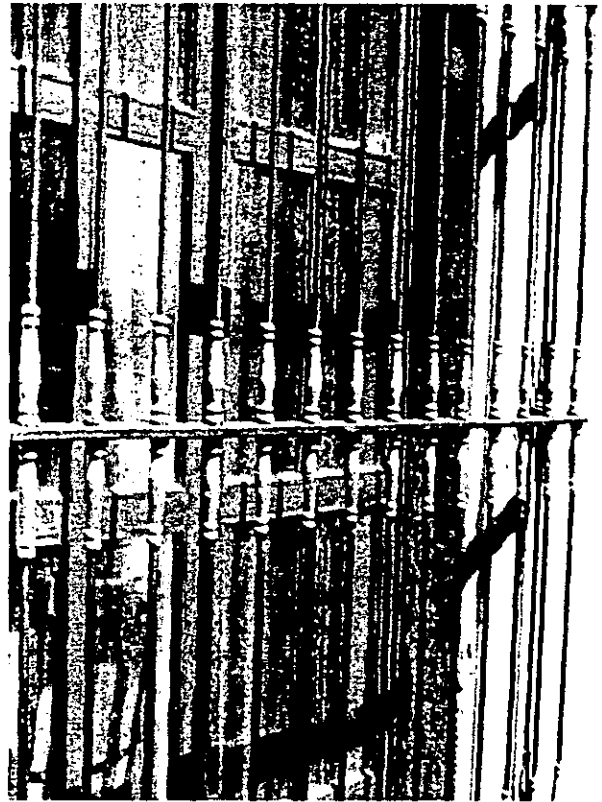
Catedral de Sta. Prisca, Taxco, Gro.

prácticos; en lugar de hacer bien las inversiones se recurrió a la opción del bajo costo que a la postre resultó gravoso por lo imperfecto de los métodos. Se remedió la situación cuando los hombres de esa época que tenían conocimiento de la docilidad y características del fierro, introdujeron aquí el método vizcaíno con el cual lograron una gran analogía respecto de lo que se hacía en España, obteniendo gran flexibilidad del hierro, aprovechando su resistencia interna muy fuerte y por tales

(25) Manuel González Caballero, *La fundidora en el tiempo*, México, Edo. Nuevo León, 1989, p. 09.
(26) *ibid*, p.12.

circunstancias se empleó en los oficios de la arquitectura y la minería. Se hicieron entonces rejas para arado, ruedas para carretas, chapas, picos para los mineros, aunque fue una producción muy baja en comparación con otras épocas. La industria del hierro soportó también los altos derechos que se pagaron por el uso del suelo en esos tiempos y tras diversas gestiones le fue concedida la libertad de acción a todas las ferre-rías del país. *"... En España se conocían como ferrerías los lugares donde se beneficiaban los minerales o minas ferríferas y se forjaba el hierro obtenido en forma de masa pastosa impura por las escorias; ferrería se emplea con la acepción de herrería; este nombre vino a América con los colonizadores, aplicándose al lugar en que beneficiaban mina de hierro con fraguas y fuelles de mano..."* (27)

Durante el primer Imperio y el comienzo de la vida republicana de México, no hubo gran movimiento en materia de exportaciones e importaciones. Los registros en ambos sentidos fueron de poca monta y lo mismo ocurrió con el empleo del hierro, ya que con él solo se fabricaban utensilios o herramientas usadas en determinados oficios. Aquel carácter artístico de antaño no se veía surgir nuevamente. La forja que tanto esplendor había adquirido en los siglos precedentes, decayó ... *"Las rejas que siguieron, en general puestas al servicio de una*



Ventana de Hierro Forjado en México, D.F.



Ventana de Hierro Forjado en México, D.F.

(27) José Guadalupe Romero, *Noticias para la historia y la estadística del obispado de Michoacán, México, 1.ª. ed., 1862, p. 134.*



Adornos de Hierro forjado en la Iglesia de Sta. Prisca en Taxco, Gro.

Reja de Balcón en Guanajuato, Gto.

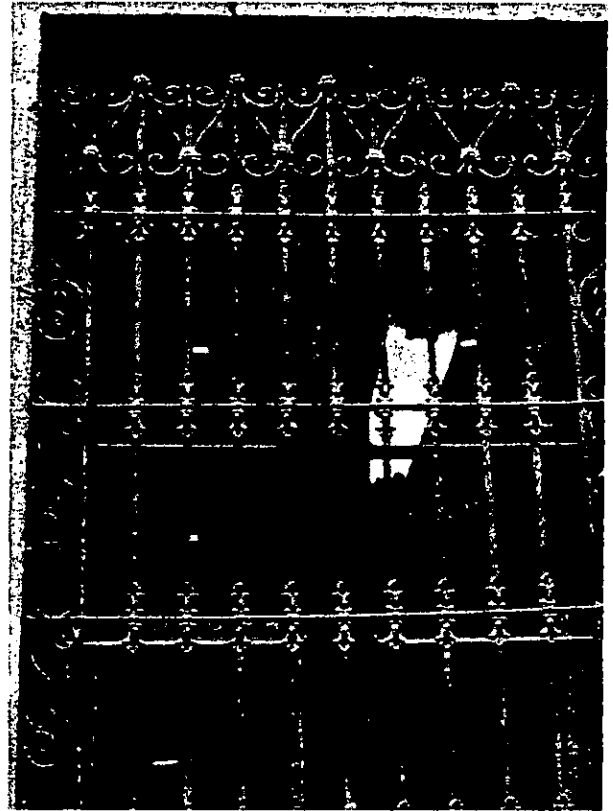


Monumento al minero en Taxco, Gro.



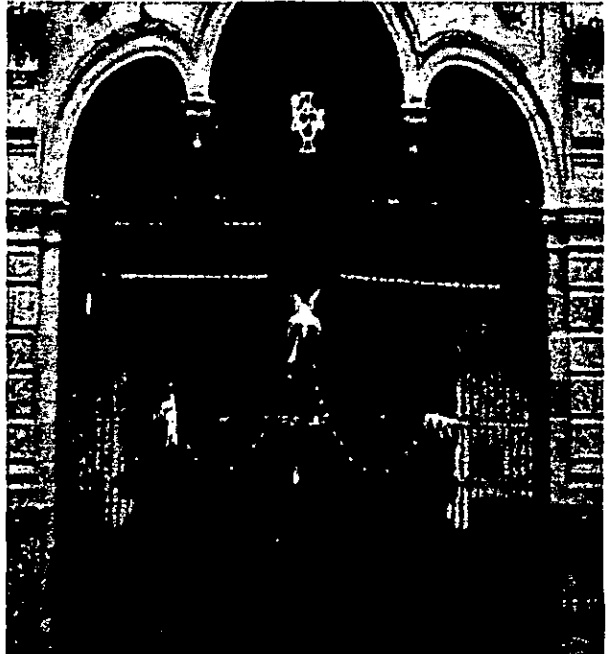
Reja de ventana Puebla, Pue.

Balcón de ventana en Oaxaca, Oax.



Reja de ventana en Querétaro, Qro.

Fachada de la Catedral de Puebla, Pue.

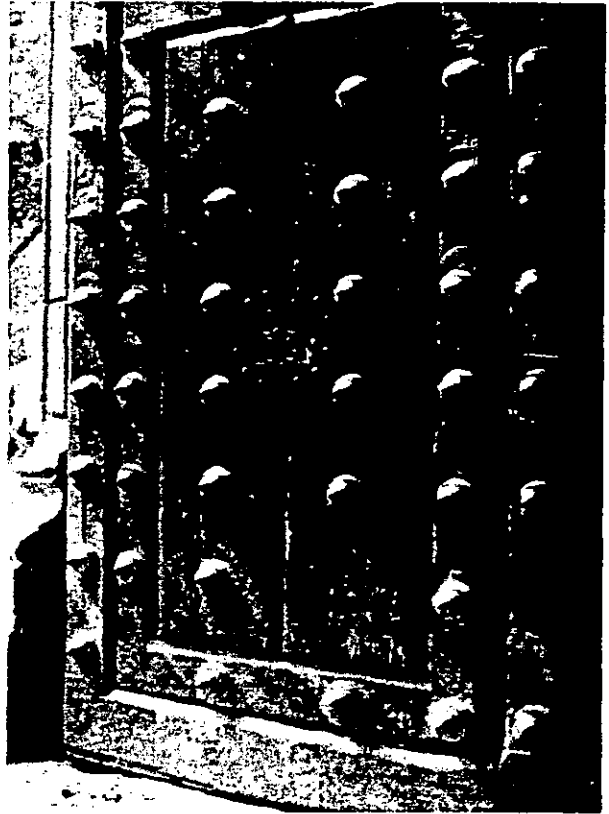


arquitectura que excluía todo adorno pintoresco, fueron exentas de la fantasía en que las curvas desempeñaban el tema ornamental en su mayoría, y se hicieron todas rectas y de formas geométricas que no requerían grandes esfuerzos técnicos para realizarlas. No tuvieron significación nacional..."
(28)

El siglo XIX fue de imitación de los modelos artísticos de moda en Francia.

Hubo decadencia en el arte de la forja propiciado tanto por la escasez del hierro como por los acontecimientos políticos suscitados por la guerra de Independencia, primero y luego por los acomodos del naciente país a la vida autónoma. Un tercer factor que también influyó fue el hecho de que la misma España, a consecuencia de sus propias calamidades internas y externas asistió al debilitamiento del arte a que nos referimos.

Pasada la primer mitad del siglo XIX lo que siguió fue la importación de piezas de hierro en todas formas. En México lo que más se trabajó fueron cuchillos, machetes con formas especiales, herrajes para sillas de montar, para adornos en puertas y espuelas.



Puerta con adornos de hierro forjado, México, D.F.

Motivo de la Iglesia de Sta. Prisca en Taxco, Gro.



(28) Modesto Bargallo, *Las herrerías, México, Compañía fundidora de hierro y acero de Monterrey, 1963, p. 84.*

Bases del Diseño Gráfico

III.A.1 Diseño

El diseño gráfico es una disciplina que cumple con la necesidad básica, relacionada con los principios elementales de interacción de los hombres y su medio social: la comunicación.

El diseño gráfico se afecta y se nutre de los cambios sociales, políticos y culturales que lo rodean, por ello al traducir conceptos e ideas a un lenguaje visual, éstas llevarán implícito el momento social que se vive, ya que como cualquier otro profesionista, los diseñadores nos encontramos inmersos en contextos determinados. Los resultados gráficos dependerán tanto de entender nuestra ubicación dentro de este contexto, como de nuestras propias expectativas.

Cuando hablamos del diseño gráfico en un ambiente social, lo entendemos como un proceso que responde a necesidades específicas de comunicación, en donde el manejo de los signos tendrá repercusiones en el

resultado final que el espectador tendrá del mensaje. Por ello el diseño gráfico debe comunicar los mensajes de forma entendible, para que el receptor identifique claramente lo que le queremos decir, ó lo que queremos que entienda.

Cuando diseñamos nos encontramos con diversos aspectos que conforman nuestro trabajo, tanto prácticos como intelectuales, dentro de los primeros están todas las técnicas de las cuales nos podemos valer para realizar un proyecto gráfico y dependerá de nuestro juicio, conocimientos y hasta

de nuestra intuición, la elección que llevemos a cabo en cada caso, así como todos los materiales para realizarlos, materiales cuya elección dependerá tanto del propósito mismo del diseño como del área específica en la que se realiza el trabajo, todo esto aunado a nuestra habilidad manual para representar ideas y llevar a cabo conceptos específicos de comunicación; y por supuesto la tecnología, en donde el uso de computadoras, impresoras, scanners, programas y demás aditamentos tecnológicos nos llevan a incrementar nuestro panorama de herramientas para el uso del diseño gráfico. Los aspectos intelectuales nos conducen a desarrollar nuestra capacidad de comunicación a través de un proceso de síntesis de ideas, palabras y conceptos que nos llevarán a tener como resultado el transmitir mejores mensajes.

Comunicamos las necesidades y expectativas de nuestros clientes, con el fin de llevar a cabo:

a) Comunicación más amplia entre nuestro cliente y su público meta, logrando con ello un dinamismo ya que el público interactúa con un mensaje.

b) Persuasión efectiva, entre un público determinado con el fin de convencer a ese público para que reaccione de una manera determinada.

c) Información que consista en mostrar algún acontecimiento específico, planteando objetividad en el hecho.

d) Publicidad que permita que ciertos mensajes lleguen a públicos elegidos previamente, y que éstos actúen, sientan, piensen de forma específica sobre los productos y servicios que se anuncian.

e) Propaganda eficaz, usando la técnica y los procedimientos necesarios a fin de influir en la opinión y en la decisión de un público determinado.

Hemos explicado que el diseñador gráfico analiza todos los aspectos que intervengan para llevar a cabo una buena comunicación, transformando necesidades en formas gráficas, logrando con ello la meta del cliente.

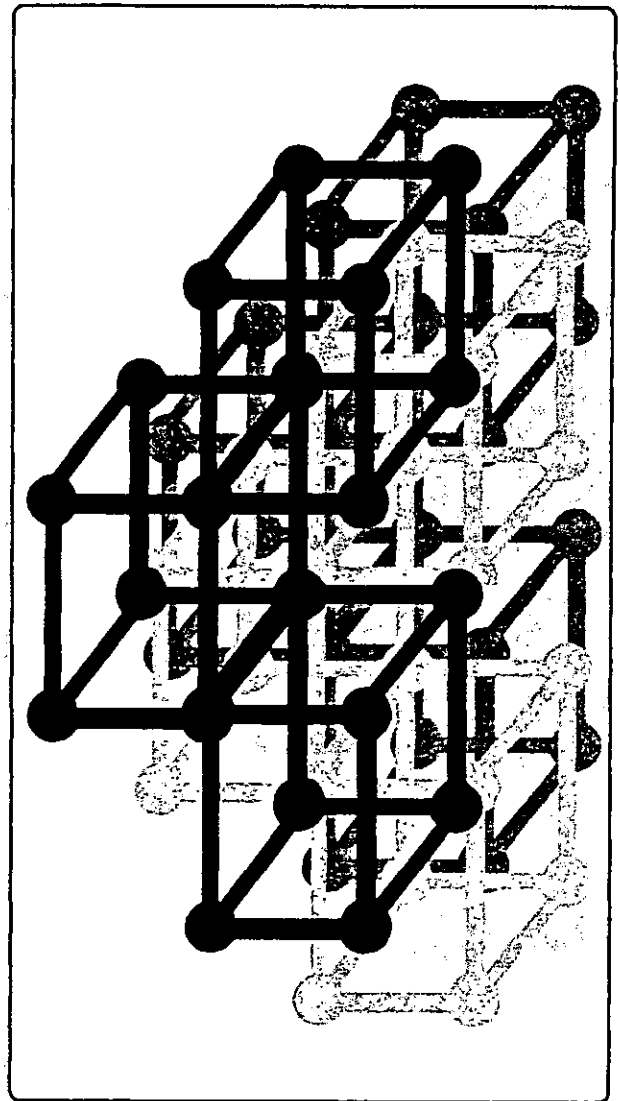
II.A.1 Forma

E

l lenguaje visual es necesario para crear, independientemente de que estas creaciones sean funcionales o no. Para ello existen reglas que ayudan a realizar las mismas. Tomando la teoría de Wucius Wong, en la que afirma que el diseño se forma en base a grupos diferentes, haré la explicación de este capítulo. (29)

Desde su punto de vista, los elementos conceptuales no son visibles; el punto, la línea, el plano y el volúmen tienen sus propias características. Al moverse, dice Wong, forman el elemento conceptual que a cada uno le sigue. Es esto, un punto en movimiento se transforma en una línea; una línea en movimiento en un plano, y un plano en movimiento en un volumen. Pero hay que tomar en cuenta que en un plano bidimensional el volumen es ilusorio.

Las cualidades intrínsecas de la materia son: *La forma* cuyo aspecto se determina por la estructura interna de la misma. *El tamaño*, se establece comparativamente. *El color*, es un efecto



físico que da un efecto psicológico, es captado por nuestra retina, (nervio óptico) y de aquí pasa la información al cerebro en donde se crea la impresión que da como resultado una serie de sensaciones cromáticas. *La textura*, es la referencia táctil y visual de las características de toda superficie.

En las relaciones y las interrelaciones de las formas de un diseño, *La dirección* se determina por el soporte físico en el que está colocado; *La posición* se da por la relación con las demás formas que contiene el diseño;

(29) Wucius Wong, *Fundamentos del diseño bi y tridimensional*, Barcelona, G. Gill, 1982.

El espacio es el lugar que ocupa una forma dentro del diseño. Así como su relación con el soporte.

La forma es la determinación exterior de la materia; todo aquello visible tiene una forma determinada la cual adquiere una identificación simbólica dependiendo de diferentes factores, como pueden ser la figura, el color, el tamaño, la textura, el material con el que está realizado por parte del observador. El carácter que se pueda dar en la percepción de una forma se transformará en su transposición en datos simbólicos de valor.

Esto significa que los juicios que se den van a estar influenciados tanto por las características psicológicas del observador, como por las imágenes percibidas antes y después de cada nueva percepción.

En el arte occidental cristiano por ejemplo, las edificaciones sacras resultan grandiosas, ya que su mismo tamaño es simbólico. En ellas las creencias en la eternidad se manifiestan generalmente a través de las construcciones gigantescas, como El Cristo de Río de Janeiro, en Brasil o el del Cerro del Cubilete en León Guanajuato o la Torre Eiffel en Francia, aunque en el caso de ésta, su monumentalidad no es expresión espontánea de una actitud espiritual, sino afán de establecer un récord por tamaño.

"...Las formas expresan un sentido distinto de acuerdo a la dirección y el sentido que estas tengan, las formas angulosas expresan dureza, agresividad, poder; por el contrario las redondas tienen mucho que ver con el mundo de los sentimientos, se relacionan con ideas de intimidad, con fantasías, es la representación de los sentidos.. Las formas redondas, van unidas al recuerdo del Barroco..."
(30)

El movimiento caracterizado por una *orientación rectilínea vertical ascendente* expresa tendencia hacia una meta, se relaciona con un sentido religioso, hacia lo ideal, hacia la abstracción.

La *orientación rectilínea vertical descendente* visualmente expresa una actitud destructiva, aunque también se puede hablar de profundidad; representa el inconsciente, el miedo, lo subterrenal.

La *orientación horizontal hacia la derecha* en el pensamiento occidental significa adelante, una meta, un paso.

La *orientación horizontal hacia la izquierda*, expresa tradicionalismo, timidez, pasividad.

Las direcciones que se encuentran en forma *perpendicular* llegan a tener un máximo de fuerza visual.

La distribución de formas de manera *horizontal generalmente* dan idea

(30) Toussaint, *op. cit.*, p. 150.

de algo orgánico; en forma *vertical generalmente* dan idea de mecánico.

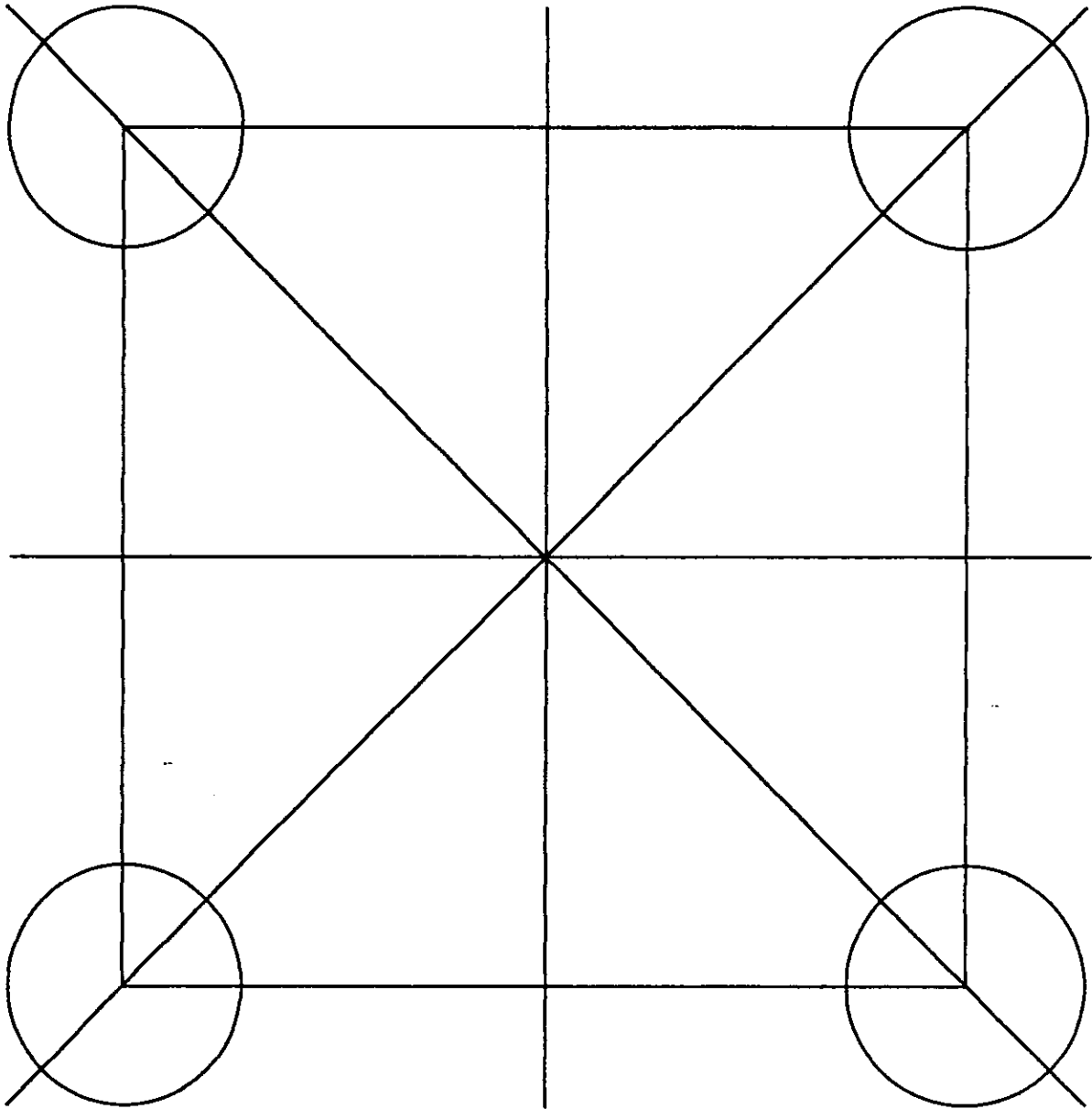
Para analizar las formas de un diseño se debe tomar en cuenta además de las direcciones; lo periódico o no de motivos que forman parte del mismo; una forma periódica de lapsos irregulares adquiere mayor importancia dentro de la percepción visual. Ya que lo no periódico se aísla, se considera como una forma nueva y por ese carácter de novedad atrae la atención, el estímulo de lo cotidiano es muy escaso porque la impresión de los sentidos se desgasta cada vez más y cuando percibimos una forma nueva la recibimos como una forma no desgastada, los sentidos captan con mayor fuerza. La frecuencia se vuelve monótona.

Un diseño se entiende por la observación y el análisis de la relación entre las partes que lo forman, además de que habrá de tomarse en cuenta los aspectos que influyen en la visualización. Para ello hay que apoyarse en diagramas que darán como resultado la manera de realizar dicho análisis. Este quedará influenciado por el tamaño, la posición, la dirección, el color y la textura de todas las partes. En relación a su posición ésta puede ser analizada bajo un "esqueleto estructural" (31)

Este nos dice que en cualquier punto que se coloque un objeto, la percepción se afectará por las fuerzas de esta estructura y también por fuerzas de impacto como la distancia a que se encuentre del punto de la estructura influyendo en su configuración total y en la lectura visual que cualquier observador tenga del diseño de forma general.

Rudolf Arheim creador del esqueleto para análisis estructural, señala que: cuando un observador analiza un diseño y en él alguna forma ya sea principal o única no se puede ubicar en algún punto dentro del esqueleto, le produce una distracción y ésta influirá en el juicio perceptual final que tenga del diseño.

(31) Rudolf Arheim, *Arte y percepción visual*, México, Alianza Reforma, 1986, p. 26.



"Esqueleto Estructural"

II.A.2 Estructura

... La estructura gobierna la manera en que una forma es construída ...

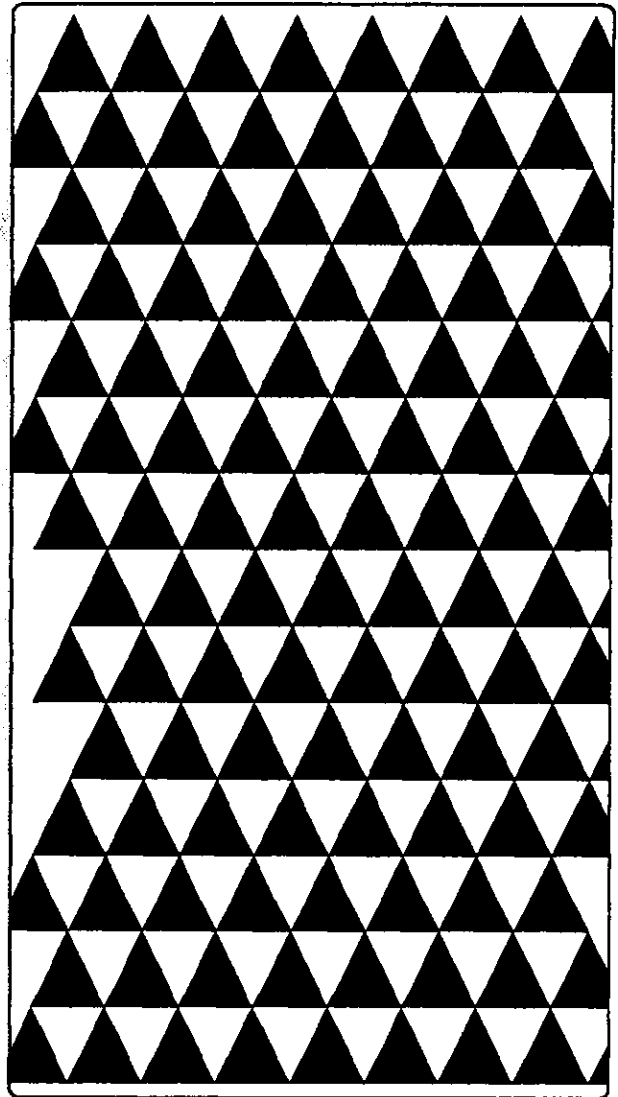
Cristopher Williams

P

ara tener una relación más directa con cualquier material se debe comprender su estructura. Esta se determinará tanto por agentes externos como internos. Entre los primeros está la propia naturaleza y el hombre. Los segundos se hallan en la estructura misma, por ejemplo: el hierro moldeado por el martilleo del herrero se expande hasta adquirir la forma deseada y mantiene internamente una veta que corresponde a su forma externa. Esto es lo que hace que el hierro sea moldeable.

ESTRUCTURA FORMAL

Hay diferentes tipos de estructura. *Las formales* tienen líneas estructurales que aparecen de una manera rígida, éstas guían toda la información dentro del diseño. Pertenecen a este tipo de estructuras: la gradación, es un cambio de forma ordenada, con él se crea una sensación de progresión y cuando las líneas estructurales giran alrededor de un centro común producen el efecto de radiación, ésta tiene un fuerte punto focal que generalmente es multisimétrico y

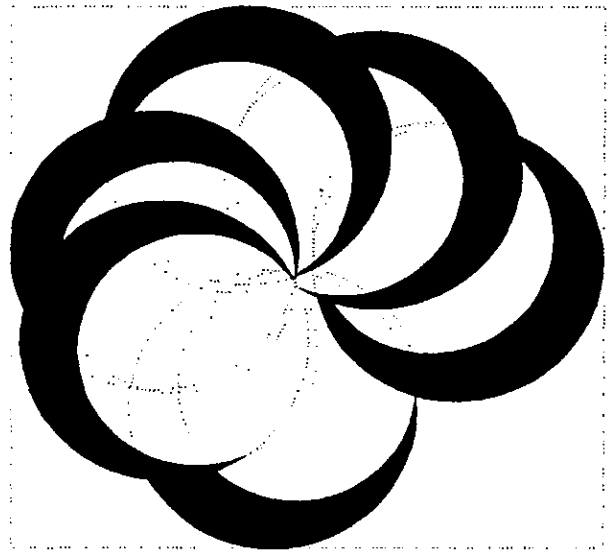


genera movimiento, la repetición, es similar a la estructura de radiación, sólo que en sus subdivisiones estructurales las formas y figuras no cambian de tamaño o aspecto. Este tipo pertenece a la clase de estructuras formales. Es la más simple de todas con separaciones entre uno y otro totalmente parejas, la radiación, es la repetición de módulos que giran alrededor de un centro común.

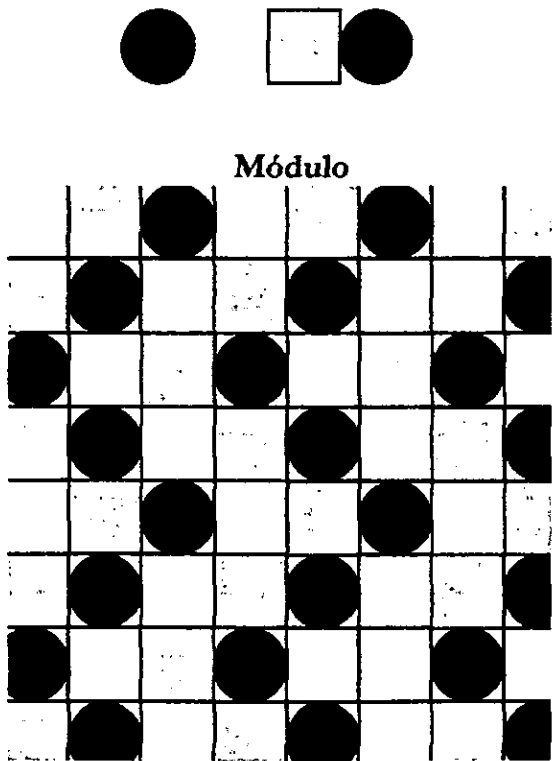
ESTRUCTURA SEMIFORMAL

Otra clase de estructura es la semiformal; la cual puede poseer o no

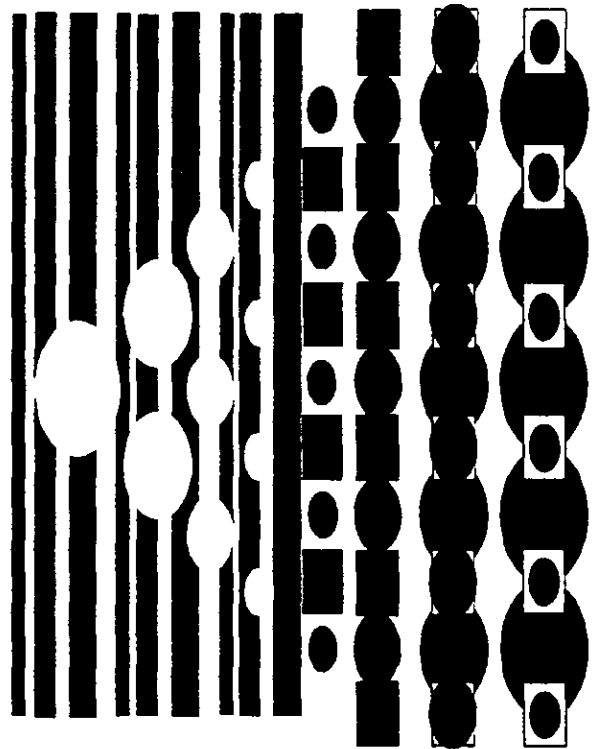
líneas estructurales que determinen la disposición de los módulos, se caracteriza por no tener rigidez interna, ni regularidad. En ella las formas pueden parecerse sin llegar a ser idénticas. Al no ser idénticas no están en repetición sino en similitud. Se puede lograr lo anterior por asociación de formas de acuerdo a su tipo o función; por imperfección, la forma principal podría ser deformada o transformada; por distorsión espacial que se logra girando todas las formas de manera similar; también pueden ser torcidas o curvadas, por unión o sustracción.



Estructura de Radiación

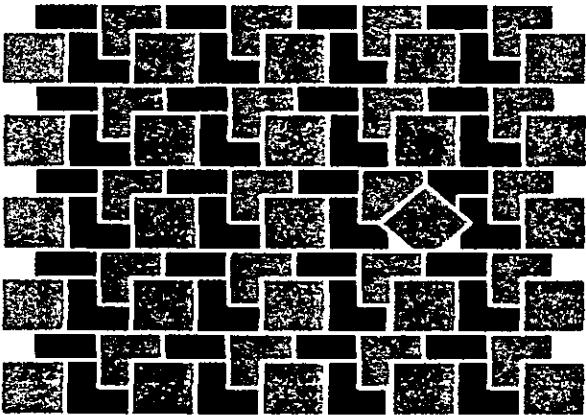


Estructura de Repetición



Estructura de Gradación

Las estructuras anómalas pertenecen también a este grupo estructural semiformal. Se caracterizan por tener alguna irregularidad dentro del diseño, en el que prevalece la regularidad. Su utilización se fundamenta en una llamada de atención; centra la mirada en un punto, genera movimiento y al hacerlo, elimina la monotonía. Una anomalía se representa cuando en un diseño las subdivisiones estructurales cambian la figura, tamaño o dirección, o se mueven creando desorganización.

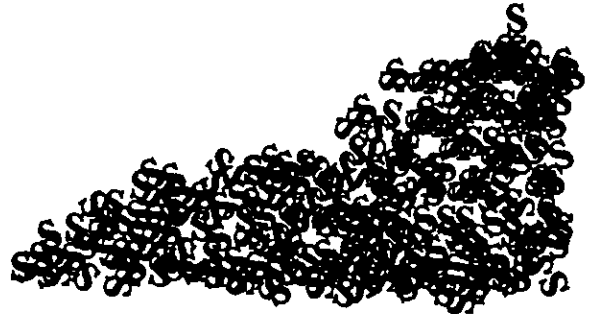


Estructura Anómala

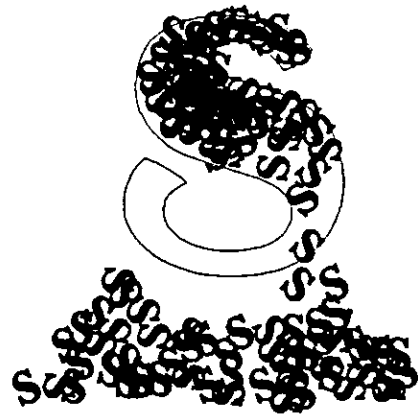
Las estructuras de concentración pertenecen igualmente a las formas estructurales semiformales. Son la organización cuantitativa de las partes formales de un diseño. En ellas hay concentraciones hacia un sitio, es decir, que los módulos quedan agrupados alrededor de un punto en el diseño. También hay concentraciones desde un lugar y aquí los módulos se agrupan al contrario que el anterior.

Las concentraciones hacia una línea presuponen que los módulos se agrupan alrededor de una línea recta, curva o mixta. Las concentraciones libres son las que en los módulos las partes del diseño se agrupan buscando un contraste entre uno y otro.

Las superconcentraciones son agrupamientos de módulos estructurado de manera densa y finalmente las desconcentraciones son el esparcimiento de una parte del diseño.

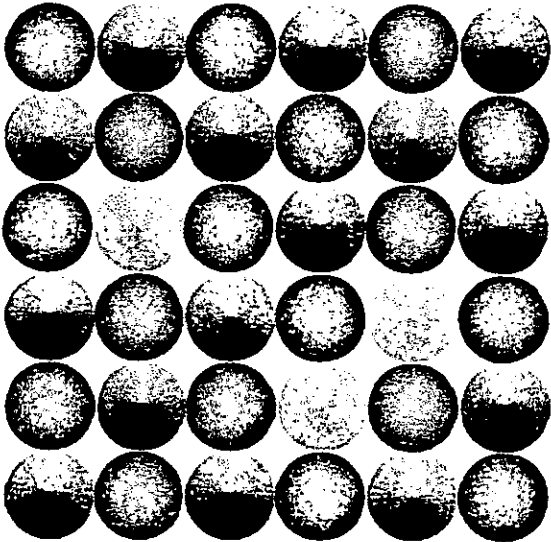


Estructura de Concentración



Estructura de Desconcentración

Otra clase de estructura es la informal, en la cual la organización del diseño es más libre. Pertenece a este tipo la estructura de contraste. Hay contraste en tamaños, colores, formas y texturas y por ello es comparativo; también hay contraste según la dirección, la posición o el espacio.



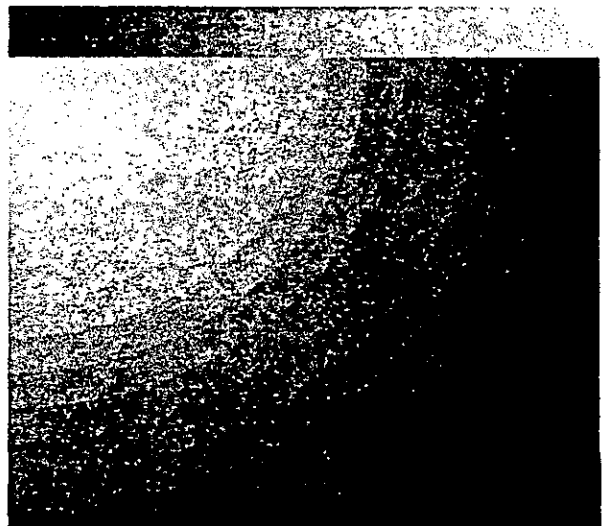
Estructura de contraste

II.A.3 *La Textura*

La textura es un elemento visual y es la referencia de las características físicas de cualquier superficie. Existe visual y táctil.

La primera se percibe por la vista, puede ser utilizada como apoyo en el diseño que forma parte de un proceso creativo, habrá que tomar en cuenta que con el empleo de ésta es posible "evocar visualmente" una textura táctil, por lo que se percibe tridimensional, aunque en realidad es bidimensional.

La segunda clase de textura es la táctil, la cual también es percibida por la vista y como su nombre lo indica, por el tacto. Se crea a base de materiales líquidos y sólidos, así como por el resultado de las transformaciones que se obtengan con estos elementos. Este tipo de textura es tridimensional.



II.A.4 Simetría

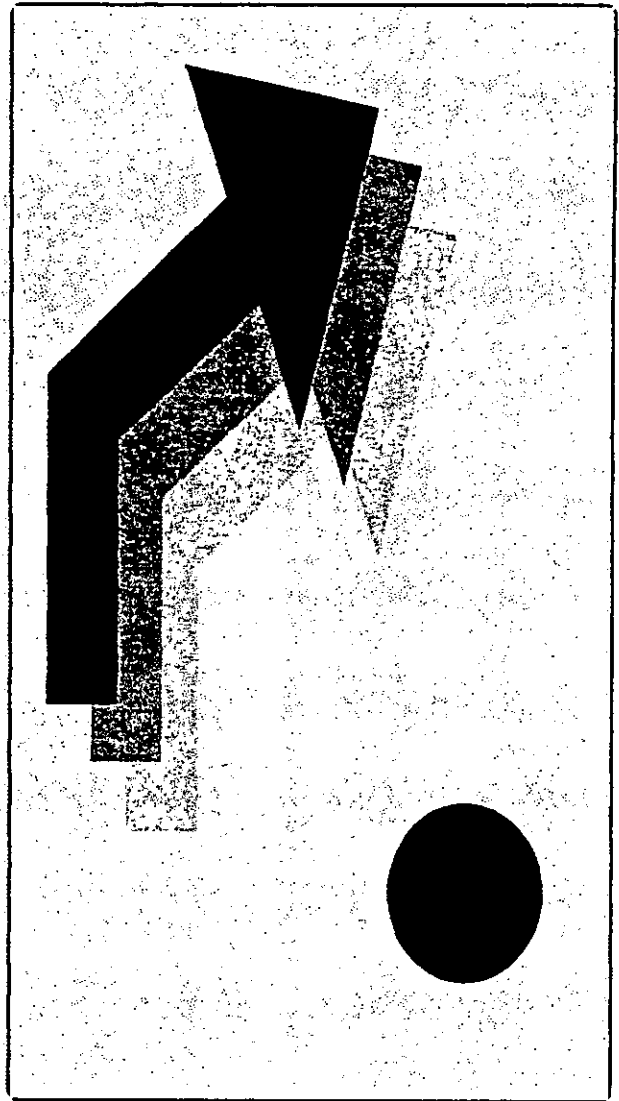
"La simetría destaca lo situado en forma centrada"
Hans Doucher

Simetría significa proporción adecuada. Se da por la relación de una parte con otra y de las partes con el todo... (32), se caracteriza por tener orden, pluralidad y semejanza. Para analizar formas que contengan simetría se utilizan las operaciones de superposición de la forma con variaciones de posición.

Los elementos de simetría son las formas geométricas kirosimétricas y ortosimétricas que producen las operaciones de superposición. Se les llama ortosimétricos cuando sus componentes son rectos y kirosimétricos cuando son curvos.

La formación de la simetría se determina por la dirección, posición y número de elementos que forman un diseño y da como resultado diferentes tipos de simetría.

En la simetría isométrica la misma imagen se repite uniforme y regularmente. La característica



principal de este tipo es la invariabilidad.

En la simetría homeométrica las formas son semejantes entre sí, con dimensiones diferentes, aquéllas pueden ir aumentando o disminuyendo de medida, de manera proporcional al modelo que se tome como principal, de tal suerte que, una forma se modifica con respecto a la siguiente y a la anterior por lo que corresponde al tamaño y posición de todos sus elementos.

(32) Pablo Tosto, *La composición aurea en las artes plásticas*, Buenos Aires, Hachette, 1983, p. 20.

La simetría catamétrica es un sistema cuyos componentes son distintos, pero poseen alguna o algunas características comunes.

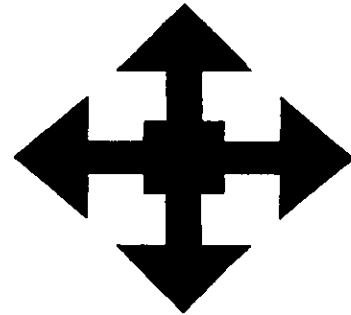
En la simetría singenométrica, hay una secuencia de transformación y variación constante y progresiva, los pasos deben ser marcados y los componentes serán afines y progresivamente transformados.

La simetría heterométrica, está formada por elementos diversos integrados por un orden evidente para conformar una unidad.

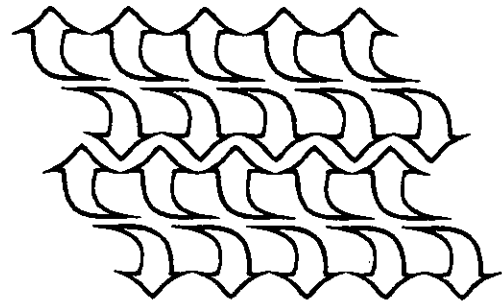
Todos los tipos de simetría están formados por elementos ortosimétricos, por kirosimétricos o por la combinación de ambos.

Operaciones de superposición. Las operaciones de superposición se clasifican de primera y segunda especie. Las de primera tienen un desplazamiento sin haber tenido alguna deformación en la figura. Las de segunda son aquellas figuras que tienen transformaciones, pero sin que se deformen.

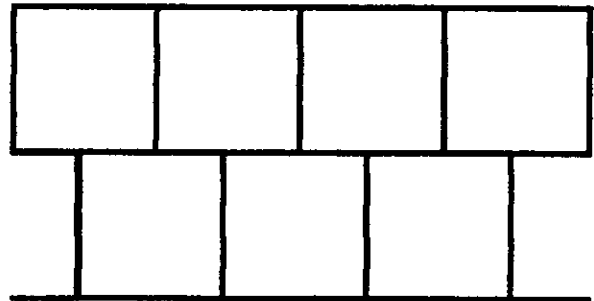
Las operaciones de superposición, también denominadas de simetría, son las siguientes:



Simetría ortosimétrica



Simetría Kirosimétrica



Simetría Isométrica



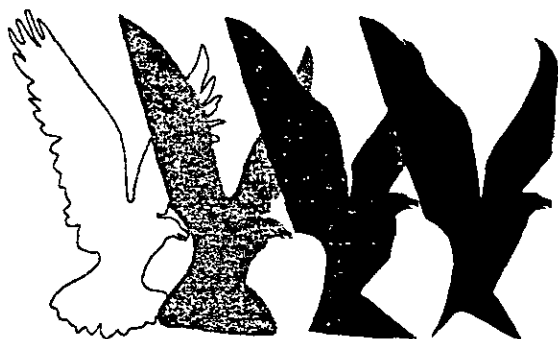
Simetría Homeométrica



Traslación es el recorrido en línea recta del objeto de un eje guía.



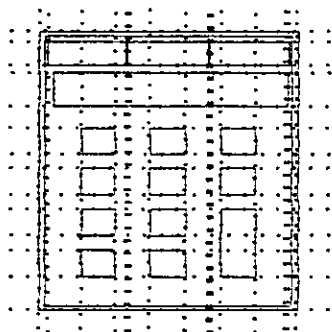
Simetría Catamétrica



Rotación es el giro de un cuerpo alrededor de un eje.



Simetría Singenométrica



Reflexión especular es un retrato bilateral en el que se invierten los lados.



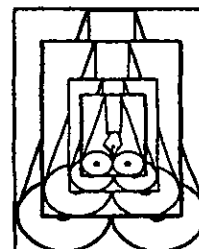
Simetría Heterométrica

Operaciones de Simetría

Identidad es una rotación de 0° o 360° alrededor de un punto de referencia.



Extensión es una variación de la forma, en cuanto a su tamaño, con cierta regularidad.

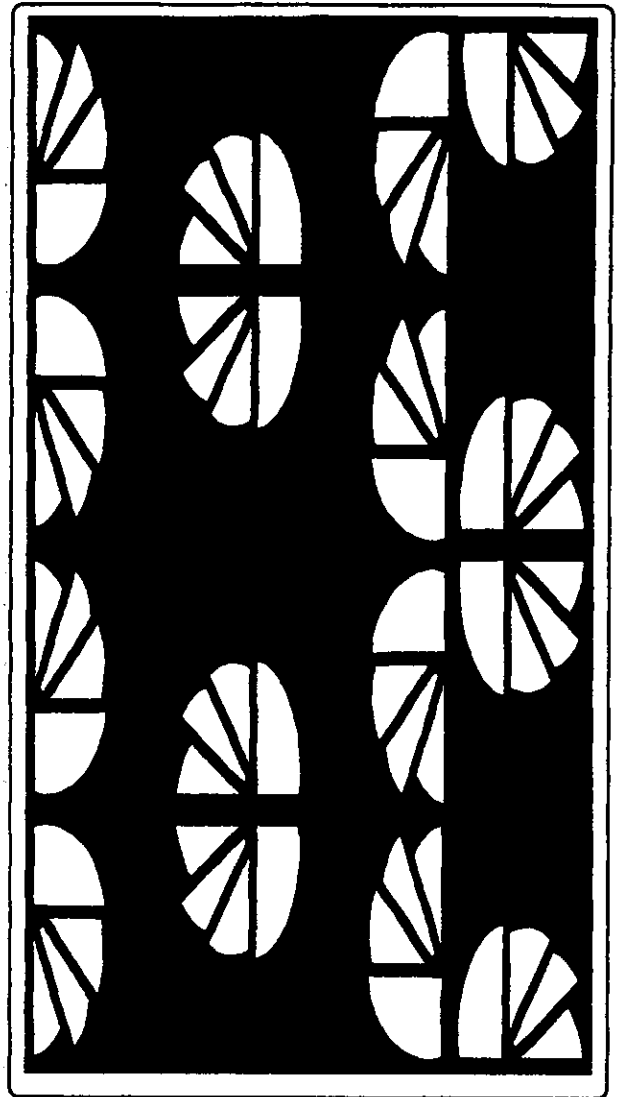


II.A. 5 Módulos

Las formas pequeñas que son repetidas, con o sin variaciones y producen una forma mayor, se denominan módulos.

Un módulo puede estar formado por elementos pequeños, éstos se denominan submódulos. Las unidades mayores pueden formarse a partir de dos o más módulos con una relación constante y aparecer frecuentemente en un diseño. A estos se les denomina supermódulos.

Pueden ser utilizados de manera repetitiva o gradual. La gradación se da transformándolo de manera ordenada y paulatina, con una frecuencia perceptible, ya que de otra manera el orden de gradación no podrá ser reconocido.



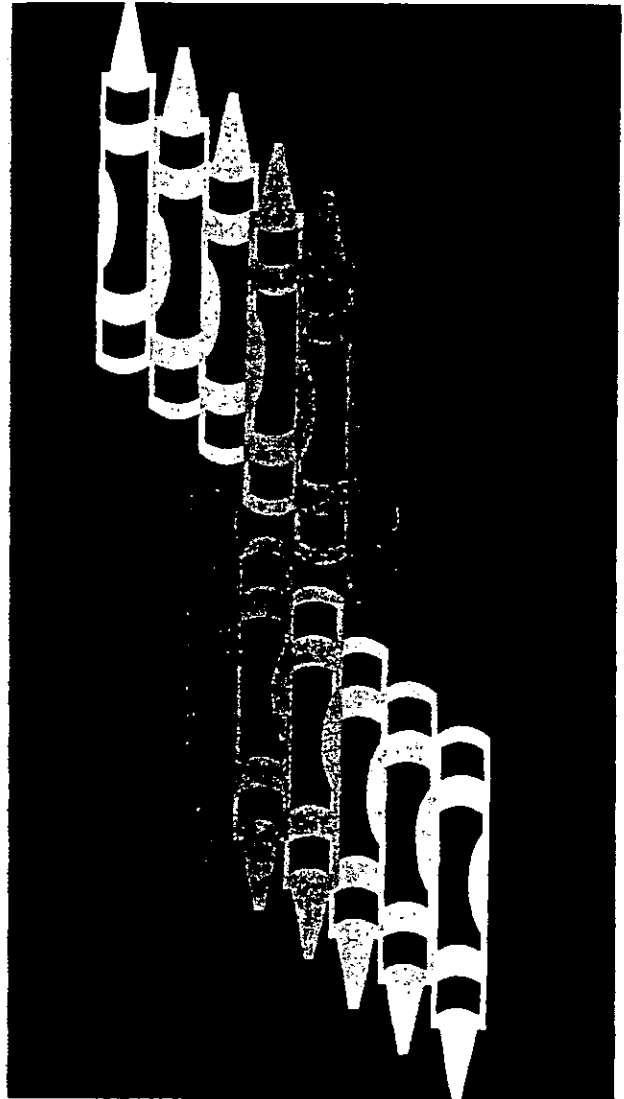
II.A.6 Equilibrio

El equilibrio es el estado en que las fuerzas que actúan sobre un cuerpo se compensan unas con otras.

...El equilibrio no con lleva a una simetría en la que ambos lados sean iguales... (33) El tamaño, el peso, el color, la dirección y la forma, son factores que influyen para que un objeto tenga equilibrio visual. En una composición equilibrada todos los factores mencionados se determinan mutuamente.

El peso de los objetos aumenta en relación con la distancia al centro del diseño. Entre más se aleje más pesado se percibe. Esto es resultado de la fuerza gravitatoria que atrae los objetos hacia abajo lo cual influye en la ubicación de los mismos.

El peso depende del tamaño y del color de los objetos. Hay colores más pesados que otros: los cálidos (todas las tonalidades que van del



amarillo al rojo) en relación a los fríos (todas las tonalidades que van del verde al azul), o los claros con respecto a los oscuros. Esto es debido a que las superficies claras aparentan mayor tamaño.

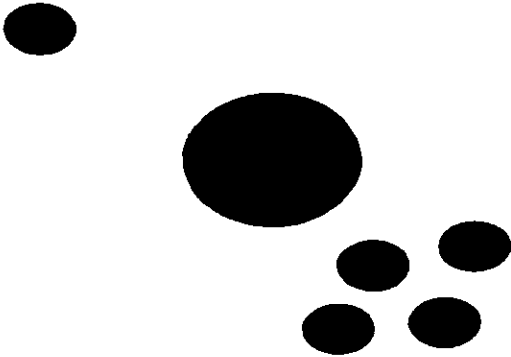
Cuando se aísla una forma adquiere mayor peso en relación a las demás partes de un diseño.

La forma también influye en la percepción del peso, así, las figuras regulares son más pesadas que las irregulares.

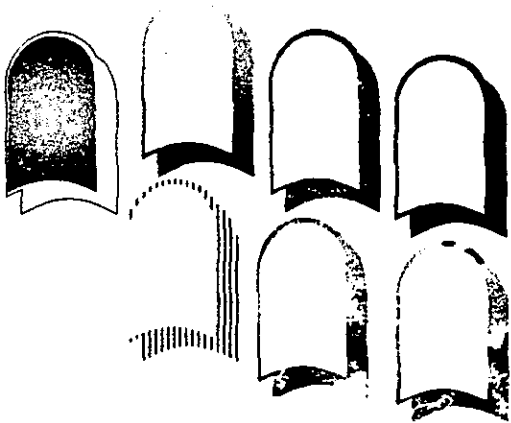
(33) Hans Daucher, *Visión artística y visión racionalizada*, Barcelona, G. Gili, p. 26.

El equilibrio está dado por las propiedades de la fuerza: la ubicación del punto de aplicación, intensidad y dirección.

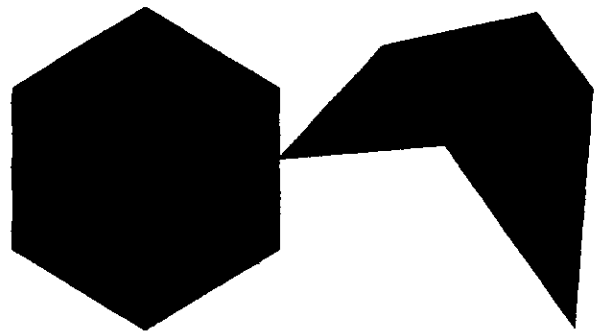
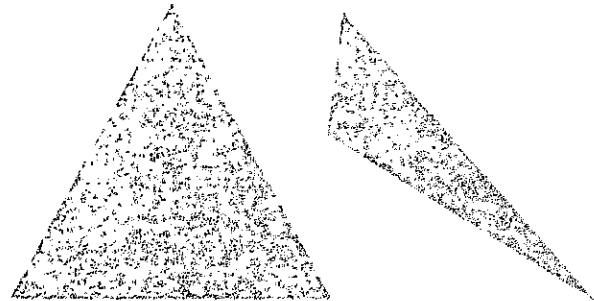
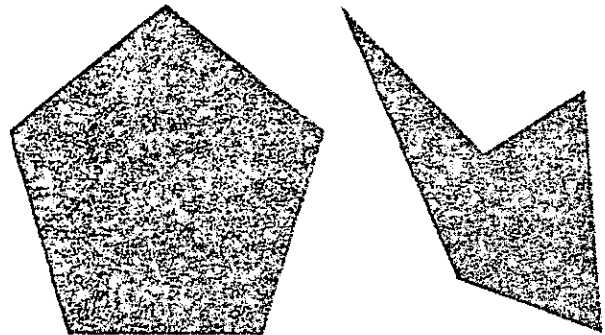
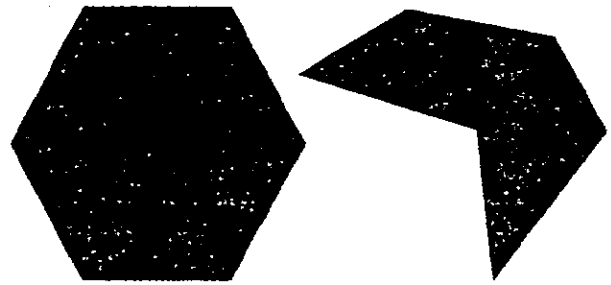
La dirección de las fuerzas visuales es determinada por varios factores, entre ellos, la atracción que ejerce el peso de los elementos cercanos, ya que la forma de los objetos genera una atracción a lo largo de los ejes de ubicación; además el peso del color también influye y puede contrarrestarse por el de ubicación.



...El peso de los objetos aumenta en relación con la distancia...



...El peso de los objetos se da por su color y textura...



...Las formas regulares tienen mayor peso que las formas irregulares...

II.B. 1 Proporciones como base para la composición

"El número crea orden,
el orden ritmo,
el ritmo engendra armonía"...

Pablo Tosto

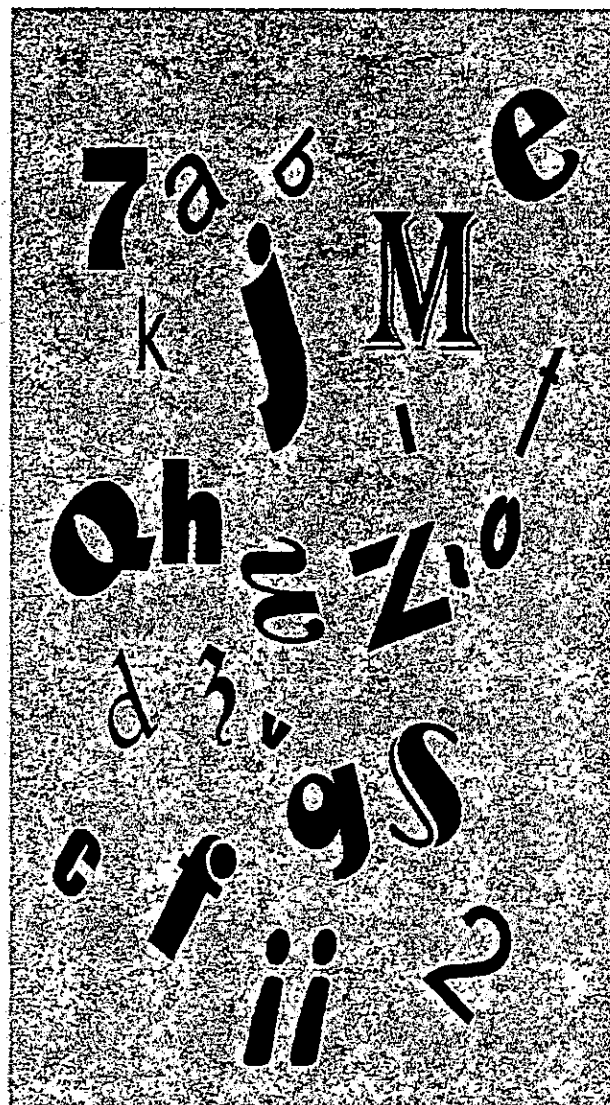


La proporción es la relación entre las partes con el todo.

La proporción áurea establece una relación de tamaños con la misma correspondencia entre el todo dividido en mayor y menor. Se le llama *Proporción Áurea* a la forma de seccionar una línea en dos partes desiguales pero armónicas y su representación en número se denomina *número de oro*.

Los números naturales 1,2,3,4,5,6, etcétera, tienen una relación igual y constante, una más que la anterior y una menos que la siguiente, por ello se deduce que es una proporción muy simple.

Leonardo de Pisa hizo la serie de Fibonacci que consiste en que cada término es igual a la suma de los dos anteriores. Con ello se adquiere armonía en el resultado por ser proporcional, consiguiendo que la relación no sea simple.



Serie de Fibonacci:

$$1+1=\frac{2}{2}, \quad 1+2=\frac{3}{3}, \quad 3+2=\frac{5}{5}, \quad 3+5=\frac{8}{8}...$$

8,...

(2,3,5,8,13,21,34,55,89,144...)

Cuando estos números se representan en quebrados, se obtienen fracciones armónicas y proporcionales entre sí; cuando es utilizado el cero para iniciar, se obtiene una serie de *Relación Menor*.

Relación Menor:

$$\frac{0}{1} \frac{1}{2} \frac{2}{3} \frac{3}{5} \frac{5}{8}$$

Al contrario, si se forma de manera que el numerador sea igual a la suma de los dos términos del quebrado anterior y el denominador sea la suma del numerador propio, más el denominador precedente, se obtendrá otra serie de quebrados de *Relación Mayor*.

Relación Mayor:

$$\frac{1}{1} \frac{2}{3} \frac{5}{8} \frac{13}{21} \frac{34}{55} \frac{89}{144}$$

Cuando se combinan estas dos series, se obtienen posibilidades mayores de proporción armónica:

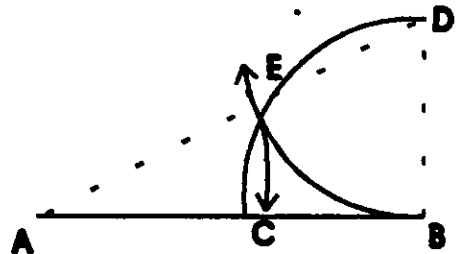
$$\frac{1}{1} \frac{1}{2} \frac{2}{3} \frac{3}{5} \frac{5}{8} \frac{8}{12} \frac{13}{21} \frac{21}{34} \frac{34}{55} \frac{55}{89}$$

La proporcionalidad constante es el número 1.618, ya que al dividir una cantidad entre otra, resulta dicho número o el .618

El número de oro es la proporción áurea y es la representación de la constante relación armónica entre cantidades diferentes. El número de oro, también puede representar relaciones de tamaños entre líneas, figuras y cuerpos poliédricos. Además, cualquiera de los tres elementos geométricos, pueden ser

cortados, subdivididos o seccionados en proporciones áureas. Uno de los métodos para hallar la proporción áurea de una línea es el siguiente:

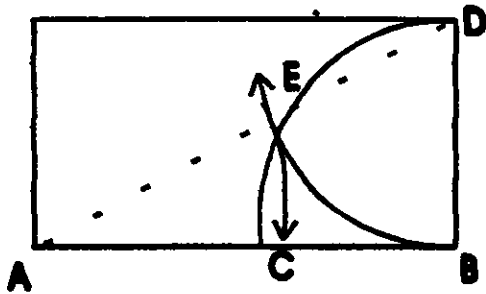
Un segmento de línea AB mide, por ejemplo 1000 mm; lo dividiremos en sección áurea desde el extremo B se levanta una perpendicular, en seguida con radio Y que mide la mitad de AB -500 mm-, se traza un arco para establecer el punto D que se une con A por medio de una línea de trazos. Con radio AB se traza un arco hasta E y por último, con centro en A y con radio AE se traza desde E otro arco hasta C. De esta manera el segmento AB ha quedado *dividido en proporción áurea, en el punto C*.



División de una línea en Proporción Áurea

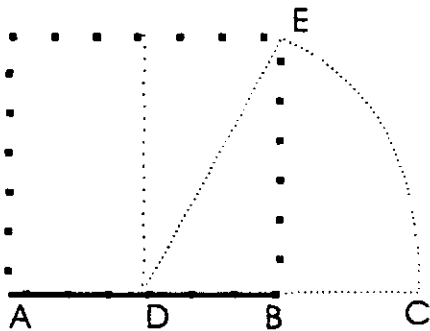
Construcción del rectángulo en proporción áurea en base al método geométrico.

Cuando se quiere construir un rectángulo áureo y se tiene solamente la medida del lado largo o mayor, se necesita el lado corto o menor; se aplica el mismo método que para obtener la proporción áurea de una línea.



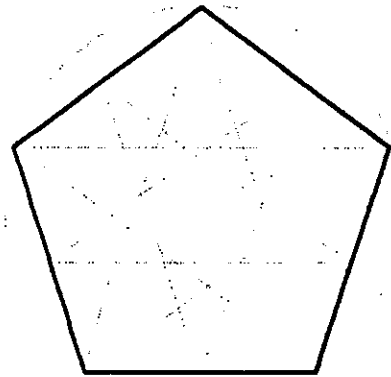
Creación de un Rectángulo Áureo conociéndose el lado largo

Quando se quiere saber el lado largo, el proceso es el siguiente: El lado corto conocido AB, se coloca como base de un cuadrado, de su mitad se prolonga una vertical te- niéndose DE, con esa diagonal se traza un arco que forma C, prolongándose el lado corto AC se obtiene el lado largo.



Creación de un Rectángulo Áureo conociéndose el lado corto

Construcción del mismo rectángulo en proporción áurea por medio del método aritmético: "Quando el lado conocido sea el mayor, su medida se dividirá por el número de oro 1.618, el resultado será el lado corto. Cuando por el contrario el lado corto es el conocido la medida de éste se multiplica por el número de oro 1.618 dando por resultado el lado largo" (34)

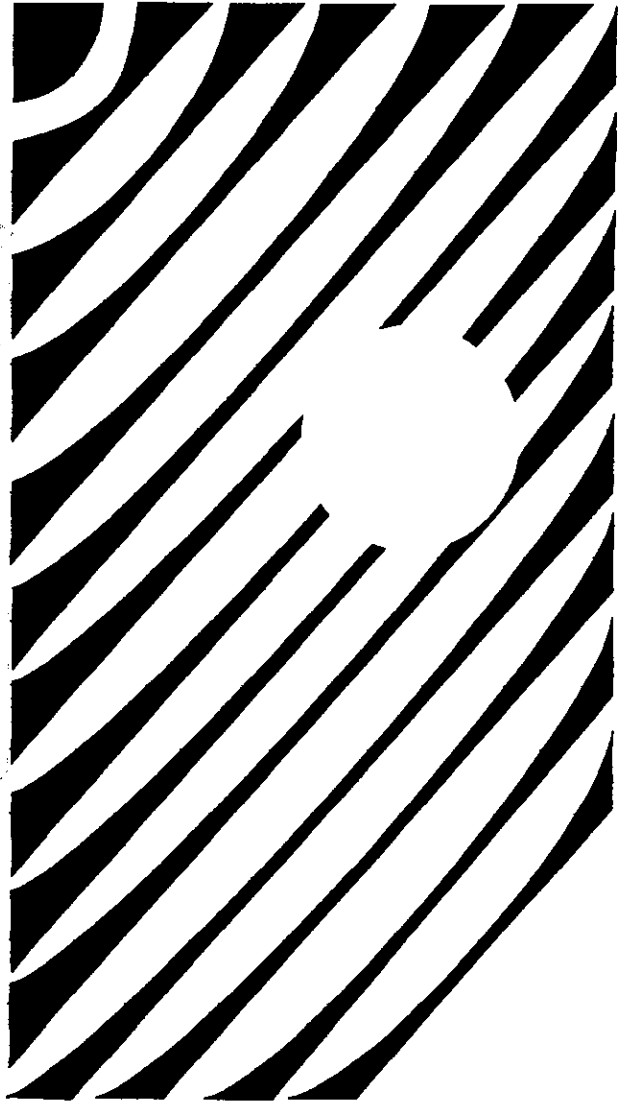
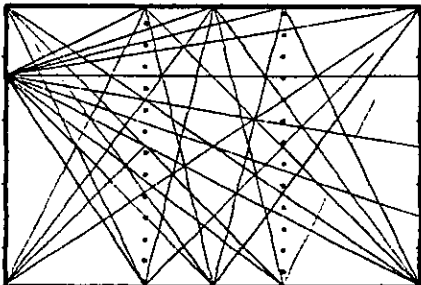
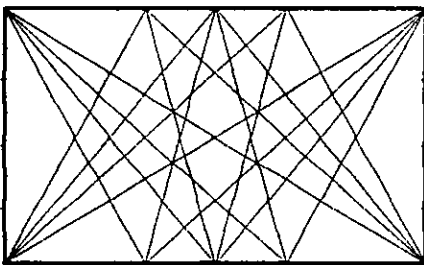


La figura geométrica con mayor posibilidad de división es el pentágono, casi todas las relaciones naturales de su forma, medidas y trazos están en proporción áurea.

(34) Espuesto por el profesor Francisco Bollo en su clase de Genesi

II.B.2 Rectángulos Áureos

Los rectángulos áureos, pueden alojar una gran cantidad de posibilidades de subdivisión: trazas o cruces, dentro de las cuales se pueden dar soluciones plásticas así como emplearlas en las aplicaciones para los diseños de herrería, creando ritmos dinámicos, con la sucesión de tamaños, en aumento o disminución, resultado de la proporción armónica de sus medidas.



Los cuerpos tridimensionales también pueden crearse a base de proporciones áureas en sus medidas. Por ejemplo de la relación de 1000, 618,382 surgen con proporción áurea, ya que sus medidas constituyen el todo (1000), la mayor (618) y la menor (382).

En base a las proporciones se crean cuerpos geométricos que al subdividirse o cortarse, crean formas armónicas y relacionadas entre sí.

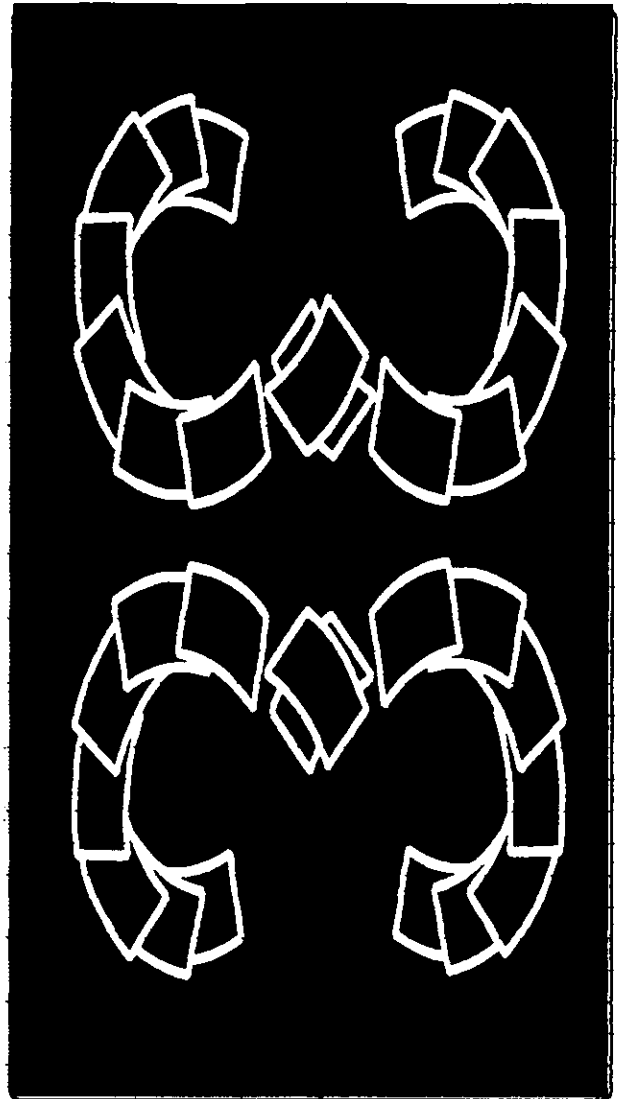
II.B.3 El Ritmo

"El ritmo es la particularidad del movimiento vivo, la periódica estructuración de la corriente de movimiento se manifiesta en el ritmo"

Hans Daucher

E

l ritmo es una distribución constante de valores de intensidad o duración que se repiten en una misma relación. En la plástica los ritmos pueden dividirse en estáticos y dinámicos. Los primeros están constituidos por una o varias líneas iguales o diferentes; figuras geométricas o cuerpos poliédricos de tamaños o formas idénticas o heterogéneas, simétricas o uniformemente variadas, cuyo aspecto puede llegar a ser monótono. Los segundos divididos en naturales y geométricos. Los ritmos estáticos los encontramos dentro de formas en animales, plantas o minerales y los geométricos en líneas, figuras o cuerpos poliédricos. En todos, la medida, el volumen y las separaciones van en aumento o en disminución armónica y progresiva.



El dinamismo en los ritmos se amplía, al agregarse a rectángulos áureos, curvas y rectas paralelas y tangentes, las cuales resaltan las composiciones áureas de ritmo curvo y dinámico.

La formación de ritmos con líneas, nos lleva generalmente a ornamentos geométricos, los que a su vez pueden formar redes.

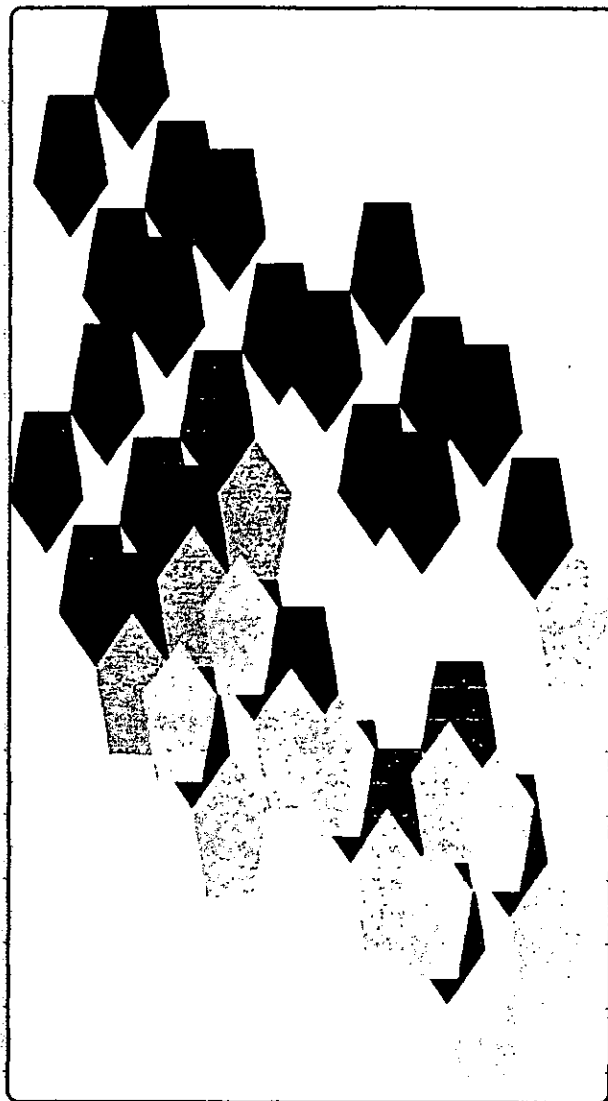
II.C.1 Retículas base para la creación de nuevas formas

E

l ornamento geométrico es primordial, es el más antiguo; El perfeccionamiento de la geometría con sus teoremas y sus demostraciones ha venido a prestar auxilio al arte .

La mayoría de los ornamentos geométricos pueden analizarse en tres grupos: encontramos estructuras que se forman a través de cintas, con figuras limitadas o paneles, o con muestras planas ilimitadas. Estos tres grupos se forman por una base geométrica con divisiones, esto es, una construcción auxiliar o red geométrica. Las cuales son sistemas de líneas auxiliares que sirven de soporte constructivo para la creación de las mismos. Las hay de diversas clases: de cuadrados, triángulos, polígonos, y, las combinaciones de unas con otras en cuanto a forma y tamaño.

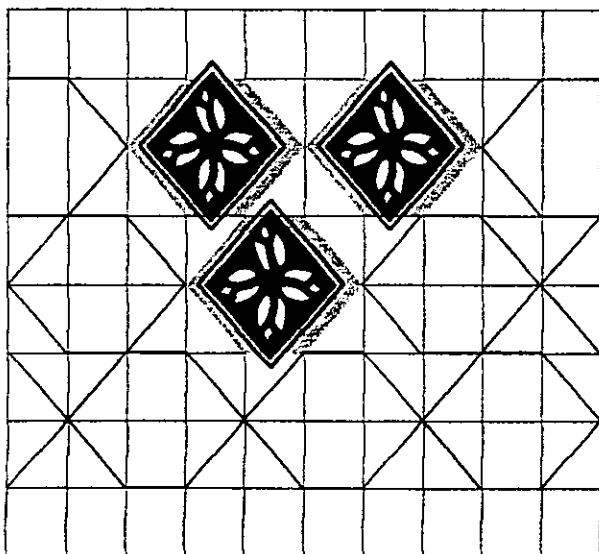
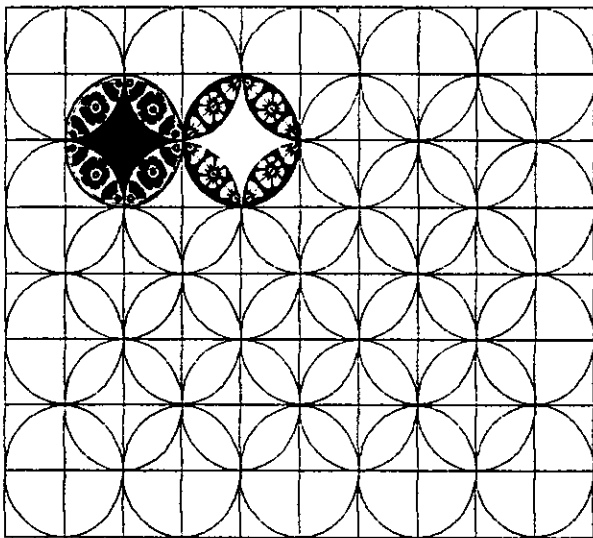
Cada una de las redes se puede dividir de muchas formas. Para ello se toman las líneas que van de ángulo



a ángulo, de centro de línea a centro de línea. A este resultado se le pueden agregar líneas auxiliares basándonos en los principios áureos y armónicos. Con ello creamos el punto de mayor enfoque en relación al total de la red.

El cuadrado y el triángulo son los elementos geométricos más utilizados para la realización de redes, seguidas por exágonos, pentágonos y octágonos, los cuales por sus características de división son fácilmente utilizables.

El rectángulo también es una forma cuya repetición en forma de red se emplea en gran parte de los ejemplos ornamentales que tienen que ver con la herrería, puertas, ventanales y chapas.



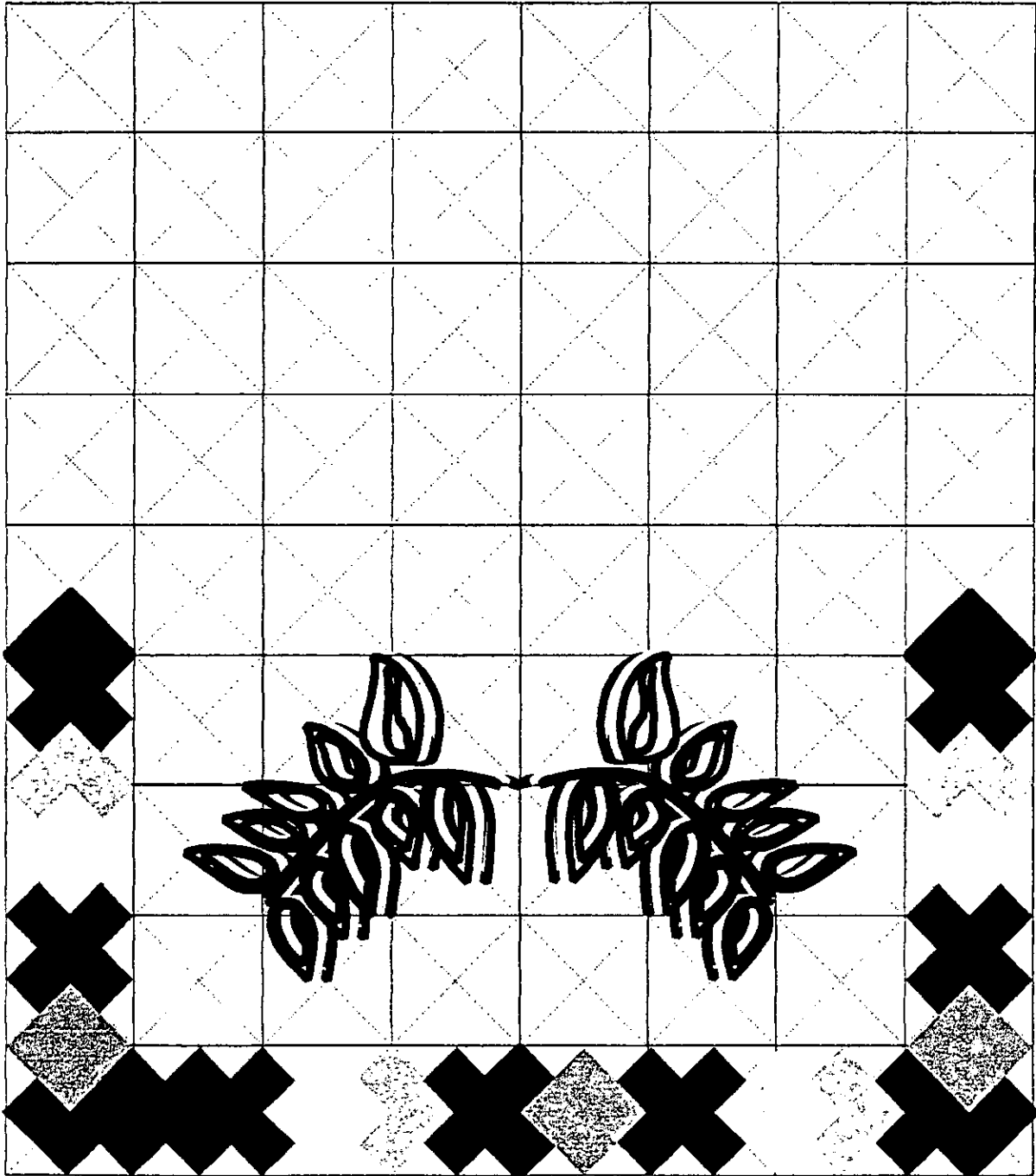
Las redes son líneas auxiliares que se necesitan para dibujar muestras geométricas. Estas pueden ser de distintas clases. Las más comunes son las simples, formadas por cuadrados, triángulos, pentágonos, exágonos, líneas perpendiculares, diagonales o las compuestas formadas por la unión de dos o más de las anteriores.

Los motivos de cinta se forman por la unión de puntos regularmente repartidos unidos éstos por líneas rectas o curvas.

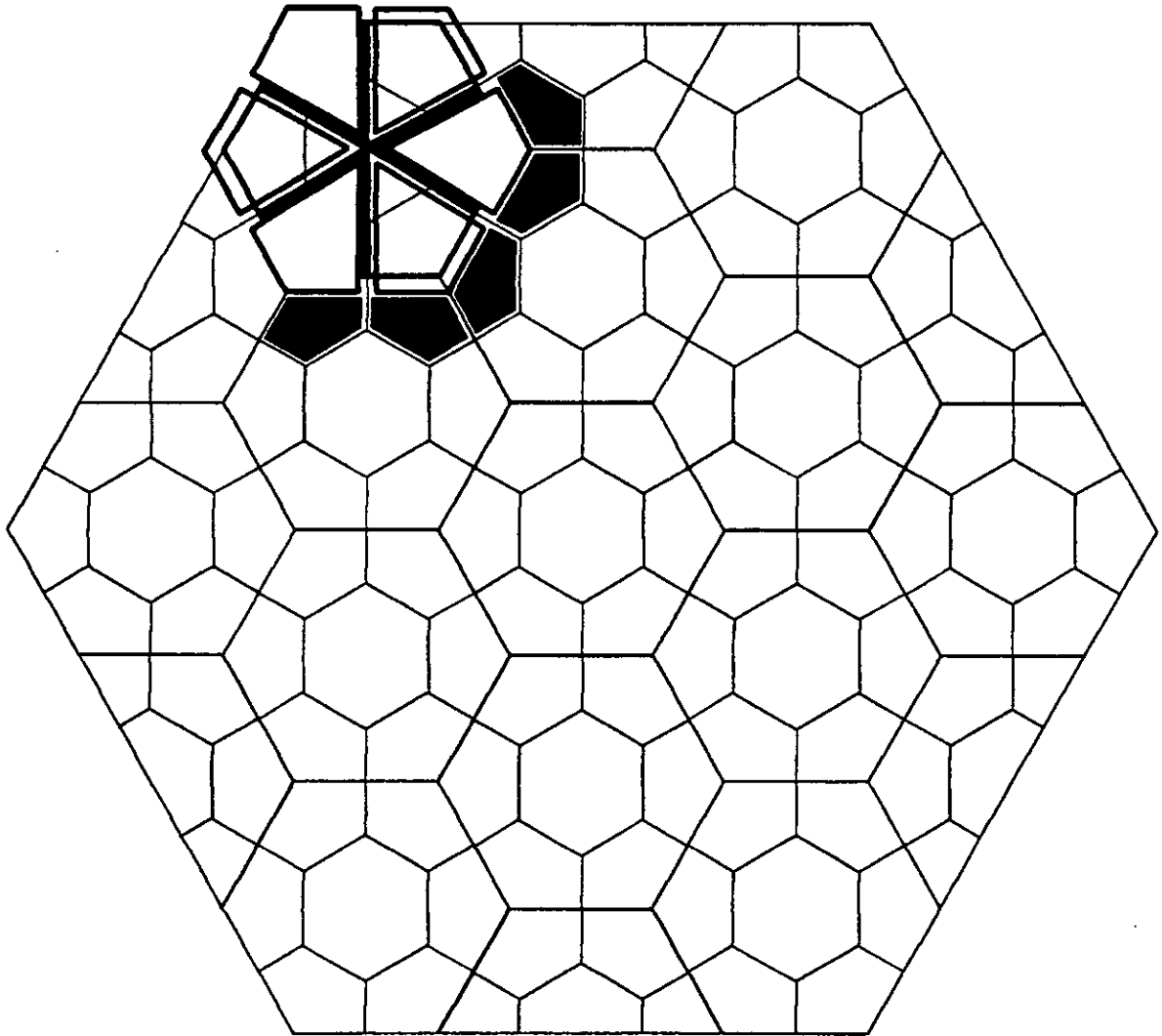
Las divisiones de rombos, trapecios y polígonos se basan en los principios que se mencionan anteriormente. Así también, además de tomarse las diagonales de ángulos, las transversales de líneas, las proporciones áureas y las armónicas, se empleó el uso de bisectrices, para la división de formas.

Los círculos también son empleados como base de redes, para complemento de las mismas como marco, o como formas internas. Las divisiones se dan por arcos, líneas curvas o rectas, y las combinaciones de las tres anteriores, con la integración de varios círculos se emplea el toque, el distanciamiento, la penetración, la unión, la sustracción y la intersección,⁽³⁵⁾ como formas de reunión, para lograr diseños más dinámicos y funcionales.

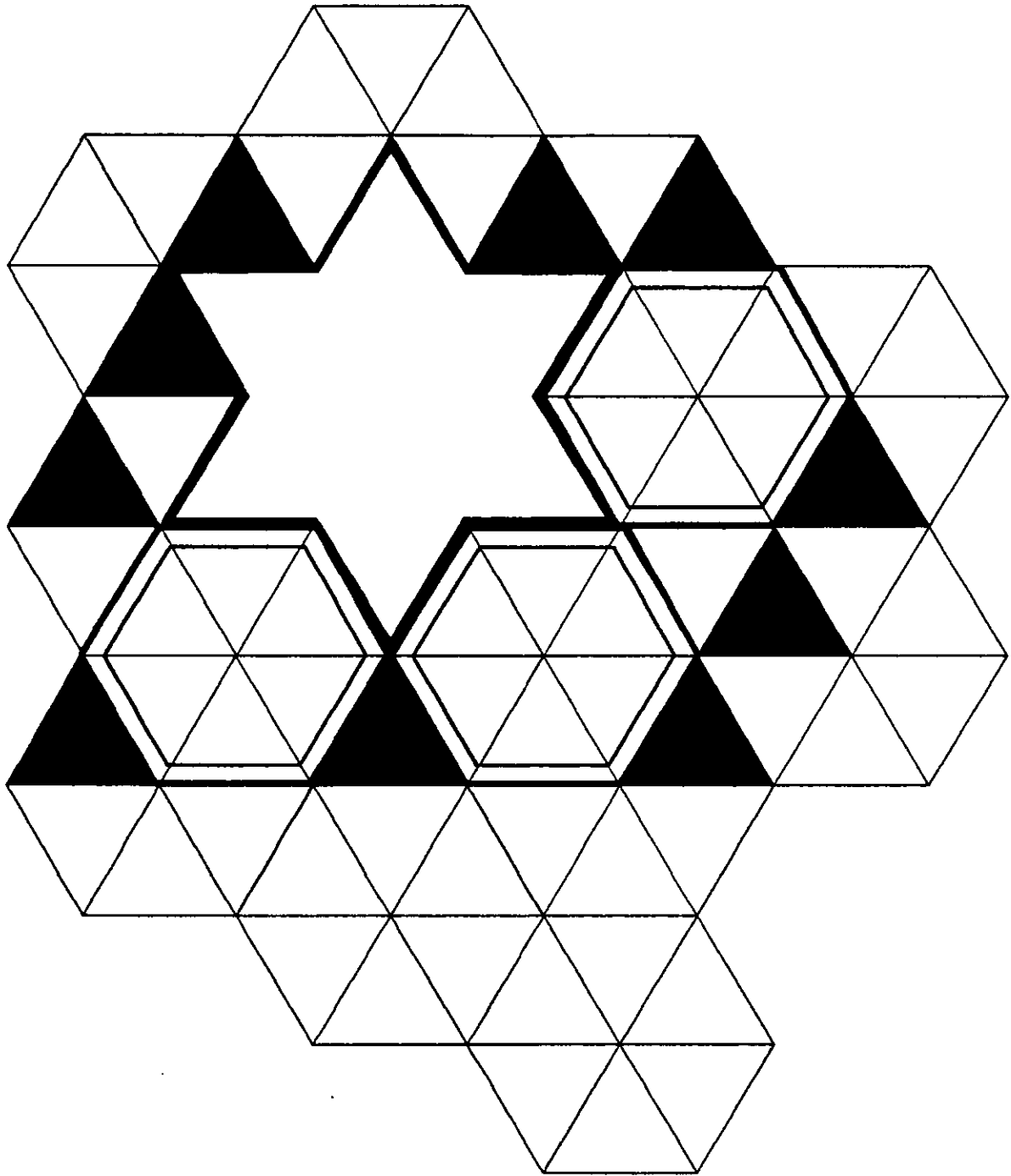
(35) Wong, p. 12.



Red de Cuadrados



Red de Pentágonos y Exágonos



Red de Triángulos

***Propuesta gráfica
para la elaboración de un diseño aplicado
al uso de la herrería artística.***

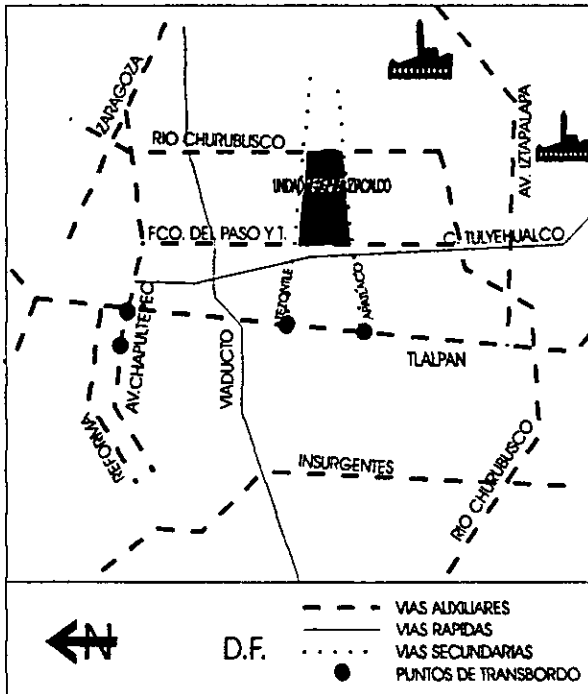
En este capítulo desarrollaremos un proyecto gráfico aplicado a un trabajo de herrería artística, específicamente un enrejado. Para llevarlo a cabo hemos comenzado por los principios de todo diseñador: investigar para después analizar, sintetizar, diseñar y proponer.

Nuestro cliente necesita un enrejado para poder proteger su casa, quiere que contenga flores, que en general se vean elementos de la naturaleza, que lleve símbolos de identidad, que tenga como característica la originalidad, que una parte de la reja sea fija y la otra sea móvil para que sirva de acceso.

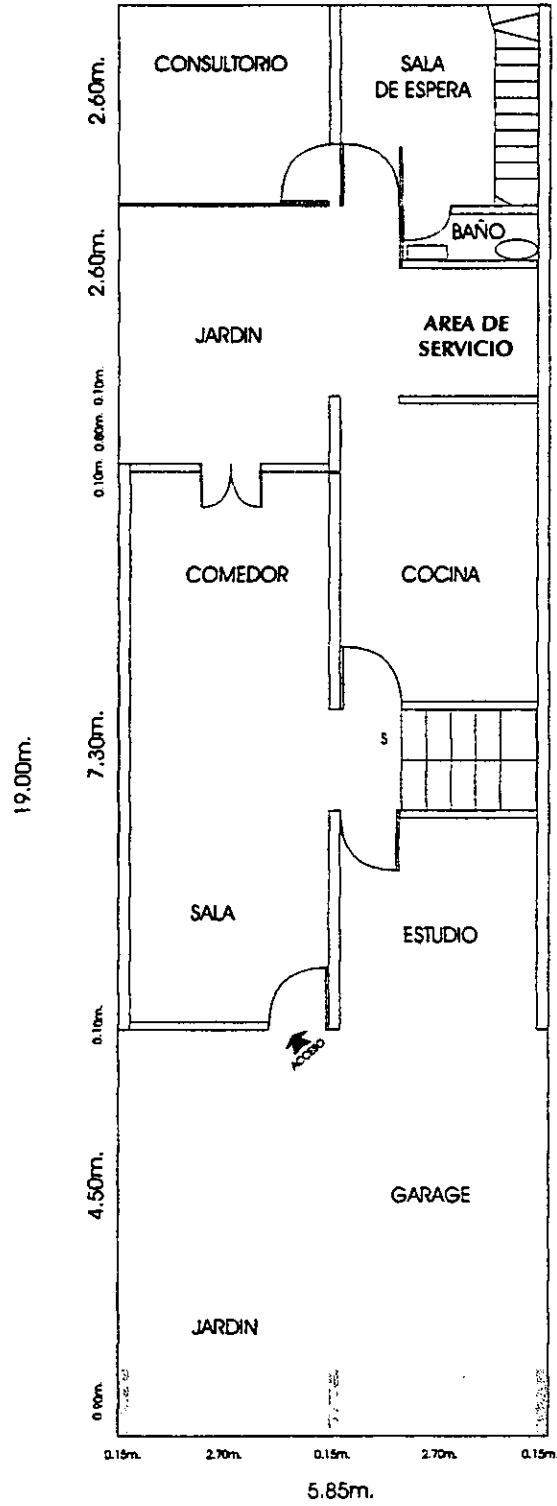
La casa está ubicada en un terreno de 111.15 metros cuadrados, 5.85m de frente por 19m de fondo con 135m² de construcción. Pertenece a la primer unidad habitacional construida en los años 70's por el INFONAVIT, misma que en su tiempo fué catalogada como moderna, funcional

y sirvió de modelo para que arquitectos europeos conocieran el tipo de construcciones en las cuales se buscaba aprovechar al máximo la superficie teniendo como resultado un mayor número de casas en menores espacios.

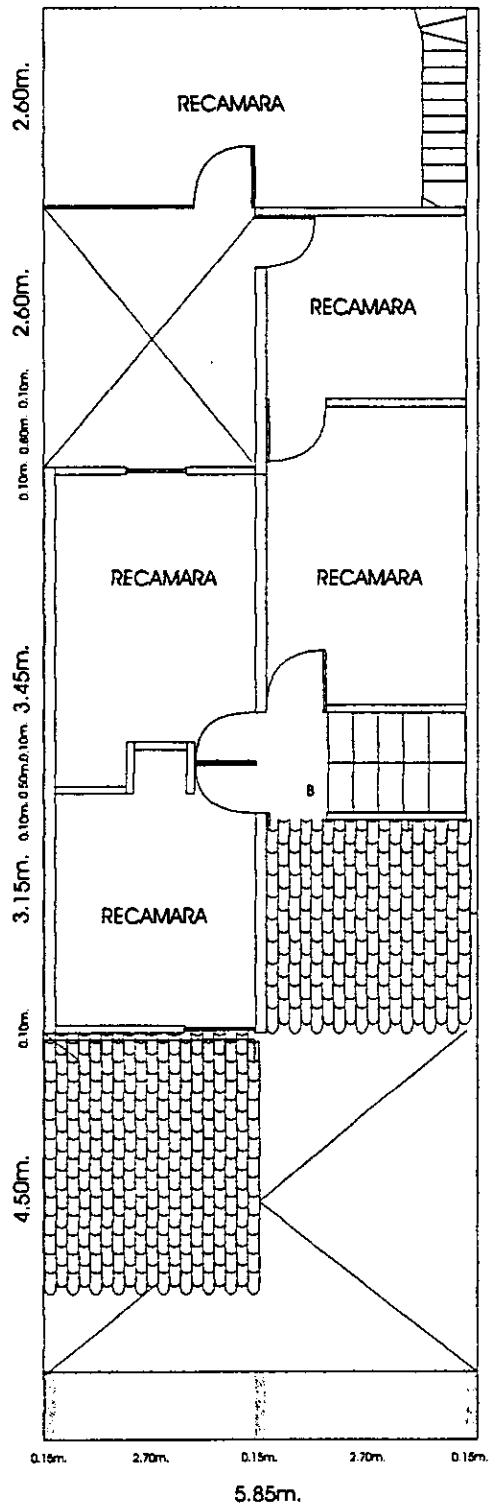
Es una construcción cúbica de concreto, cuenta con planta baja y primer piso, en la parte frontal de la casa se encuentra un patio de aproximadamente 31 m², en el cual hay un portal con techo de tejas de barro natural que cubre la puerta de entrada, mismo que está sostenido por pilares de madera labrada con flores, también hay en la planta baja un techo también con tejas de barro natural que corresponde al estudio de la casa, este estudio tiene una ventana al patio con un enrejado de formas curvas, la puerta de acceso a la casa es de madera de pino entablada. En las orillas del patio se encuentran arriates de 30cm de ancho por 30cm de alto y 5m de largo, sembrado con hiedras, malvones y bugambilias de varios colores. Hay además macetas de talavera con diversas plantas y en la pared que colinda con la casa vecina, ángeles de barro posan ante el espectador paseante. La entrada de la calle al patio está enmarcada por una jardinera, adornada por lantanas moradas, que mide 0.80m x 0.30m x 2.80m, está en alto, sostenida por muros de ladrillo de barro de 0.80m x 2.20m de piso a techo. La casa está ubicada en esquina y en las banquetas se han sembrado diferentes árboles para alegrar el conjunto visual. En general nuestro cliente siempre ha preferido decorar su casa de tipo colonial para darle aspecto pueblerino, acentuándolo ésto por los colores usados en los muros de toda la casa exterior: amarillo canario con morado.



CROQUIS DE UBICACION DE LA UNIDAD HABITACIONAL



PLANTA BAJA



PLANTA ALTA



VISTA DE LA CASA

Obtenidos estos datos los transformaremos en formas gráficas que tendrán las necesidades que el cliente quiere.

Necesita un enrejado para proteger su casa, según el Diccionario del Español Moderno (36) protección significa amparar, defender, así el enrejado puede servir para defendernos del exterior ya sea este físico o visual.

Quiere que contenga flores y por los datos que tenemos, la naturaleza está por toda la casa. Platicando con el cliente se obtiene información acerca de plantas y flores simbólicas, apreciadas por el beneficio que ha obtenido la familia con ellas, y se eligió a la belladona cuya flor puede trabajarse gráficamente, y la hiedra como una planta de fondo por su característica de crecimiento y expansión.

Para lograr la identidad buscada, el cliente nos informa que quiere que la letra "A" esté contenida en el enrejado, ya que los apellidos familiares comienzan con esta letra. Llevaremos a cabo variantes de esta letra, cuidando que las líneas sean curvas para expresar el significado de intimidad y evocar los sentimientos familiares, además de darle con ésto movimiento. Haremos que el diseño parta de una base, reflejando crecimiento para simbolizar prosperidad y le pondremos color para armonizar más con todo el entorno físico.

Originalidad significa que no es copia o imitación (37). Esto se está dando desde la concepción de la idea, hasta el cómo y dónde surge el enrejado.

El material empleado será:

Fierro

a) Cuadrado de media 13mm para el marco del enrejado.

b) Alambrón de 6mm, para las figuras que formarán el enrejado, las piezas se soldarán con:

La dirección del soporte físico es horizontal. Para realizar el enrejado utilizaremos las proporciones como base para su composición. Para ello llevaremos a cabo la obtención del rectángulo áureo teniendo el lado largo y obtendremos el lado corto, que será la altura del enrejado.

La medida del lado largo del enrejado a diseñar es de 5.85m.

$$5.85m \times .618 = 3.61m$$

$$3.61 \times .618 = 2.23m$$

Elegimos 2.23m como la medida que utilizaremos para la altura, ya que la medida anterior no sería funcional y sí más costosa.

Teniendo tanto el lado largo como el lado corto creamos un rectángulo áureo. Dentro del mismo realizaremos subdivisiones, dadas estas por la relación de cada cantidad con el

(36) Diccionario del Español Moderno

(37) *Ibid.* p.

número 0.618 y el número 1.618. Con las operaciones resultantes crearemos una estructura gráfica en la cual recaerá el bocetaje inicial y el diseño final para la aplicación en herrería.

$$5.80 \times .618 = 3.58$$

$$3.58 \times .618 = 2.21$$

$$2.21 \times .618 = 1.36$$

$$1.36 \times .618 = 0.84$$

$$0.84 \times .618 = 0.51$$

$$0.51 \times .618 = 0.31$$

$$0.31 \times .618 = 0.19$$

$$5.80 / 2 = 2.90$$

$$2.90 \times .618 = 1.79$$

$$1.79 \times .618 = 1.10$$

$$1.10 \times .618 = 0.67$$

$$0.67 \times .618 = 0.41$$

$$0.41 \times .618 = 0.25$$

$$0.25 \times .618 = 0.15$$

Elegimos colocar tres columnas que flanqueen la reja, para en ellas colocar faroles, y así poder proponer al cliente que la reja vaya iluminada, cada una de ellas irá sostenida por bases de cemento de 31cm x 31 cm, decoradas con azulejos de talavera para adecuarlas a la decoración general del patio.

De las anteriores medidas la idónea para este tipo de construcción es 31, así, ésa será la medida en centímetros para cada una de ellas. La reja en su anchura mide 5.80m, menos tres columnas de 31cm. cada una nos

resulta la medida de 4.87m, divididos entre dos= 2.43m medida de cada una de las partes del enrejado. Con estos datos llevaremos a cabo la estructura total.

La medida del ancho total de reja la multiplicaremos por el número de oro .618.

$$2.23m \times .618 = 1.37$$

$$1.37m \times .618 = 0.84$$

$$0.84m \times .618 = 0.51$$

$$0.51m \times .618 = 0.31$$

$$0.31m \times .618 = 0.19$$

$$0.19m \times .618 = 0.11$$

También para tener una mayor cantidad de posibilidades en la diagramación dividiremos el total de la medida de la altura entre dos para el resultado dividirlo por el número de oro.

$$2.23 - 2 = 1.11$$

$$1.11 \times .618 = 0.68$$

$$0.68 \times .618 = 0.42$$

$$0.42 \times .618 = 0.25$$

$$0.25 \times .618 = 0.15$$

$$0.15 \times .618 = 0.09$$

La medida del ancho de cada una de las partes del enrejado también la multiplicaremos por el número de oro .618.

$$2.43m \times .618 = 1.50$$

$$1.50m \times .618 = 0.92$$

$$0.92m \times .618 = 0.56$$

$$0.56\text{m} \times .618 = 0.34$$

$$0.34\text{m} \times .618 = 0.21$$

$$0.21\text{m} \times .618 = 0.12$$

También como en el caso anterior dividiremos la cantidad total entre dos para después multiplicarlo por el número de oro.

$$2.43 - 2 = 1.21$$

$$1.21 \times .618 = 0.74$$

$$0.74 \times .618 = 0.45$$

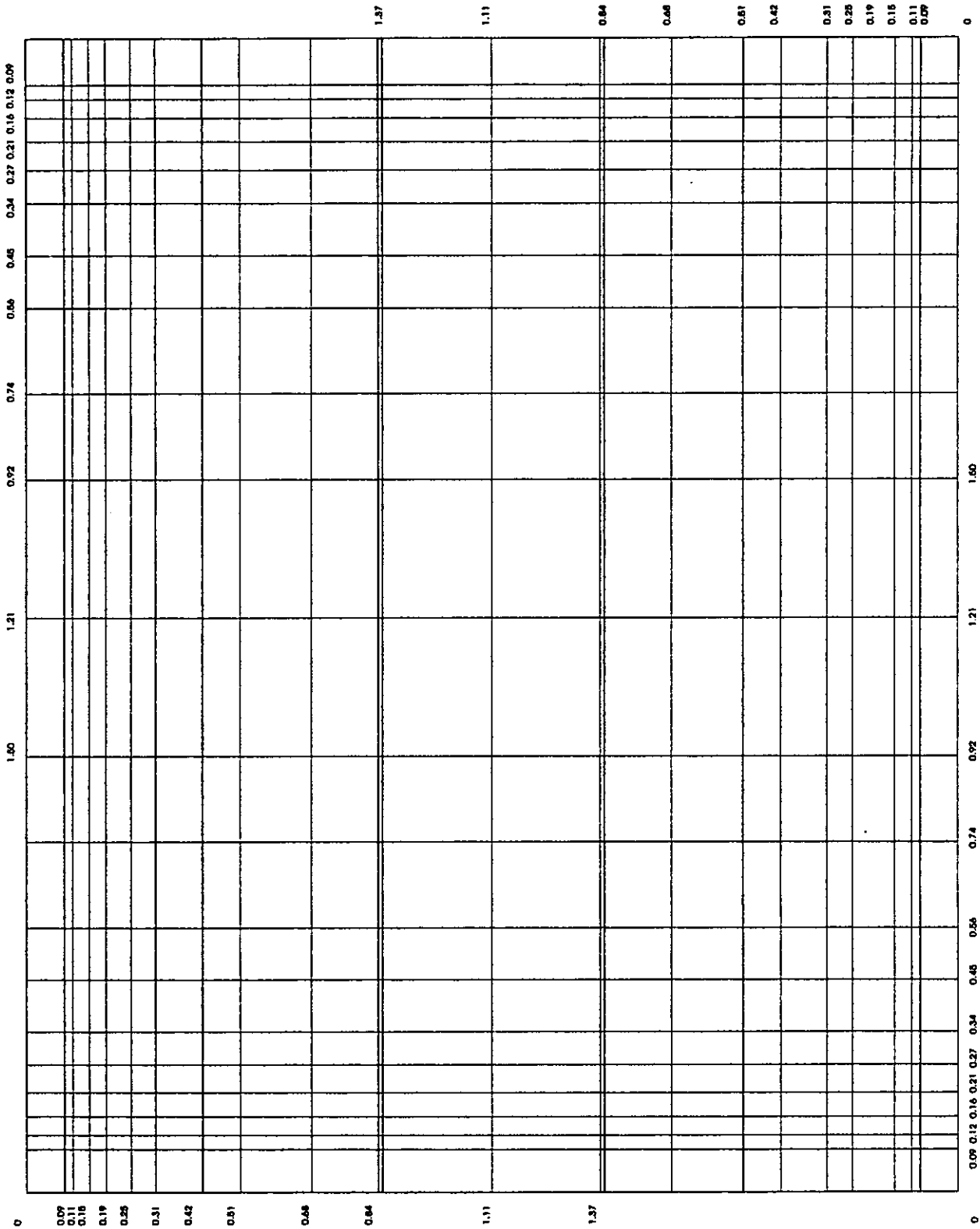
$$0.45 \times .618 = 0.27$$

$$0.27 \times .618 = 0.16$$

$$0.16 \times .618 = 0.09$$

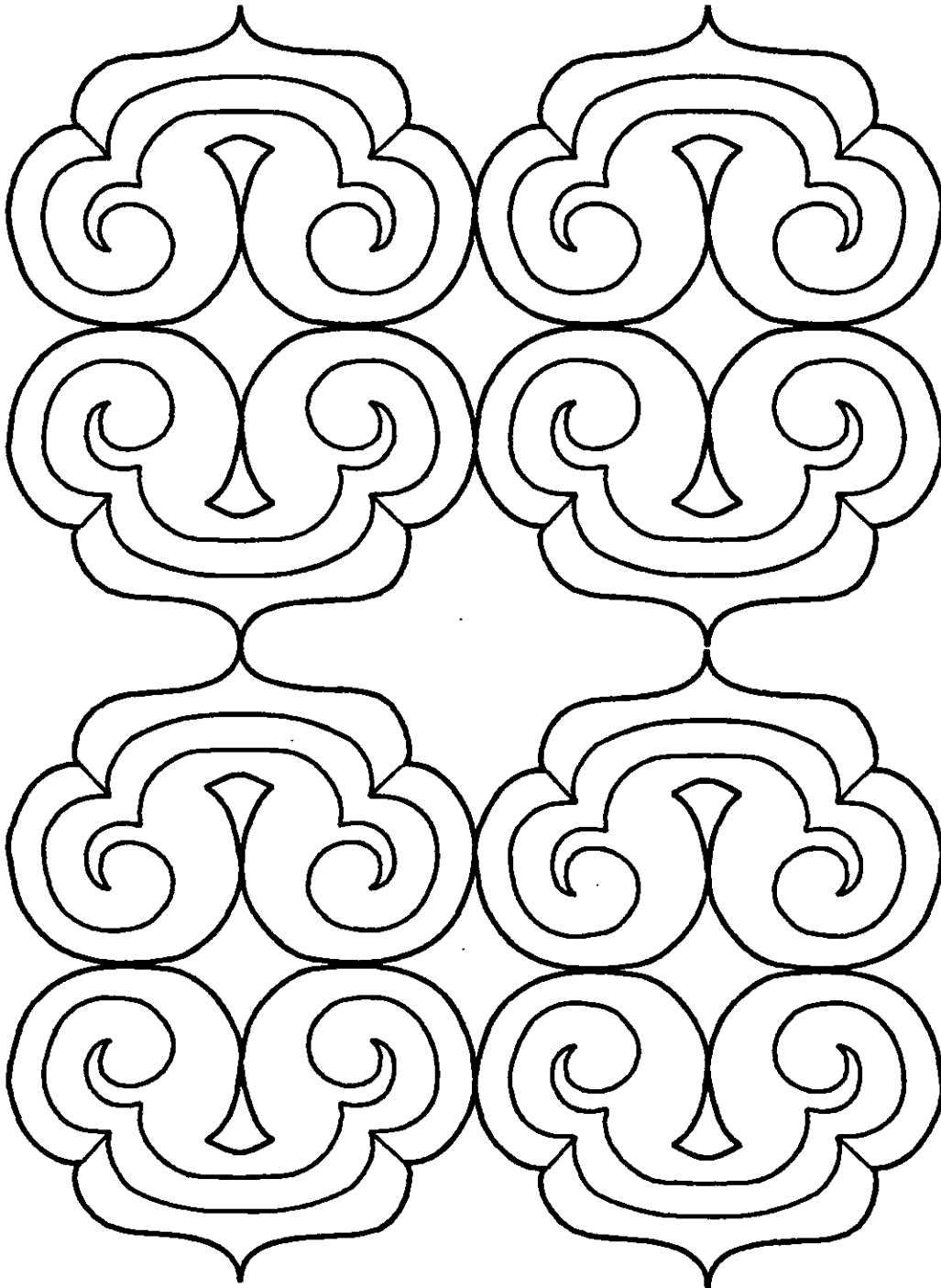
Realizadas las operaciones correspondientes, las traducimos en líneas para hacer la estructura general del enrejado, y por los puntos más importantes de la división llevaremos a cabo el diseño de acuerdo a las necesidades del cliente antes descritas.

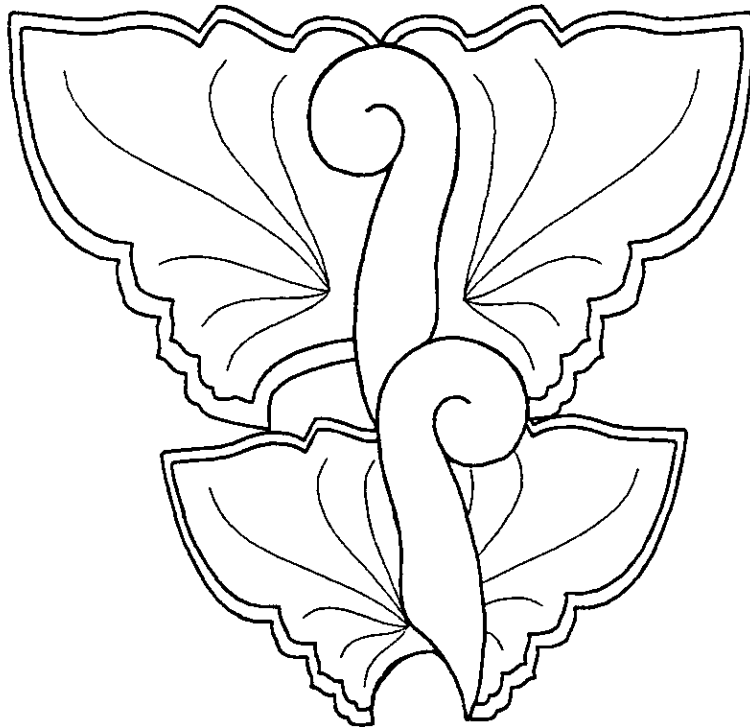
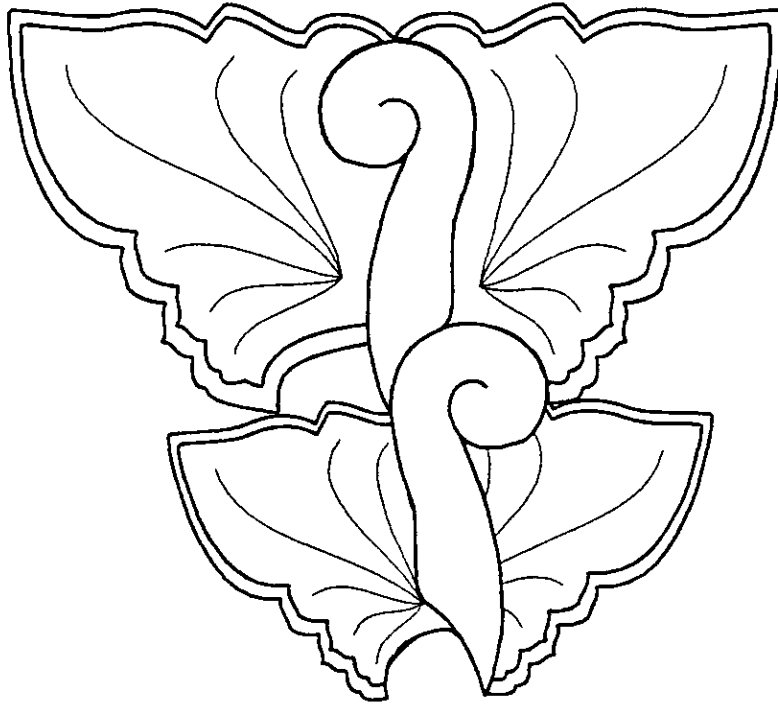
También realizaremos los bocetos preliminares para enseñárselos a nuestro cliente y saber su opinión.

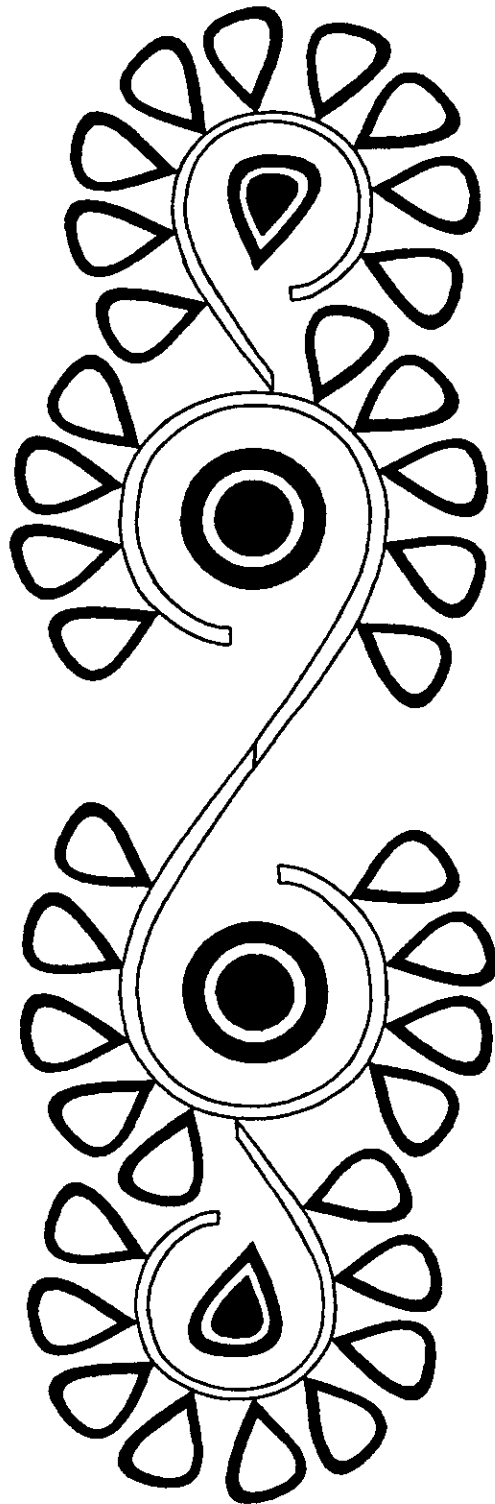


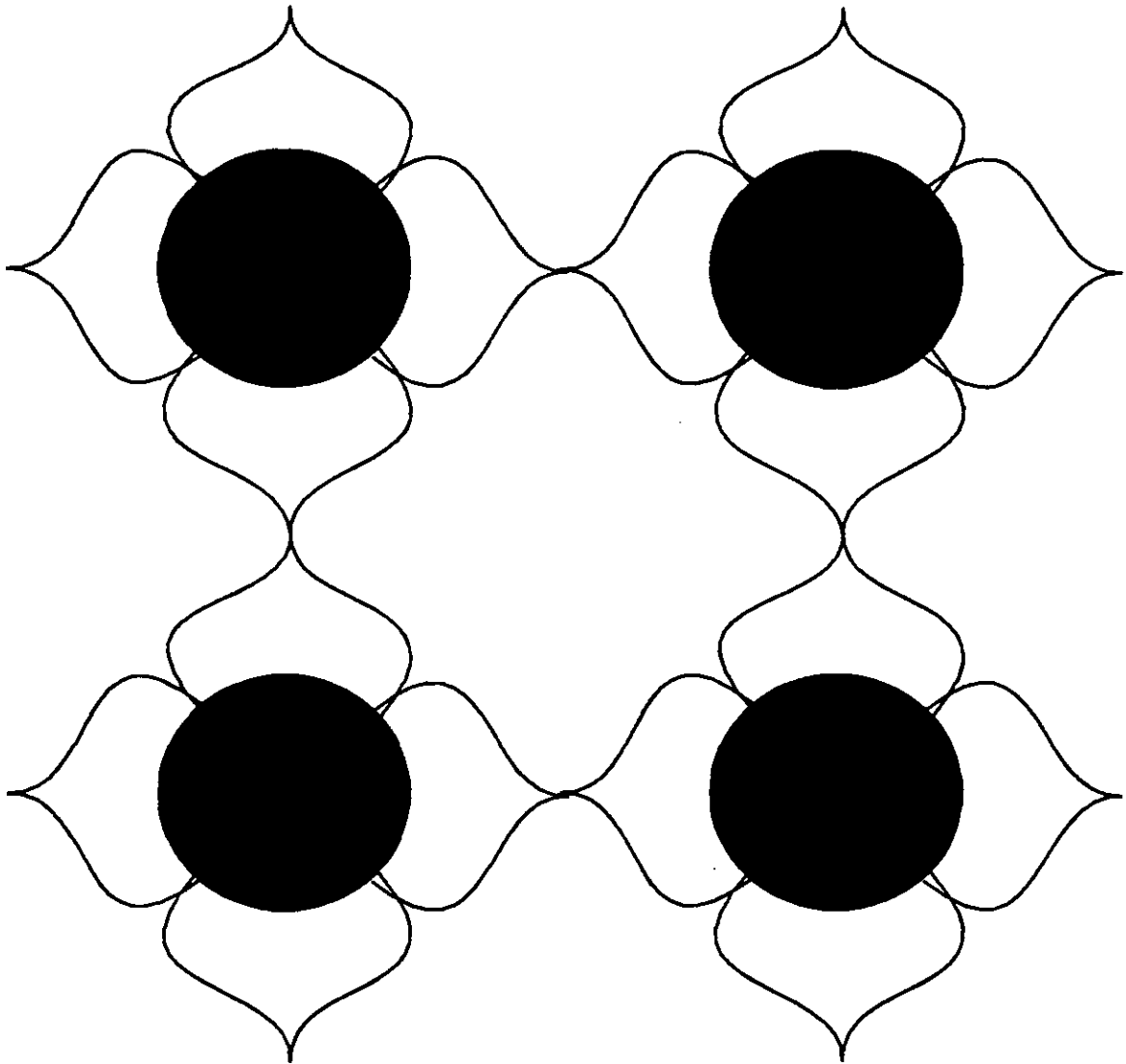
Estructura general para el enrejado

**Ejemplos de formas que se
presentaron al cliente y la decisión
que se tomó:**

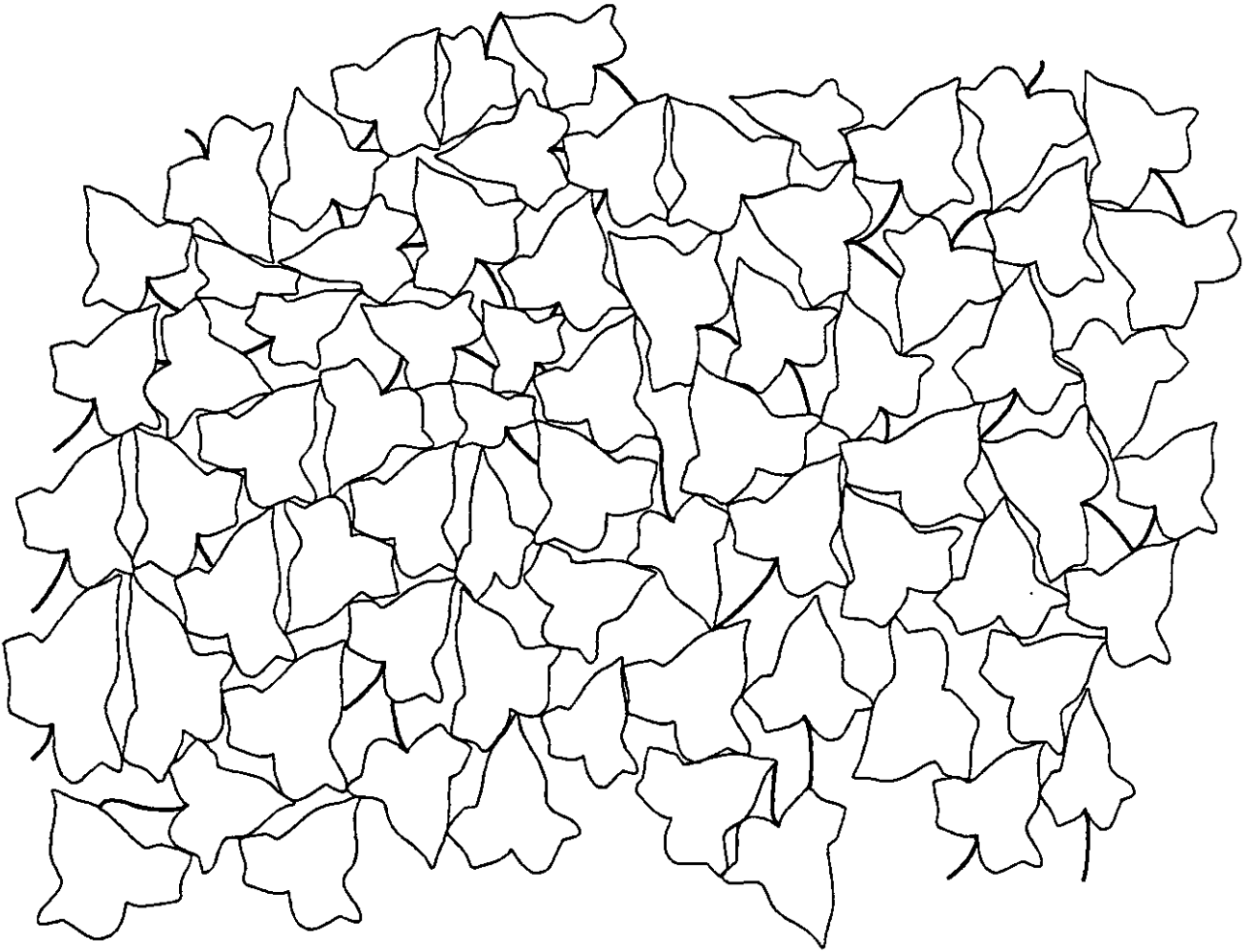








Ejemplo del fondo para el enrejado que se presentó al cliente.



Transformaciones que se hicieron a la letra a para presentarla al cliente y poder tomar la decisión de con cual se trabajará.

opción de la unión de dos letras simulando una mariposa podría funcionar, dejaremos que el cliente opine



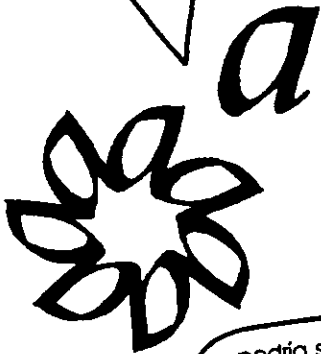
en este caso debemos tener cuidado porque prácticamente cómo se uniría



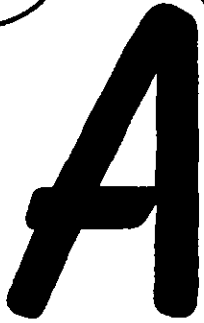
otra opción para la entrada



en este caso la unión de una misma forma en un desfase circular, formando tal vez una flor



se ha pensado que la puerta de acceso personal sea una letra A y esta puede ser una opción

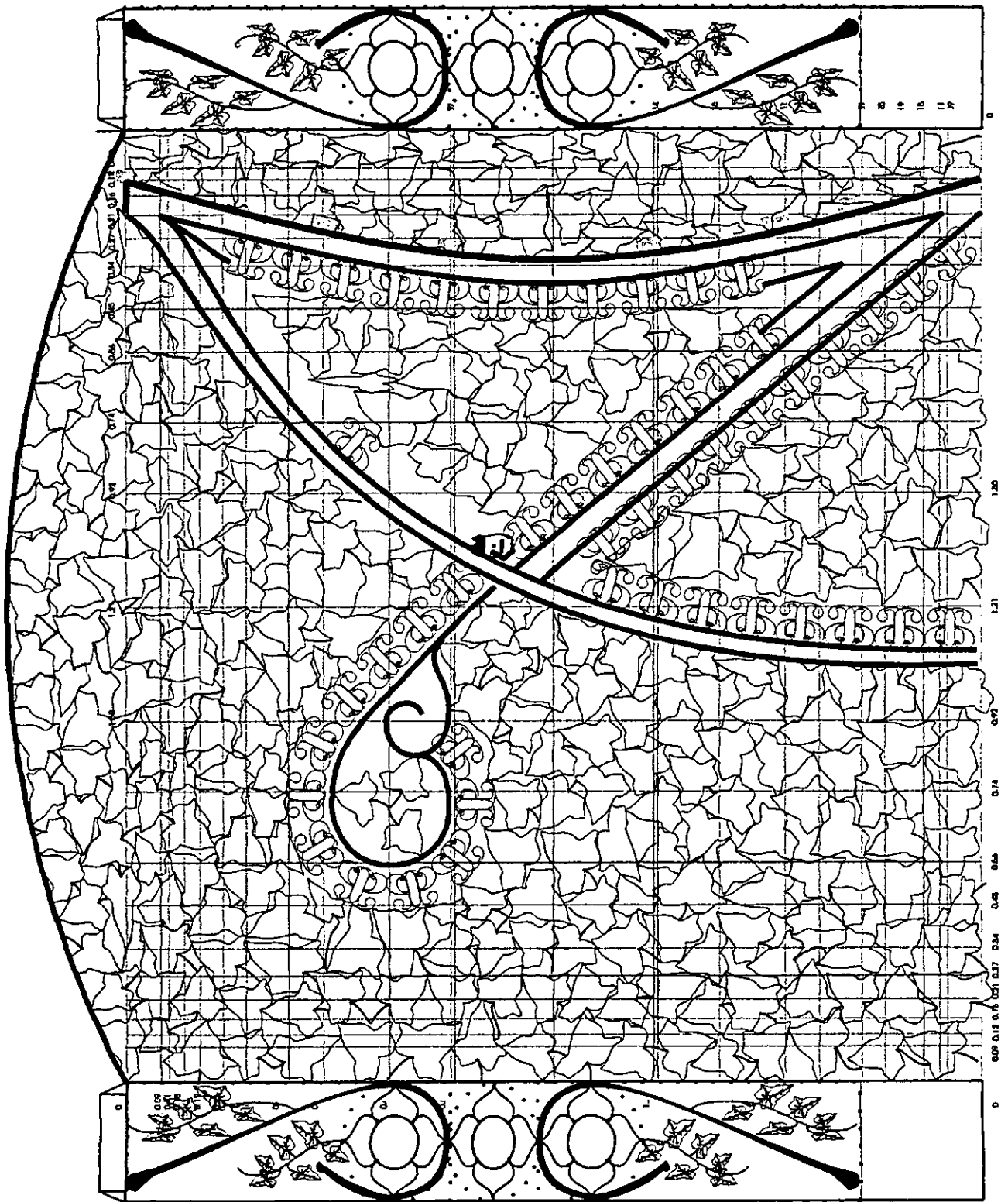


otra opción para la entrada

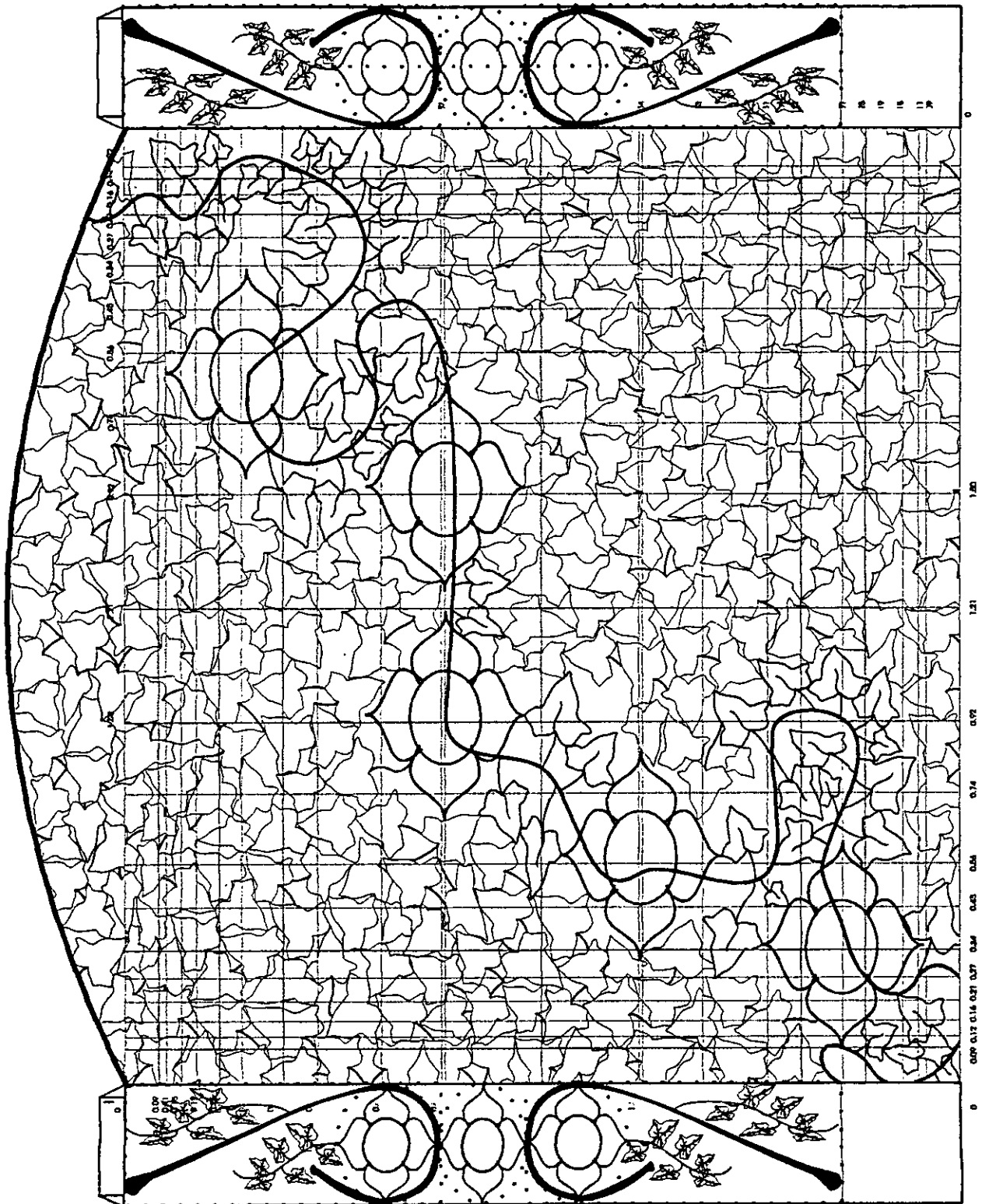


podría ser una opción

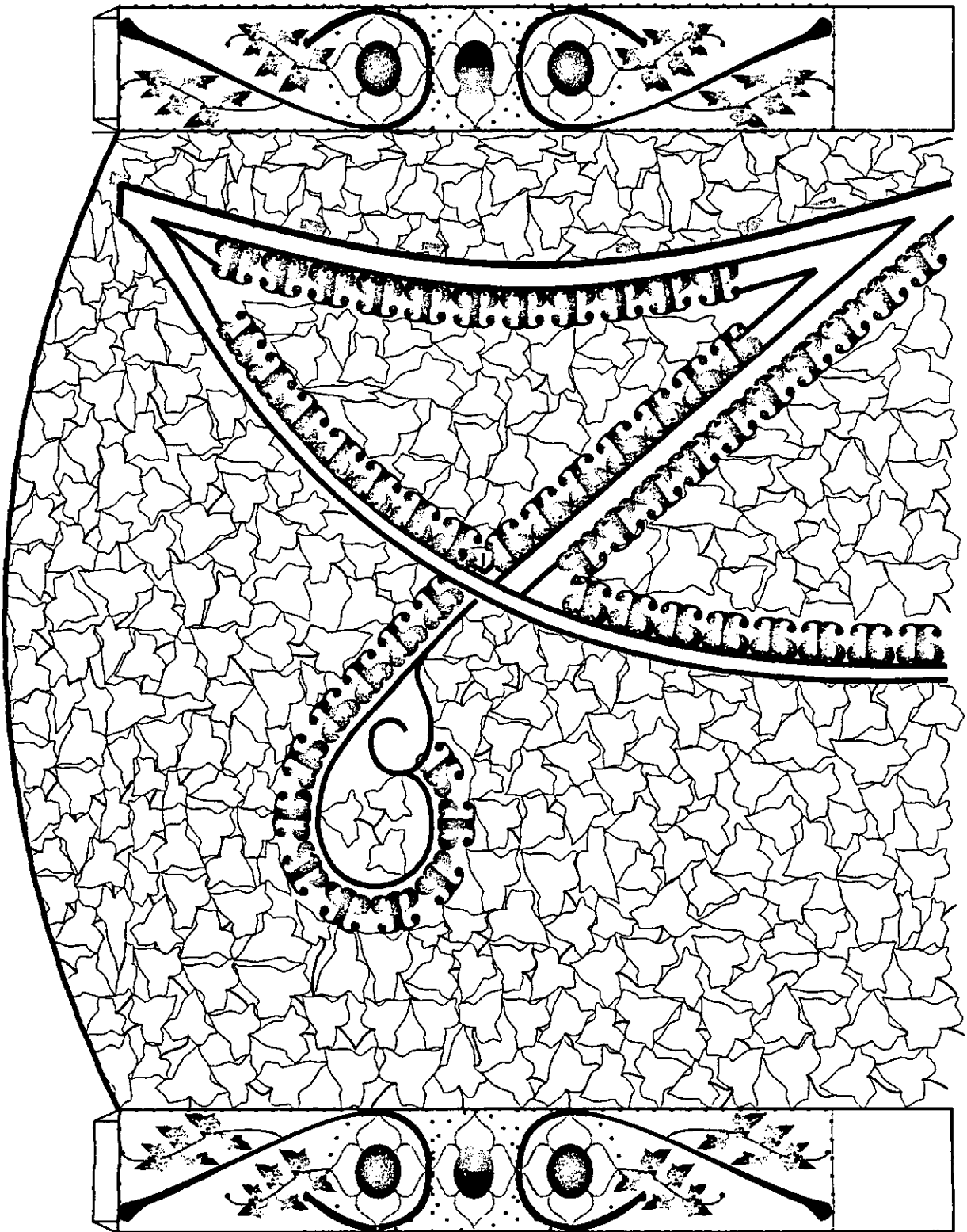




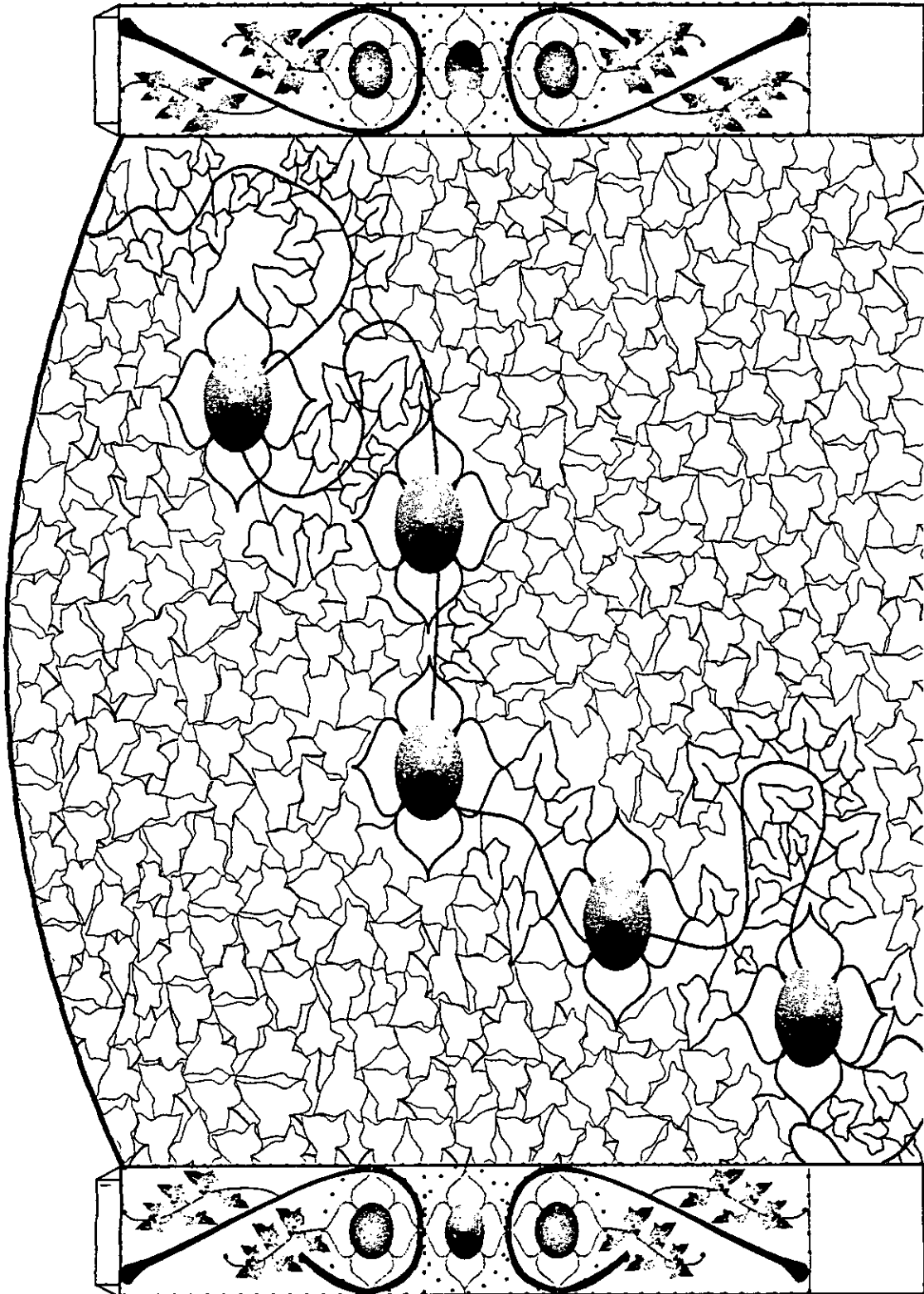
Diseño final parte derecha del enrejado



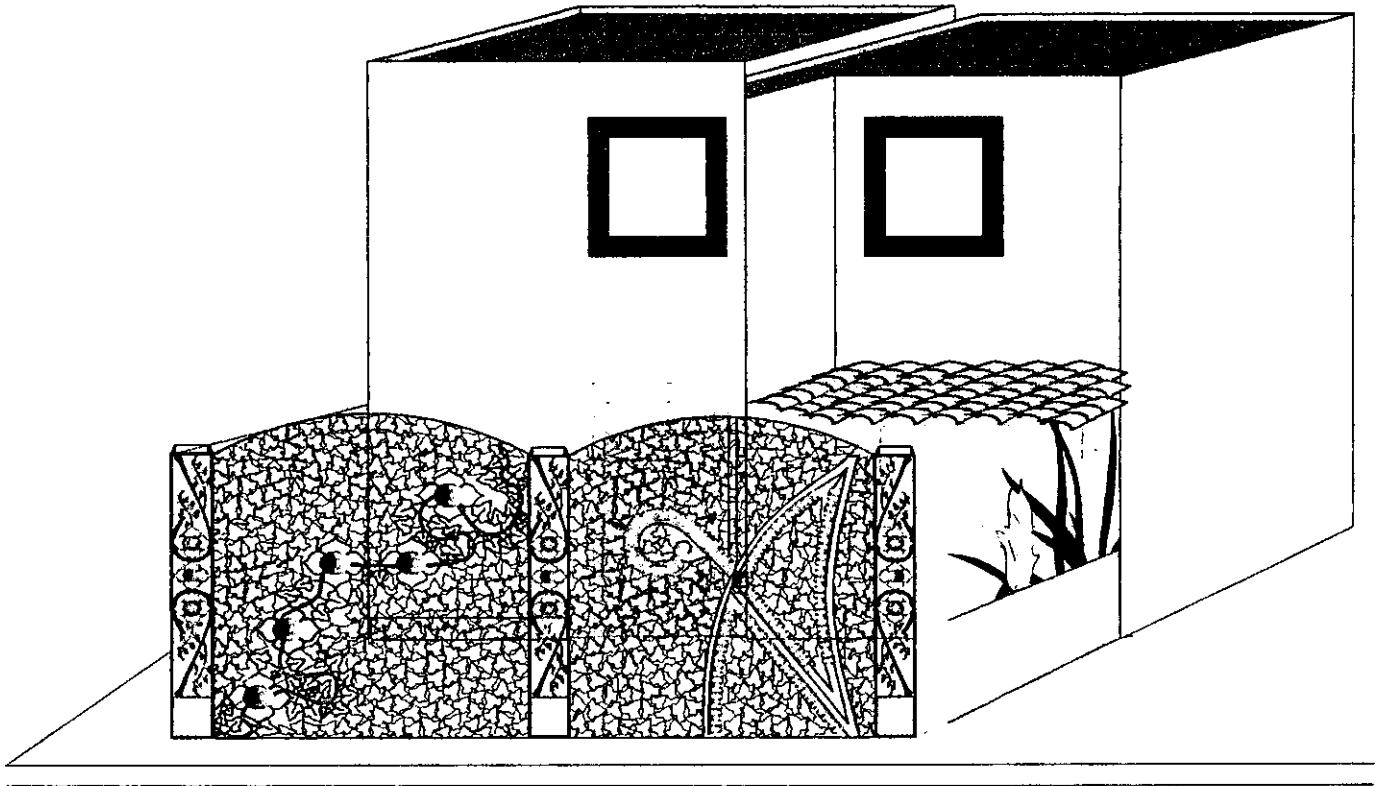
Diseño final parte izquierda del enrejado



Diseño final parte derecha del enrejado



Diseño final parte izquierda del enrejado



Diseño final del enrejado

Conclusiones

La presente investigación tiene como resultado las siguientes conclusiones:

El estudio de lugares de la República Mexicana como Puebla, Querétaro, Oaxaca y Ciudad de México, que destacan por el uso y la aplicación en herrería artística, me sirvió para ejercer un juicio de valor tanto estético como funcional, ya que en sus Centros Históricos se puede apreciar la belleza de sus construcciones coloniales que resultan más maravillosas cuando son enmarcadas por la herrería artística. El tezontle y la piedra cobran un enorme encanto bordados por la filigrana del hierro. La arquitectura moderna también cobra nueva belleza si se usa el hierro en diseños artísticos para realzar el estilo de la construcción o darle un toque diferente según la creación que más convenga.

Ahora que se habla tanto de seguridad, las ventanas de las casas y edificios podrían ser resguardados por protecciones hechas de hierro artísticamente diseñadas.

La fotografía es una herramienta indispensable para el desarrollo profesional de los diseñadores gráficos, sirve de apoyo visual en el proceso de investigación y en particular para el diseño editorial de esta tesis.

Indudablemente que la fotografía

es un recurso inigualable, porque el impacto que hubiera hecho en nuestra mente la visión de un lugar poco a poco se diluiría y la imagen ya no sería tan nítida en el momento de hacer nuestro trabajo. Es entonces cuando la fotografía resalta su verdadero valor al recordarnos como era el lugar que queremos tomar como modelo.

Una cámara y una buena técnica son necesarios para una buena fotografía ya sea en blanco y negro o a color. Es conveniente auxiliarnos de este recurso para lograr realizar mejor nuestro trabajo.

El diseño gráfico sirve como herramienta de apoyo para la realización de herrería artística, en base al diseño arquitectónico de cualquier construcción (religiosa o civil). Porque usando las reglas del diseño, lograremos que el trabajo sea de excelencia. Podemos crear formas que hagan mas agradable y mas confortable nuestro entorno, a la vez que enfocamos el diseño gráfico en una dimensión diferente.

Por lo anterior se corrobora la hipótesis de que el diseño gráfico es aplicable tanto en superficies bidimensionales como en superficies tridimensionales.

El estudio de la forma apoyada en la geometría, nos ayuda a crear diseños para el uso de la herrería artística; ya que está sustentado en

la utilización tanto de redes estructurales como de proporciones numéricas, logrando con ello un enrejado armónico y funcional. Por lo que aún con el enorme auxilio que representa la tecnología moderna, como lo es la computadora, las bases de nuestra investigación deben ser tomadas en cuenta siempre.

Queda demostrado que para realizar diseños, se requiere de un proceso de investigación, análisis, abstracción e interpretación por parte de los diseñadores gráficos. Esta investigación se hará tanto con el cliente para conocer tanto su ideosincracia como el entorno que le rodea y de ahí partir al análisis de las formas que necesitamos emplear para hacer la abstracción e interpretación del deseo del cliente y plasmarlo en el diseño.

Aún cuando la herrería de protección tiene como función principal la de resguardar construcciones, no tiene porque dejar de ser estéticamente armoniosa ni agradable a la vista.

Mediante el estudio realizado encontré una relación armoniosa entre el diseño gráfico y la arquitectura, lo estético y lo funcional, los cuales no compiten uno con el otro, por el contrario se obtiene un equilibrio visual.

Bibliografía

Alvarenga, Beatríz.

Física General.

México, Harla.

1983, 975 p.

Arnheim, Rudolf

Arte y percepción visual: psicología de la visión creadora.

7a Edición, Buenos Aires, Universitaria

1976, 410 p.

Bargalló, Modesto.

Las herrerías.

México, Compañía fundidora de fierro y acero de Monterrey.

1965, 84 p.

Canter, David Victor.

Psicología del diseño ambiental.

Traducción de Pilar Angulo.

México, Concepto.

1978, 173 p.

-----, -----.

Psicología del lugar.

México, Concepto.

1977, 250 p.

Carpentier, Alejo

Concierto barroco.

4a edición, México, Siglo XXI.

1974, 92 p.

Cortés, Antonio.

Hierros forjados.

México, Museo Nacional de Arqueología, Historia y Etnografía.

1969, 166 p.

(Serie Monografías del Museo Nacional.)

Cervantes , Enrique.
Herreros y Forjadores Poblanos.
México, Innovación.
1981, LXX p.

Daucher, Hans.
Visión artística y visión racionalizada.
Barcelona, México, G. Gilli
1978, 186 p.

González Caballero, Manuel.
La fundidora en el tiempo.
México, Gob. Edo. Nvo. León.
1989, 180 p.

Islas García, Luis.
Hierros forjados.
México, Arte
68 p.
**(Serie: colección Anáhuac de arte
mexicano)**

W.M. Jackson, Inc. Editores.
Diccionario Léxico Hispano.
Tomo Primero, Tomo Segundo.
9a Edición.
**México, Impresora y Editora
Mexicana.**
1982.

Kuhn, Dorotea.
**Forma y Simetría; una sistemática de
los cuerpos simétricos.**
2a edición, Buenos Aires, EUDEBA.
1923, 55 p.
(Serie Colección cuadernos 3.)

Llovet, Jordi.
Ideología y metodología del diseño.
2a edición, Barcelona, G. Gilli.
1981, 161p.

Meyer, Franz Sales.
Manual de ornamentación.
Edición 5 aum.
Barcelona, G. Gilli.
1994, 789 p.

Muller- Brockman.
Sistemas de retículas, un manual para diseñadores gráficos.
Traducción de: Rasterter systeme fur die visuelle gestaltung ein handbusch fur grafiker, typografen und ausstellungsgestalthen.
Barcelona, G. Gilli.
1914, 179 p.

Munro, Tobmas.
La forma en las artes.
Buenos Aires, Paidós.
1982, 43 p.
(Serie: cuadernos de taller, 8 el problema de la visión)

Puig, Arnau.
Sociología de la forma.
Barcelona, México, G. Gilli.
1979, 251 p.
(Serie: 5414)

Sergi Serra, Xavier Cónsola
Cerrajería ornamental.
2a edición, Barcelona, Ediciones CEAC,
1988, 335 p.
(Colección Monografías CEAC de la construcción.)

Serra Sergi, Cónsola Xavier.
246 nuevos modelos de cerrajería ornamental.
España, Ediciones CEAC.
1989, 295 p.
(Serie: Monografías CEAC de la construcción)

Tosto, Pablo.
La composición áurea en las artes plásticas.
Buenos Aires, Hachette.
1983, 315 p.

Toussaint, Manuel
Arte colonial en México.
México, UNAM
1955, 501 p.
Serie Instituto de Investigaciones Estéticas.

Viglietti, Mario.
La psicología de la forma y la gestalttheorie.
Barcelona, Don Bosco.
1975, 23 p.
(Serie: Prontuarios gráficos, 3.)

Weyl, Herman.
La simetría.
Buenos Aires, Nueva Visión.
1955.
(Serie: colección interciencia, 5)

Williams, Cristopher.
Los orígenes de la forma.
Barcelona, G. Gilli.
154 p.

Wong, Wucius.

Fundamentos del diseño bi- y tri-dimensional.

3a edición, Barcelona, G.Gilli.

1982, 204 p.

Folleto interno, Siderúrgica Lázaro Cárdenas.

SICARTSA.

México.

1974, 80 p.

5 volúmenes, Forja y fundición, Puertas rejas y cerraduras, Estructura metálica, Carpintería metálica, Muros cortina y divisiones interiores.

Biblioteca Atrium de la Herrería

Barcelona, Grupo Editorial Oceano, 119 p.

(Colección técnica de bibliotecas profesionales)

Tomo IV.

Diccionario Enciclopédico Quillet.

México, Editorial Argentina Arístides

Quillet, S.A.

1974, 638 p.