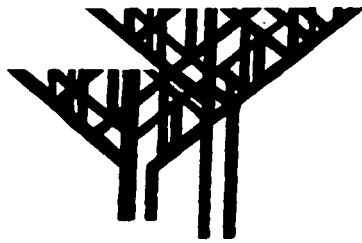


00163
8
24.



**LA PERSPECTIVA EN EL
PROCESO DEL PROYECTO
ARQUITECTONICO**
MAESTRIA EN DISEÑO ARQUITECTONICO

MA. ELISA REBECA RAMIREZ RAMOS

**DIVISION DE ESTUDIOS DE POSGRADO
FACULTAD DE ARQUITECTURA**

U N A M

México, D. F.

1997



**TESIS CON
FALLA DE ORIGEN**





Universidad Nacional
Autónoma de México



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

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

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

UNIVERSIDAD NACIONAL
AUTÓNOMA DE MÉXICO

LA PERSPECTIVA EN EL PROCESO DEL PROYECTO ARQUITECTÓNICO

MAESTRIA EN DISEÑO ARQUITECTÓNICO

**Trabajo elaborado por: Ma. Elisa Rebeca Ramírez
Ramos**

DIVISION DE ESTUDIOS DE
POSGRADO E INVESTIGACION
FACULTAD DE ARQUITECTURA
UNIVERSIDAD NACIONAL
AUTONOMA DE MEXICO

1997.

DIRECTOR DE TESIS: Dr. Antonio Turati Villarán

SINODALES: **Dr. Jesús Aguirre Cárdenas**
M. en Arq. Aurora García Muñoz
Dr. Alvaro Sánchez Gonzáles
M. en Arq. Rodolfo Silva Tamayo

Reconocimientos:

Mi más amplio reconocimiento a los señores:

Dr. Jesús Aguirre Cárdenas

Dr. Antonio Turati Villarán

Dr. Alvaro Sánchez González

M. en Arq. Aurora García Muñoz

por las atenciones para la que suscribe, en el desarrollo de este trabajo, agradeciendo de manera especial al Dr. Antonio Turati, por la diligente conducción de mis ideas, así como por el especial interés al Dr. Alvaro Sánchez, que prodigó durante mi estancia en el Posgrado, asimismo al Dr. Chanfón O. y a todos mis profesores por su ejemplo y motivación que me transmitieron como personas y desempeño en la docencia.

A mi abuela **Lola**, quien me adiestró desde la infancia, en el manejo práctico de las proporciones.

Contenido	Pag.
Introducción	8
1. Antecedentes	13
1.1 Origen y desarrollo de la perspectiva	
1.2 Importancia en la arquitectura	
2. Percepción visual	27
2.1 Proceso perceptual	
2.2 Visión del espacio	
2.3 Organización perceptual	
2.4 Indicadores de profundidad del espacio	
3. Medios gráficos	57
3.1 Las técnicas	
3.2 Instrumentos y materiales	
3.3 Valores y Texturas	
3.4 Representación de materiales arquitectónicos	
3.5 Composición gráfica	
3.6 Ambientación	
4. Trazo de la perspectiva método analítico	93
4.1 Fundamentos	
4.2 Instrumentos analíticos	
4.3 Perspectiva central	
4.4 Perspectiva oblicua	
4.5 Planos inclinados	
4.6 Planos no paralelos a los sistemas básicos de trazo	
4.7 Dinámica del espacio tridimensional	

5. <i>Redes de apoyo para el trazo de la perspectiva</i>	135
5.1 Red de coordenadas ortogonales	
5.2 Red de perspectiva oblicua aérea	
5.3 Red de perspectiva oblicua normal	
6. <i>La luz en perspectiva</i>	157
6.1 Propiedades visuales	
6.2 Trazo de sombras	
6.3 Valoración tonal	
6.4 Reflejos	
7. <i>Ejercicios de aplicación</i>	173
7.1 Relación programada de ejercicios	
7.2 Planteamiento de los ejercicios	
Conclusión - Propositiones	209
Glosarios	212
Bibliografía	216

Introducción

El tema de investigación que se presenta, tiene como propósito implementar los contenidos básicos relacionados con la enseñanza y aprendizaje de la representación gráfica de la perspectiva. Buscando el apoyo directo de estos conocimientos con el taller de proyectos, en su fase conceptual espacial; ya que además, de medio de comunicación gráfica, es un medio didáctico que habilita al alumno en la percepción visual y conceptualización de espacios arquitectónicos.

La investigación se presenta de manera que facilite su utilización didáctica y técnica. Sustentándose en investigaciones de campo y bibliográficas.

La problemática observada a través de la experiencia personal como docente en la enseñanza de la perspectiva, presenta por un lado la improvisación y subjetividad, o bien el planteamiento mecánico geométrico; ambos extremos inadecuados que inhiben y limitan el proceso cognoscitivo correcto. Proceso que debe desarrollarse de manera integral y equilibrada de los modos del conocimiento intuitivo y racional, requeridos en la enseñanza-aprendizaje de la percepción visual y el análisis geométrico del espacio real.

La falta de agudeza perceptiva se manifiesta en las perspectivas realizadas por lo general, al final del proceso del proyecto, que suelen ser construidas con laboriosos procedimientos de trazo, con resultados decepcionantes

para el alumno que solo encuentra un instrumento en el que invierte mucho tiempo para poner en evidencia las deficiencias del proyecto.

También se da el caso de quienes realizan apuntes en perspectiva, que reflejan rasgos expresivos, sin el análisis de las correctas relaciones.

Es posible que la problemática de la perspectiva esté dada desde su origen por situarse en extremos de lo esotérico y lo científico, creándose a su alrededor un mito de misterio, cuando podemos considerar tan solo la manera natural de percibir y expresar el espacio real, con el apoyo de bases elementales de la geometría.

Como metodología para el desarrollo de este trabajo se propone el análisis del todo a las partes basado en el método analítico y que también se le llama método inductivo.

Cada tema es tratado de lo general a lo particular de manera que en el contenido global, los conceptos se sumen gradualmente hasta completar el conocimiento integral de la representación gráfica en perspectiva.

La investigación se desarrolla a partir de elementos de la percepción visual, sustentada en el marco teórico de la psicología de la forma (Gestalt). Esta elección es consecuencia de dos aspectos principales.

El primero originado a través de la experiencia como estudiante y posteriormente como docente de dibujo al desnudo, asignatura que fuera obligatoria, cuyo objetivo era desarrollar en el alumno la correcta percepción de las proporciones relativas entre las partes y el todo. El análisis de la figura humana servía de estructura global en relación con cada parte y entre éstas; metodología que utilizara en sus clases de desnudo el bien recordado arquitecto Pedro Medina "El Charro"; la cual es factible de aplicar en la enseñanza-aprendizaje de la percepción y representación tridimensional de los espacios arquitectónicos.

La teoría de la forma (Gestalt) surge a principios de este siglo en Alemania por los psicólogos Max Wertheimer, Wolfgang Kohler y Kurt Koffka entre otros. Teoría que desde su origen se desarrolla a partir del estudio sobre la percepción como una estructura integral que relaciona de manera interdependiente a las partes de un todo. Sustentando su planteamiento en una serie de conceptos psicológicos, difundidos en su mayoría en tratados de teoría y psicología del arte.

La teoría de la forma ofrece conceptos convenientes de análisis perceptual tanto en el proceso cognoscitivo como en aplicación directa de la perspectiva. Principalmente permite establecer un fundamento universal que contrarreste la postura individual y subjetiva que ha caracterizado a la enseñanza de la expresión gráfica en perspectiva.

El contenido de este trabajo se organiza en siete capítulos. En el primero se presenta un panorama general del origen y desarrollo de la perspectiva en la arquitectura y en el arte; así como su importancia en la enseñanza y en la actividad profesional.

En el capítulo 2 se exponen aspectos de percepción visual y algunos conceptos de la teoría de la forma que intervienen como elementos constantes, en toda expresión del espacio arquitectónico.

En el capítulo 3, Medios gráficos se presentan de manera general los recursos técnicos y compositivos, con los que es posible describir las características materiales y contextuales del proyecto arquitectónico.

El trazo de la perspectiva se plantea en el capítulo 4, en este se dan los fundamentos básicos de la perspectiva que permitan introducirse a este conocimiento de manera clara y sencilla, para lo cual se propone el desarrollo del método analítico. En el mismo capítulo, se propone a la perspectiva como acto dinámico: de manera que se comprendan cada una de las posibilidades visuales de representar el espacio arquitectónico, así como las transformaciones formales viables de realizar a través de la representación gráfica en perspectiva.

Con el fin de confirmar los conceptos expuestos, en relación a éstos se presenta el análisis de espacios existentes.

En el capítulo 5, se desarrolla la construcción y aplicación de redes de apoyo para el trazo de la perspectiva, instrumentos que facilitan la elaboración de perspectivas arquitectónicas; por consiguiente, se propone un sistema de trazo aunque no exacto, sí de fácil comprensión y de aplicación práctica.

Con el título de la luz en perspectiva, en el capítulo 6, se presentan las propiedades y factores que determinan los diferentes valores de clarooscuro, dentro de la totalidad de un campo visual.

Para concluir en el capítulo 7 se reúnen los ejercicios de aplicación, programados de manera que cada tema se sume gradualmente en cada ejercicio, hasta concluir con ejercicios que integren el total de los contenidos propuestos en el conocimiento y aplicación de la expresión arquitectónica en perspectiva.

1

ANTECEDENTES

- 1.1 Origen y desarrollo de la perspectiva**
- 1.2 Importancia en la arquitectura**

1.1

Origen y desarrollo de la perspectiva

La perspectiva surge en el Renacimiento al ser difundida al norte de Italia. En las ciudades de Italia y Venecia por un grupo de artistas y arquitectos que llegaron a formar una escuela identificable de la perspectiva.

El concepto del cono de rayos desde un objeto al ojo que se convirtiera en el fundamento de la perspectiva, fue planteado por vez primera hacia el año 1,000 d. de C. por el matemático árabe, conocido como Alhazén en su manuscrito de la Optica, que se encuentra en la Biblioteca del Vaticano de Roma. (Fig.1) En el manuscrito aparecen algunas anotaciones de Lorenzo Ghiberti, quien realizara las famosas perspectivas de bronce de las puertas del Bautisterio de Florencia. (1)

Antes del surgimiento de la perspectiva, las representaciones tridimensionales como los axonométricos, más que una limitación del conocimiento tenían la intención de mostrar las cosas como eran y no como serían vistas.

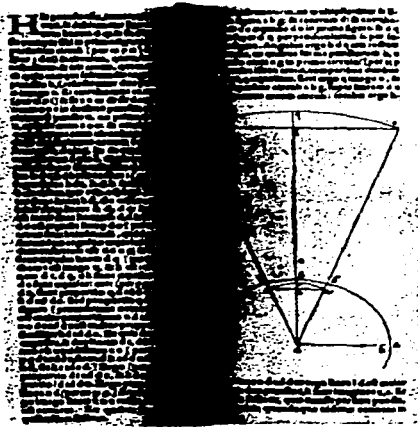


Fig. 1.1 "Alhazén fue el primero en reconocer que vemos un objeto porque cada uno de sus puntos dirige y refleja un rayo hacia el ojo" (2)

Mientras que la representación en perspectiva tiene una intención diferente a la visión absoluta y abstracta hasta entonces desarrollada. Bronowski en su libro *El ascenso del hombre*, refiere que la perspectiva “nos presenta no tanto un lugar cuanto un momento y un momento breve: un punto de vista en el tiempo más bien que en el espacio” (3).

El primer tratado de perspectiva fue el realizado en 1435 por Alberti, quien describe con toda claridad las reglas del método “brunelleschiano”, (4) refiriéndose a Felippo Brunelleschi, otro de los pioneros. El método que plantea es el mismo principio conocido hoy en día: en el cual la imagen en perspectiva es resultado de la intersección con un plano vertical de la pirámide visual. (Fig. 1.2 y 1.3)

De ese principio básico derivan los diferentes métodos de trazo desarrollados a lo largo de 500 años, tan solo variantes en cuanto: la manera de abordar el problema; establecer proporciones a profundidad y en algunos casos mayor o menor precisión geométrica.

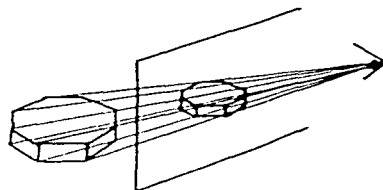


Fig. 1.2

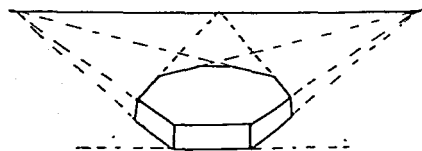


Fig. 1.3

Los principios matemáticos fueron planteados en 1506 por el artista alemán Alberto Durero , quien viajó a Italia para aprender (el arte secreto de la perspectiva). (5) Desde entonces paradójicamente se ha considerado a la perspectiva como algo esotérico privilegio de unos pocos, cuando en realidad es la manera natural de representar el espacio visual. Las bases teóricas de la perspectiva son elementales y fáciles de comprender, probablemente su magia se deba a la manera tan variada y espléndida que ha sido utilizada por artistas y arquitectos en el transcurso de la historia.

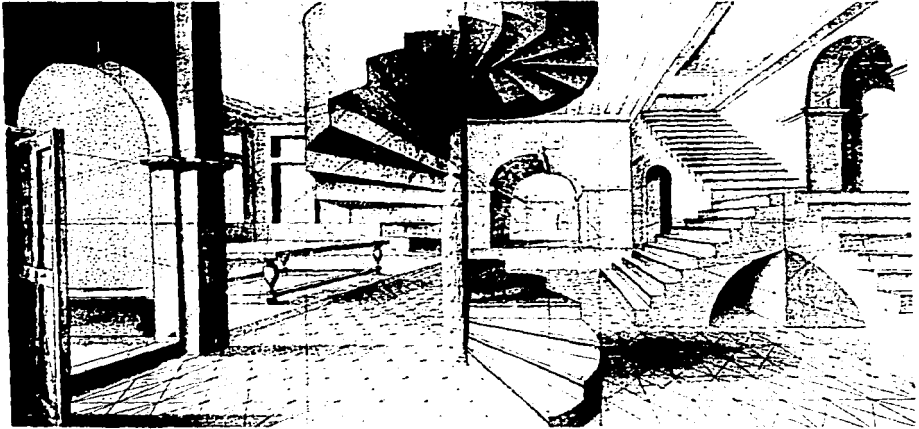


Fig. 1.4 Jean Vredeman de Vries
Perspectiva, dibujo 1527
en el que observa un diseño
arquitectónico puro.

Si bien surge en el Renacimiento como búsqueda para representar de manera mecánica y correcta la realidad percibida, una vez lograda la perfección de la ilusión del espacio pictórico: los artistas italianos del siglo XVI desarrollaron la tendencia, ahora denominada manierismo, que consistía en exagerar aspectos e iluminación de escorzo o bien violentar la convergencia para crear una atmósfera tensa y ambigua.



Fig. 18. Pintura de Bramante
 Inubierta (1600-1700).
 Escenografía Teatro

En el Barroco tanto artistas como arquitectos, utilizaron la perspectiva para crear espacios de gran altura y profundidad con opulentas ornamentaciones que demuestran las posibilidades de la perspectiva para expresar panoramas infinitos. Como se aprecia en la obra de la familia Galli Bibiena, quienes destacaron como escenógrafos y arquitectos teatrales, y en su calidad de dibujantes de perspectiva (Fig. 1.5 y Fig. 1.6).

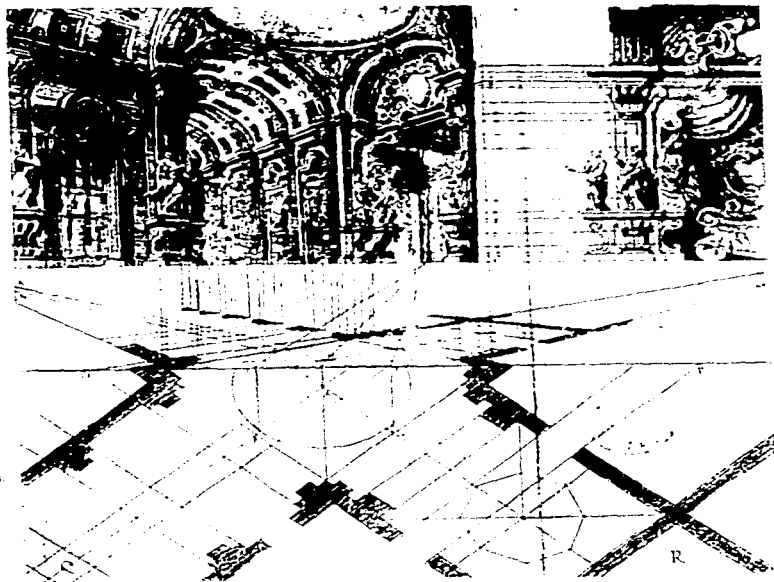


Fig. 1.6
Ferdinando Galli Bibiena
(1557-1743) Lámina de
L'Architettura civile (1711).
planta, alzado y trazo preparatorio.
Representación con fines didácticos.

Con ellos se formó otro destacado conocedor de la técnica de la perspectiva Giambattista Piranesi (1720-1778), quien manejó con gran destreza el espacio y el claroscuro para retratar tanto espacios arquitectónicos de su época, como aquellos que él mismo imaginó. (Fig. 1.7)

A principios de este siglo los artistas surrealistas hacen uso de la perspectiva para crear un mundo de sueño que desafían la verdadera realidad, mediante la construcción de espacios irreales y fantásticos.

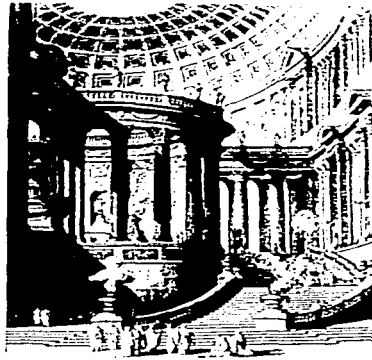


Fig. 1.7 Giambattista Piranesi (a) "Carcere Oscuro con Antenna pel Supplicio de Mallatori" der "Tempio Antico" en esta ilustra magnificas proporciones. Ambos son ejemplos de su arquitectura imaginaria



El artista holandés M. C. Escher (1898-1972) quien influido por principios geométricos, realizó nuevas estructuras y combinaciones de perspectivas en las que plantea los diferentes conflictos que supone toda representación espacial, entre espacios y superficies representando figuras imposibles, que muestran simultáneamente puntos de vista diferentes. (Fig. 1.8 y 1.9)



Fig. 1.9. M.C. Escher, 'Belvedere', 1958.

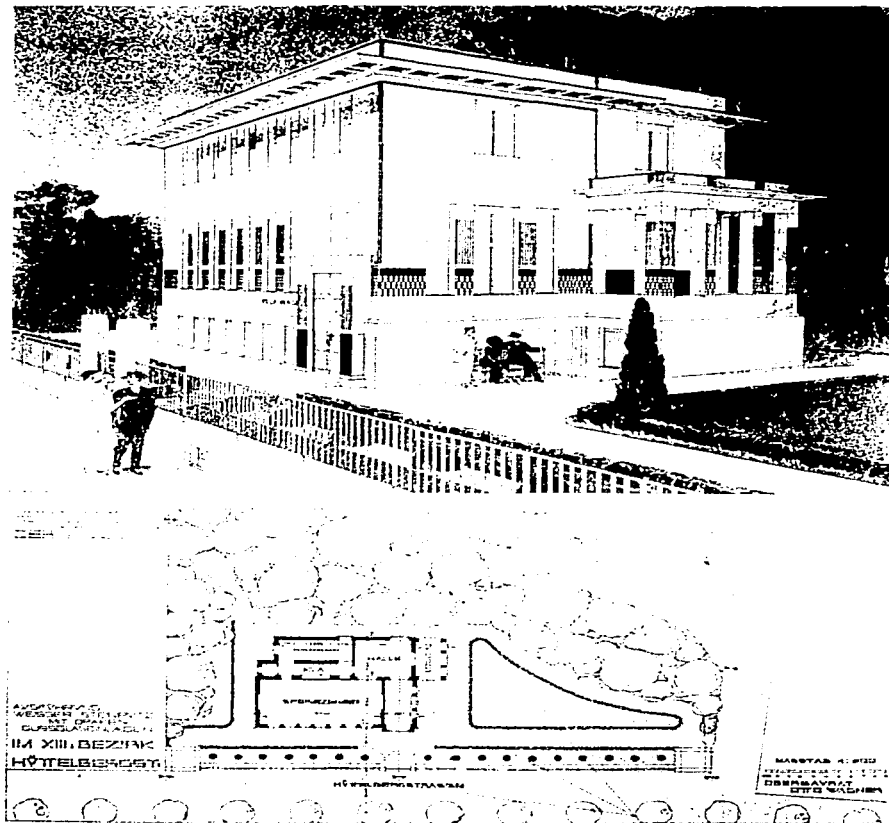


Fig. 1.10 Otto Wagner, Villa Wagner en Viena
 Proyectada en 1905 y construida
 siete años más tarde

Para la arquitectura el inicio del siglo XX, marcó una nueva época que refleja una tendencia hacia formas puras y espacios funcionales acordes a nuevas necesidades humanas. Lo cual se hizo manifiesto en una expresión arquitectónica más clara y definida, que requirió de una representación en perspectiva directa, en un estilo abstracto y sencillo: en contraste a la monumentalidad y el complicado detalle del Neoclásico. (Fig. 1.10 y 1.11)

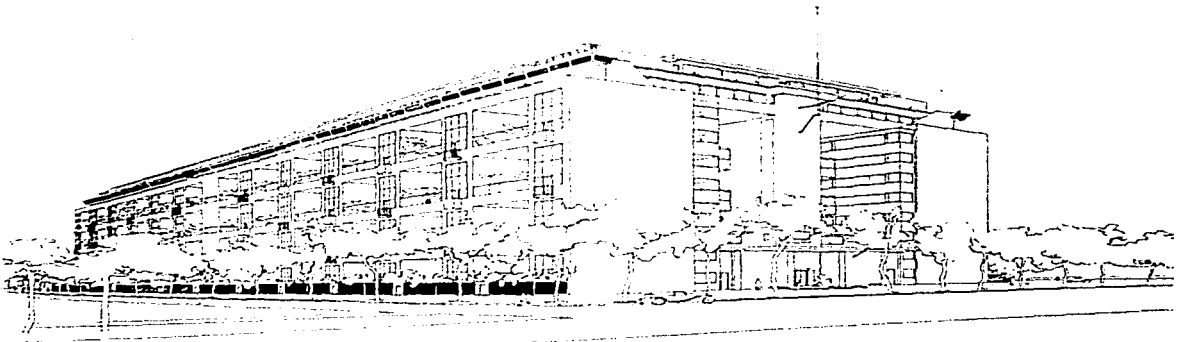


Fig. 1.11 Le Corbusier
"Inmuebles-Villas" 1922
proyecto de un bloque de
villas, con 120 unidades.

Este breve recorrido a través del origen y desarrollo de la perspectiva, ha tenido el propósito de mostrar la gran variedad y riqueza imaginativa con que se ha utilizado en el arte y la arquitectura para representar espacios imaginados, espacios reales, en las diferentes épocas y estilos.

- (1) Bronpwski, J. El ascenso del hombre Fondo Educativo Interamericano, S.A. de C.V., México, D.F., 1979, PP. 779 A 181
- (2) *ibid*
- (3) *ibid*
- (4) Jiménez, Víctor Edit. Dedalo, México 1987 p.42
- (5) Bonopwski op. Cit.

1.2

Importancia en la Arquitectura

La perspectiva es la representación gráfica que más se aproxima a la realidad, este medio permite describir las relaciones espaciales y cualidades plásticas de cada uno de los elementos de un espacio de manera semejante a la experiencia visual directa. Por ello, en la actividad arquitectónica la perspectiva es un importante recurso que ofrece el potencial adecuado para valorar y transformar, desde el inicio del proceso del proyecto los diferentes aspectos perceptivos, que definen el carácter formal de un edificio en cuanto a: forma, materiales, luz y contexto. Que una vez definido el proyecto podrá ser representado de manera más real y evidente.

En la enseñanza, además de medio de expresión gráfica, es un buen recurso para desarrollar y capacitar al alumno a percibir correctamente e imaginar el espacio tridimensional. La construcción previa de imágenes mentales facilita la realización de perspectivas; pero principalmente es el fundamento de la visualización creativa del espacio arquitectónico.

La perspectiva en el proceso del proyecto arquitectónico cumple con dos objetivos básicos:

- El primero es la autocomunicación durante el proceso de transformación; en una continua retroalimentación entre planta, alzado y visualización tridimensional. La autocomunicación, puede ser personal mediante imágenes mentales y la realización de esbozos: o bien, la comunicación entre el equipo de proyectistas mediante croquis más desarrollados. Para este tipo de comunicación se requiere de métodos prácticos, que expresen la idea arquitectónica en perspectiva de manera correcta sin una rigurosa exactitud. (Fig. 1.12)

- El segundo aspecto, es la presentación del proyecto arquitectónico una vez definido a: clientes, autoridades, promotores y para fines promocionales. Las perspectivas de presentación final, requieren de técnicas precisas y mejor acabadas. (Fig. 1.13)

En el desarrollo del proyecto arquitectónico es indispensable el análisis tridimensional, ya que sin la previa visualización del espacio arquitectónico, las perspectivas podrían exhibir los errores del proyecto; en vez de resaltar cualidades espaciales bien resueltas.

El proyecto arquitectónico se puede analizar en perspectiva desde diferentes puntos de vista como son: vistas generales o áreas; ángulos visuales que muestren el proyecto de manera total o parcial; y vistas de detalle que muestren aspectos particulares.

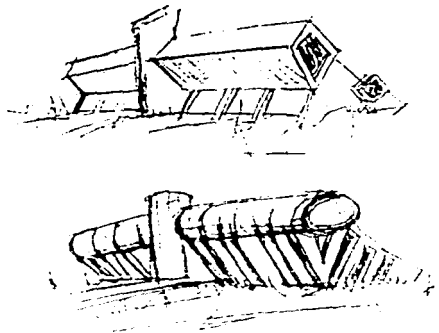


Fig. 1.12

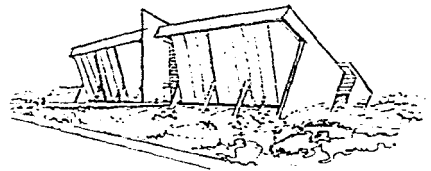
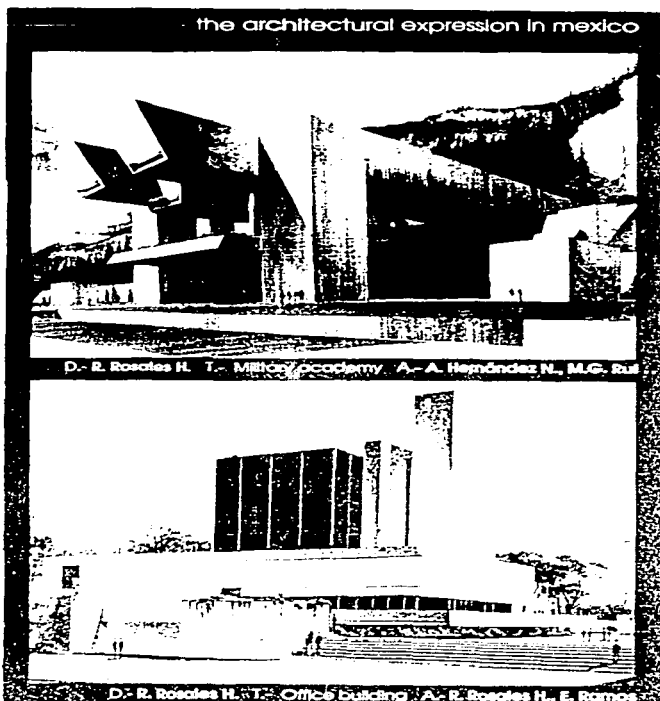


Fig. 1.13

La perspectiva como instrumento de visualización y aplicación práctica, tiene gran relevancia en la enseñanza arquitectónica ya que en el desempeño profesional es un medio eficaz de consolidación y comunicación desde las primeras fases, hasta la presentación final y de promoción del proyecto arquitectónico. Actividad que como se puede observar en trabajos realizados por destacados arquitectos como el Arq. Ramón Rosales, además de proyectista ha hecho de la expresión en perspectiva una especialización (Fig. 1.14)

Colegio Militar
Rep. Gráfica:
Arq. R. Rosales
Proyecto:
Arq. A. Hernández



Edif. de oficinas
Proyecto y Rep.
Gráfica R. Rosales

Fig. 1.14

2

PERCEPCION VISUAL

- 2.1 El proceso perceptual**
- 2.2 La visión del espacio**
- 2.3 Organización perceptual**
- 2.4 Indicadores de profundidad del espacio**

2.1

El proceso perceptual

La representación gráfica en perspectiva como medio de expresión realista, depende principalmente de nuestra capacidad de ver y analizar las relaciones existentes del espacio arquitectónico y su contexto real, estas relaciones pueden ser percibidas e interpretadas adecuadamente, como resultado del proceso cognoscitivo que a través de la visión, permite captar y aprender el mundo real. Situación que como toda actividad mental humana, plantea circunstancias y mecanismos de variedad ambigua y compleja; sin embargo es posible aclarar algunos aspectos mediante investigaciones e hipótesis realizadas en el campo de la psicología, con el fin de orientar y entender el proceso perceptivo, aunque sea de manera general: ya que profundizar en el tema resultaría muy extenso y se perdería el enfoque principal de este trabajo que consiste en la comprensión y aplicación de los mecanismos perceptivos en la perspectiva como el medio idóneo para manipular, transformar y describir las propiedades visuales (forma, color, textura, luz, etc.) del espacio arquitectónico en relación al contexto real.

Una de las investigaciones que resulta de interés, que aclara el proceso perceptivo y ha sido expuesto en relación al dibujo realista, por Betty Edwards en su libro aprender a dibujar (1); en el cual explica las funciones en que intervienen cada uno de los hemisferios del cerebro humano, las que actúan en forma cruzada; de tal manera que el hemisferio derecho controla el lado izquierdo del cuerpo humano y el izquierdo el lado derecho. (Fig. 2.1)

Cada hemisferio cerebral cumple con funciones diferentes, por lo que perciben el mundo de manera distinta.

El hemisferio izquierdo percibe el mundo de modo verbal, analítico y abstracto, el que se denomina como conocimiento lógico y racional que se manifiesta en la representación gráfica por medio de símbolos y códigos aprendidos.

Mientras que el hemisferio derecho, percibe de modo no verbal, global y complejo, su conocimiento del mundo es intuitivo y analógico; que es el modo adecuado para el proceso de la expresión gráfica, ya que capta las relaciones y semejanzas de las cosas dentro de una estructura general.

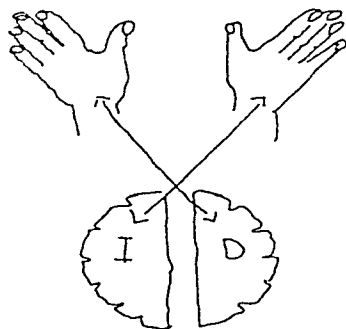


Fig. 2.1 Conexiones cruzadas, hemisferio izq. con la mano derecha y hemisferio derecho con mano izq.

Los dos hemisferios están conectados e integrados por un cable de fibras nerviosas que los unen. Esta conexión permite a ambos modos auxiliarse en las diferentes tareas que competen a cada hemisferio; o bien, en forma inconsciente, el más dominante puede entorpecer la función del modo adecuado; es decir, que aunque la actividad de dibujar es básicamente función mental del modo derecho e intuitivo en ocasiones se puede requerir del auxilio del modo izquierdo para efectuar por ejemplo el análisis geométrico, pero sin que se afecte la percepción global y espontánea del modo derecho: ello implica adiestrarse en la utilización consciente de ambos modos sin que se modifique la percepción verdadera de los objetos ya sea en su configuración material como expresiva.

La experiencia en la enseñanza de la representación gráfica en perspectiva, me ha permitido observar específicamente, en la realización de ejercicios de campo, como los alumnos en los que predomina el modo racional, los objetos son representados por medio de símbolos aprendidos, lo cual evita la observación verdadera de la realidad. En tanto los alumnos en que predomina el modo derecho o intuitivo, las representaciones suelen ser desorganizadas, que presentan rasgos expresivos sin el análisis correcto de las partes.

En ambos casos el grado de calidad de la representación puede variar desde infantil hasta el nivel aceptable.

Es importante que el estudiante tome conciencia del fenómeno para facilitarle el entrenamiento y representación gráfica del espacio arquitectónico.

La percepción visual puede ser alterada debido a las sensaciones; por tanto, conviene señalar la diferencia existente entre percepción y sensación que en el lenguaje común suelen identificarse como palabras similares, términos que en realidad tienen significado distinto.

La primera distinción clara entre percepción y sensación, la hizo el filósofo escocés del siglo XVIII Thomas Reid (2), quien plantea el hecho de que ante la presencia de un determinado objeto externo se de simultáneamente la sensación y la percepción.

La sensación es una experiencia cuya esencia consiste en ser sentida, es un acontecimiento interno e individual sin que el modo en que afecte la mente tenga verdadera relación con un objeto externo. Las sensaciones pueden también estar influenciadas por la asociación con experiencias previas almacenadas en el inconsciente; este tipo de apreciación es variable y depende de infinidad de circunstancias subjetivas.

La percepción tiene siempre un objeto externo cuyas cualidades pueden ser analizadas, como constantes a pesar de las sensaciones visuales variables.

Esta problemática nos plantea la necesidad del esfuerzo intelectual, para distinguir el verdadero origen de nuestras sensaciones y poder valorar realmente las cualidades perceptivas.

Al exponer el proceso perceptivo como algo objetivo y posible de ser analizado en el desarrollo del proyecto arquitectónico, no se pretende despojarlo de la manifestación expresiva; al contrario, se propone plantear elementos claros que enriquezca el proceso creativo. Si bien, es deseable que la cualidad expresiva surja de manera espontánea, pueda también ser reforzada y orientada sin tener que esperar a que se den o no las circunstancias subjetivas favorables.

La expresión visual es un fenómeno universal que no sólo se limita a la expresión humana, también los objetos inanimados transmiten expresión directa a través de los rasgos que los caracterizan; y por consiguiente parte integral de todo proceso perceptivo elemental.

En el tema de la expresión la teoría de la forma (Gestalt) ha hecho valiosas aportaciones, al definir a la expresión visual como “producto de propiedades perceptivas” (3); con lo cual considera que los objetos perceptivos portadores de expresión comprenden una insólita y amplia gama.

Esta teoría explica la experiencia de la expresión como la manifestación visual que un observador capta mediante la dinámica o fuerza relevante de un entorno dentro de una estructura total; es decir que, “cualquier configuración visual aparece como un todo organizado en el que los elementos predominantes determinan la forma global y las direcciones de los ejes principales, mientras que otros tienen funciones subalternas”, (4). Los elementos predominantes se captan de manera inmediata al inicio del proceso perceptivo; por esa razón, las personas solemos recordar generalmente la manifestación expresiva más que los elementos físicos como forma, color, textura, etc., que en realidad es la suma de estas cualidades lo que produce la expresión visual.

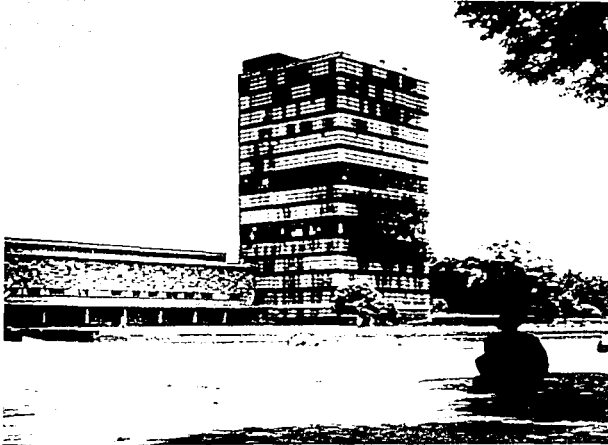
La Psicología de la Gestalt, sugiere que el fenómeno de la expresión no es exclusivo de las emociones o la personalidad donde se le ha encasillado comúnmente, y aunque existen en este campo incógnitas por resolver; el planteamiento ofrece aportaciones prácticas a considerar el análisis de la forma y su expresión tanto en la realización del proyecto arquitectónicos y en la representación gráfica. Ya que si los objetos manifiestan su expresión a través de sus propiedades perceptivas, éstas pueden ser manipuladas de manera intencional con el fin de enfatizar la expresión visual.

Sin embargo es importante no evaluarla en forma aislada del "contexto espacial y temporal" (5), que en términos de la Gestalt se refiere a que dependiendo de: la capacidad perceptiva del observador, las experiencias pasadas, el conocimiento, el recuerdo, el aprendizaje y los convenios sociales; todos ellos factores que afectan o modifican la percepción de las cosas.

(1) Edwards, Betty. *Aprender a dibujar*. De. Blume, Madrid 1984, ps. 20-79
(2) Cohen, Josef. *Sensación y percepción visuales*. De. Trillas, México 1989 p. 10
(3) Hogg, James. *Psicología y artes visuales* De. G. Gillí, S.A. Barcelona, ps. 243-264
(4 y 5) *ibid*

Análisis de las propiedades perceptivas predominantes

Fig. 2.2



Torre de Rectoría

Fig. 2.2

Se distingue autoridad
jerárquica por:

- Posición central
- Plano base elevado
- Verticalidad
- Aislamiento

Espacio Escultórico

Fig. 2.3

Marco al espacio natural

Limitación del espacio

Contraste de forma y origen

Ritmo continuo

Dinámica manifiesta a través
de direccionales ascendentes.

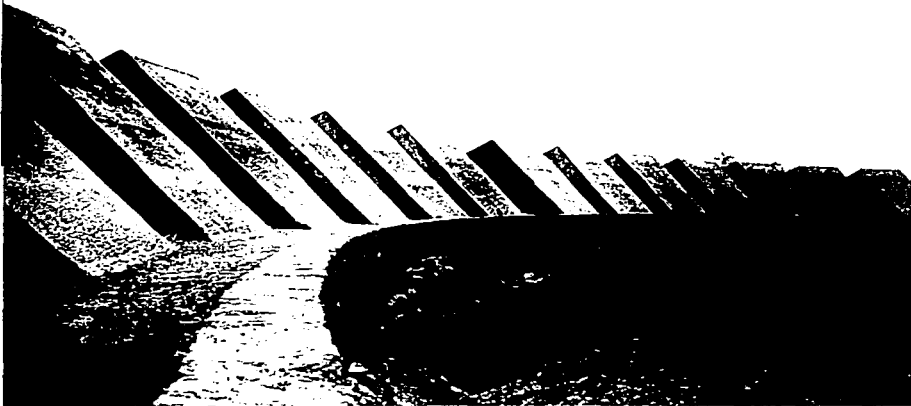
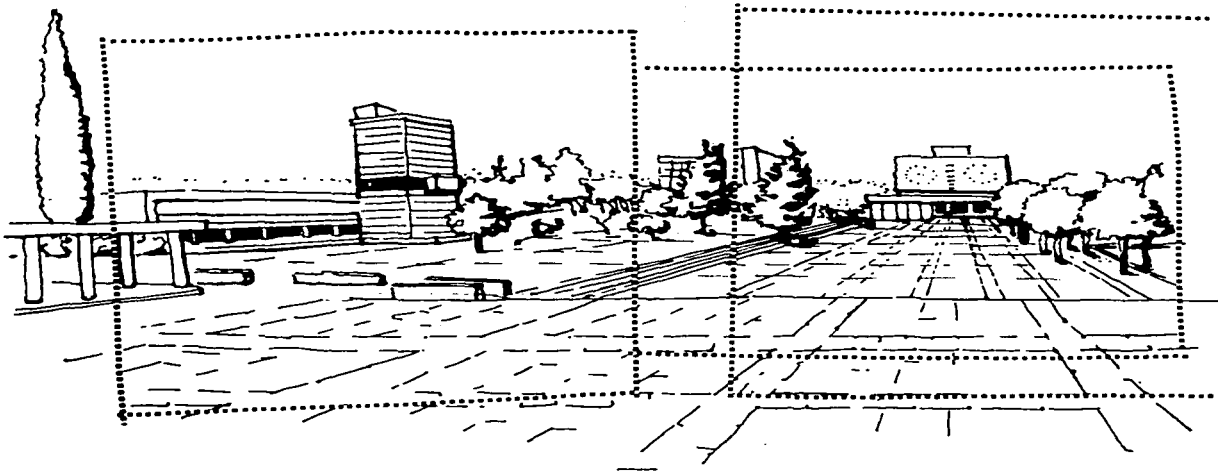


Fig. 2.3.

2.2

La visión del espacio

El mundo visual es real, es una composición a partir del mundo natural el cual proporciona información limitada, acerca del ambiente visual total, que es conocido, pero difícil de ser imaginado, por ser una abstracción de los alrededores visuales, que solamente pueden ser depurados a partir de muchos campos visuales. (Fig. 2.4)



Se define como campo visual a la sección especial que es vista manteniendo el ojo y la cabeza inmóviles, y consta de una sola imagen retinal, que es percibida dentro de un marco de figura circular.

La exploración visual es dinámica y el área que abarca es muy amplia, siendo la zona donde se registra la visión más nítida al centro del campo visual, en torno al punto en que el ángulo de visión de los ojos convergen para enfocar un objeto en el espacio. Rodeando esta zona binocular

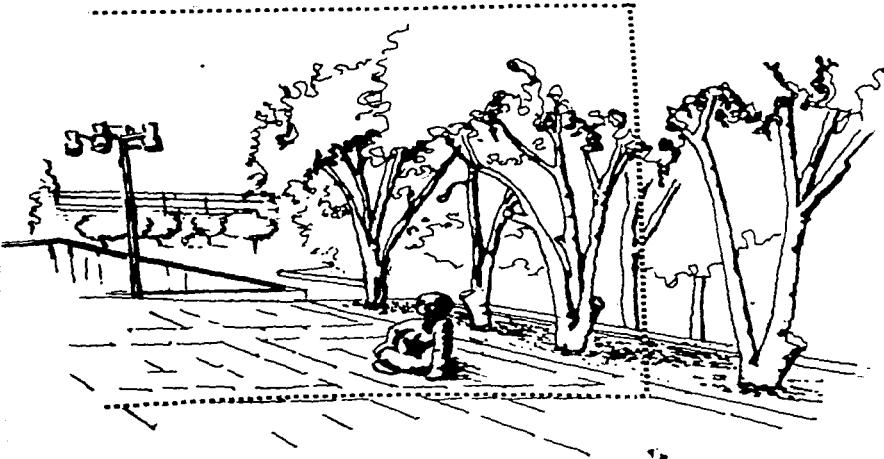


Fig. 2.4

Para lograr una percepción definida del espacio, este se debe organizar en varios campos visuales.

se encuentra otra en que la visión se hace menos nítida y tiende a percibirse mayor deformación conforme se aleja del perímetro central y se aproxima a los límites exteriores, formando una zona monocular que los ojos perciben por separado. (Fig. 2.5)

El campo visual abarca en el ángulo horizontal superior a 180° , y otro vertical por encima de 130° .

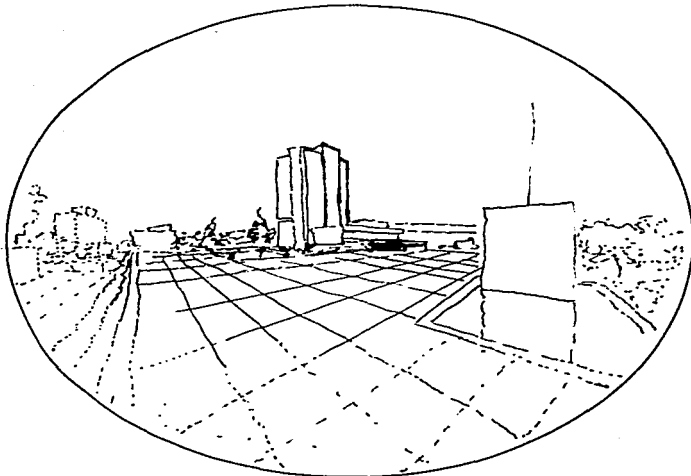


Fig. 2.5

La zona con mayor definición del campo se denomina cono de visión y queda delimitado vertical y horizontalmente por ángulos que oscilan entre 30° y 60° . (Fig. 2.6)

En el interior del cono la capacidad de discriminar símbolos y formas sin dificultad mantienen buen índice en el ángulo de 30° , y si las condiciones de visión son buenas el campo de definición correcta puede ampliarse hasta 60° : por ejemplo, el aumento de iluminación mejora la agudeza visual.

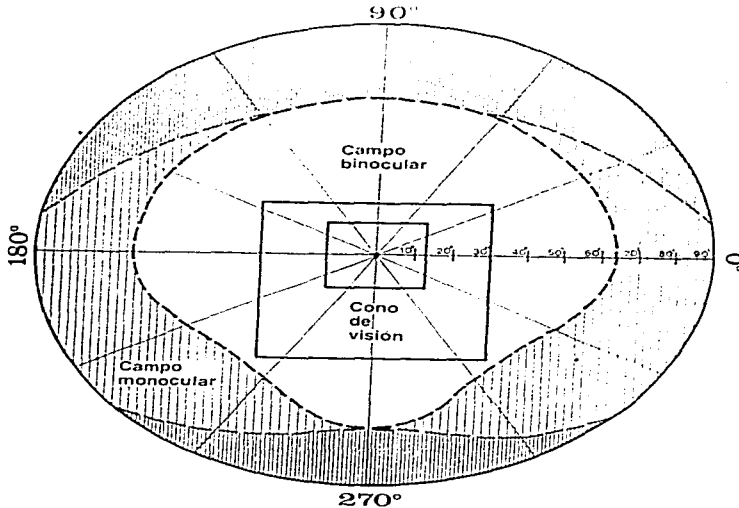


Fig. 2.7

Campo visual
(1)

El cono de visión se localiza al centro como un haz de rayos visuales con vértice en el ojo, cuya proyección cónica registra con claridad todo lo que se produce dentro de los ángulos vertical y horizontal. El cono de visión varía y se adapta al movimiento de los ojos fijándose en puntos lejanos o próximos, en un continuo reenfocar y acomodar nueva información en el campo visual.

Las percepciones visuales son espaciales porque los objetos tienen posición, unos están cerca y otros lejos, por lo que son percibidos en profundidad, y dependiendo de su relación en el campo visual se percibirán en forma monocular (con un solo ojo) y binocular (con los dos ojos); la percepción entre ambos ojos varía ligeramente, siendo en la convergencia del ángulo visual de los dos ojos lo que determina la imagen tridimensional correcta.

El ojo está en movimiento constante: los movimientos gruesos son voluntarios y pueden inhibirse y examinar la imagen visual; mientras que los movimientos finos son involuntarios y no pueden inhibirse, pero no afectan la observación deliberada y fija.

La percepción de una imagen gráfica es resultado de varios actos de atención diferentes, que pueden ser a saltos o continuos; dado que la mente no puede atender a más de un punto de interés a la vez. Los movimientos a saltos de un lugar a otro, intercalan fijaciones momentáneas en busca de información visual. En el movimiento de seguimiento continuo el observador determina zonas de imagen fija, que en la sociedad occidental tiende a explorar bloques de información gráfica en sentido descendente y de izquierda a derecha.

En la exploración inicial las imágenes tienen preferencia con respecto al texto y las imágenes grandes atraen más que las pequeñas.

La observación necesaria para realizar un dibujo, eleva el nivel de percepción, ya que requiere de un proceso de visión escrupuloso de cada parte y detalle a identificar en el total del campo visual.

2.3

Organización perceptual

La Psicología da la forma (Gestalt) se originó y se ha desarrollado desde principios del siglo XX, a partir del estudio de la percepción, teoría que fundamenta la organización del campo visual como una estructura que relaciona de manera interdependiente a las partes de un todo, cuya organización estructural, tiende por lo general a lo más regular, simétrico, armónico y equilibrado. Esta preferencia de la percepción visual por las estructuras más simples, tiene origen en una zona del cerebro hacia la simplicidad.

Los investigadores de la teoría de la forma basados en el principio de simplicidad han establecido cánones generales que a continuación se exponen:

- Ley de la simplicidad

Nuestra visión es un proceso activo que capta en principio los rasgos sobresalientes que determinan la identidad de un objeto en forma integral; por lo que, el concepto de simplicidad se le puede entender como sinónimo de síntesis.

La estructura resultante de un campo visual, tiende a percibirse como una unidad, clara tan sencilla como las condiciones lo permita; esto no quiere decir que los detalles se pasen por alto, más bien que tanto en su totalidad como en cada parte en que se concentre nuestra atención será "aprehendiendo como esquema global de componentes esenciales dentro del cual puedan encajar más detalles". (1)

El proceso organizativo de la experiencia visual, es inconsciente y espontáneo, por lo que solo se observa el resultado de la tendencia hacia la simplicidad. (Fig. 2.8)



Fig. 2.8

- Ley de la figura y fondo

Esta ley establece la tendencia a subdividir la totalidad de un campo de percepción en zonas articuladas como sistema de planos frontales representados en su forma más elemental por la relación de figura y fondo.

La figura está estructurada, tiene apariencia definida y significado. El fondo no está estructurado, por lo general es indefinido y continuo.

Según esta ley toda superficie rodeada tiende a ser figura, en tanto que la circundante actúa como fondo. (Fig. 2.9)



Fig. 2.9

La figura está delimitada, presenta claridad y es percibida más cercana al observador, mientras que el fondo pasa por detrás de la figura.

- Ley de la exactitud (“Prägnanz”)

El término alemán “Prägnanz” en castellano significa exacto o transcendente, que se le ha traducido con el término de pregnante.

Esta ley se refiere al grado de exactitud con que es posible describir un objeto de acuerdo a sus características estructurales o figurativas.

Se dice que lo percibido es exacto (pregnante) en la medida en que una configuración resulta fácilmente aprehendida debido a la simplicidad de su estructura. Cuando una configuración es ambigua se percibe el prototipo que facilite la descripción; es decir, se hacen asociaciones con formas básicas como es: el círculo, el cuadrado y el triángulo; figuras que por su simplicidad se dice que son exactas (pregnantes) en mayor grado. (Fig. 2.10).

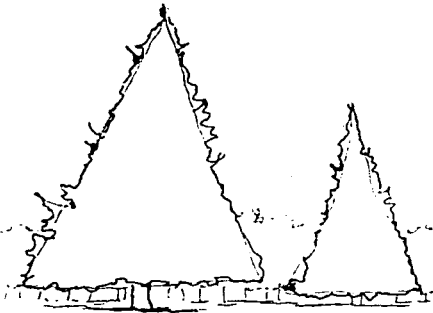


Fig. 2.10

- Ley de la buena forma

Es la condición por la cual una forma dada adquiere preponderancia en el campo perceptivo, debido a una "buena" estructuración la cual está constituida por propiedades tales como regularidad, estabilidad, sencillez y equilibrio.

De acuerdo a la teoría de la forma, se distingue como "buena forma" a toda estructura visual en la cual es evidente la correcta relación de los atributos antes señalados entre cada parte y el total del esquema compositivo. (Fig. 2.11)



Fig. 2.11

-Ley del agrupamiento

La visión como proceso activo unifica la información percibida, estableciendo relaciones entre las partes de acuerdo a la estructura total; es decir, que el campo visual es percibido en primer lugar como una unidad coherente (gestalt) y posteriormente identifica a las partes constituyentes. La tendencia de agrupar inicialmente los elementos que constituyen un campo visual en unidades simples se da en razón de semejanza y proximidad.

La semejanza entre las partes con características similares es el resultado de la comparación entre las diferencias existentes dentro de una composición global. Toda comparación perceptual requiere de semejanza y diferencia, con lo cual se crea contraste, lo que favorece a la composición, siempre que se mantenga el equilibrio. (Fig. 2.12)

La proximidad o cercanía es la distancia relativa entre los componentes; por lo que los elementos cercanos se unifican. El atributo de proximidad es percibido mediante la cantidad y tipo de intervalos existentes entre elementos. (Fig. 2.13)

Otro aspecto de la agrupación visual está en la capacidad perceptiva de cerrar o completar una configuración incompleta, es la base para crear formas y espacios virtuales. (Fig. 2.14)

Es conveniente señalar que la organización perceptual requiere de cierto grado de coherencia ya que la variedad de elemento discordantes y la falta de significado provoca rechazo a la observación.

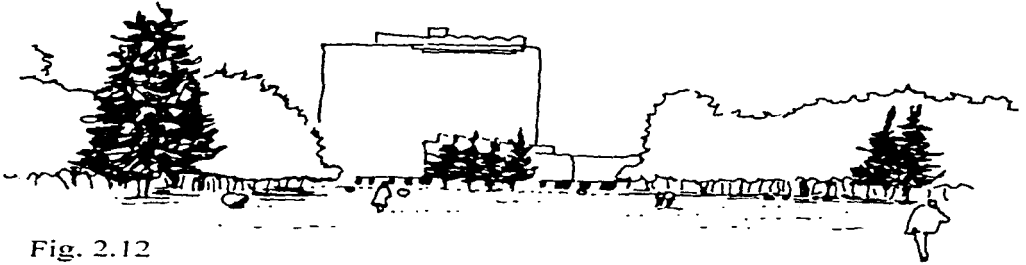


Fig. 2.12
Agrupamiento por semejanza

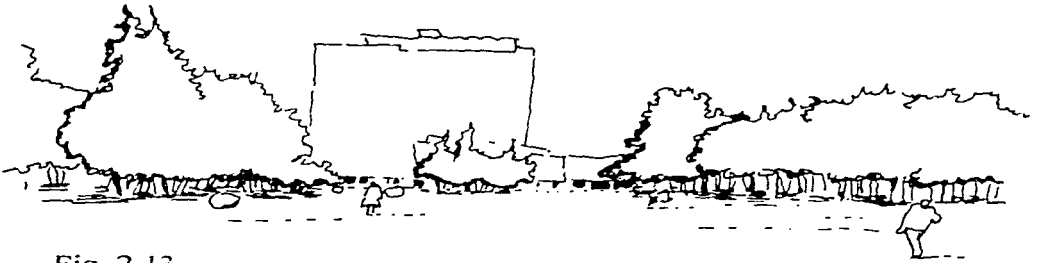


Fig. 2.13
Agrupamiento por proximidad

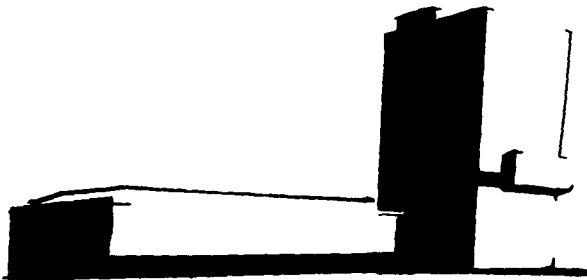


Fig. 2.14
Tendencia al cierre o
a completar

2.4

Indicadores de profundidad del espacio

El espacio tridimensional puede ser percibido y representado gráficamente en un plano bidimensional mediante el análisis y selección de indicadores de profundidad que describan las propiedades visuales de los elementos que estructuran un campo visual. Cada uno de los aspectos que intervienen se manifiestan en forma global como una acción recíproca, donde cada parte se relaciona entre sí y el todo; por lo que, el análisis individual de los componentes es posible siempre que se observe la correlatividad con los demás elementos y el total del campo visual.

Los indicadores de profundidad, además de ser un medio para describir el espacio tridimensional en la representación gráfica, son elementos perceptivos a considerar en el proceso del proyecto arquitectónico.

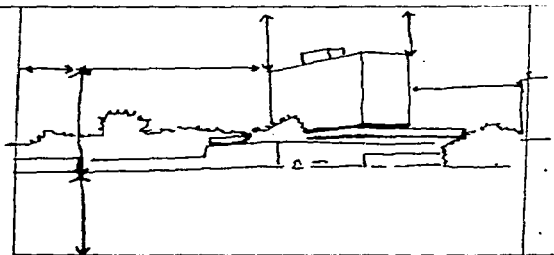
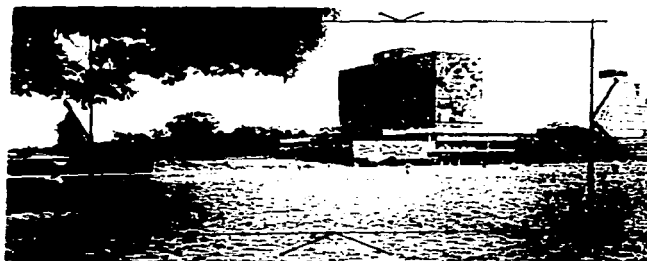
Los indicadores que describen las propiedades visuales del espacio pueden clasificarse en términos de: Organización espacial, Constantes de profundidad y Apariencia de las superficies.

- Organización espacial

Son las características estructurales básicas que conforman a los objetos y al espacio tridimensional

Límites

Se refiere a la definición de los bordes de un campo visual específico

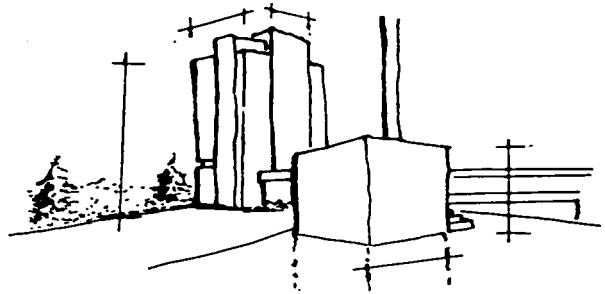
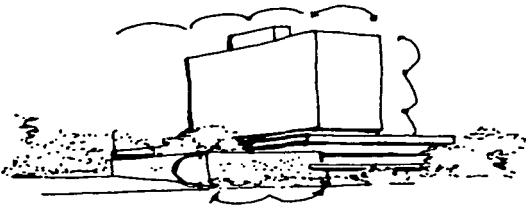


Posición

Es la localización de los objetos con respecto a otros objetos y el área total del campo visual

Tamaño

Es la relación comparativa entre los diferentes componentes y el total del campo visual

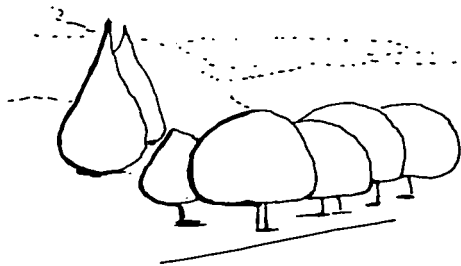


Proporción

Es la relación de medidas entre las partes componentes y el todo; ya sea, de un objeto o del total del espacio

Forma

Es la configuración geométrica de las superficies y los volúmenes



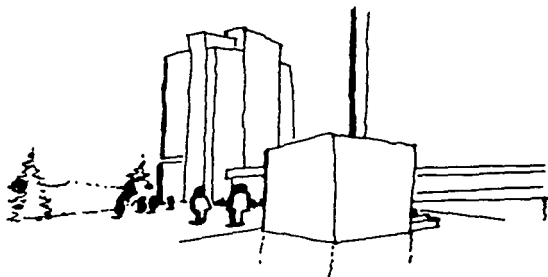
Contorno

Es la cualidad que caracteriza los bordes de una forma



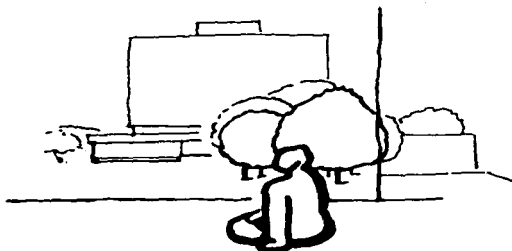
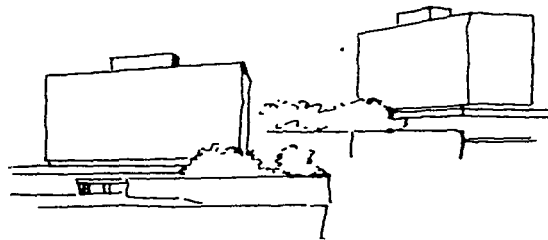
Escala

Es la dimensión de un elemento o espacio en relación con otras formas del contexto circundante o con la dimensión humana



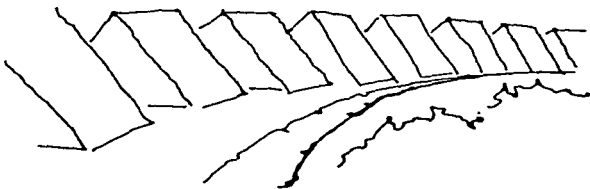
Orientación

Es la disposición angular de un cuerpo geométrico en relación a las coordenadas de campo visual y el observador



Superposición

Es la posición empalmada anterior o posterior de las objetos en relación con el observador



Dinámica

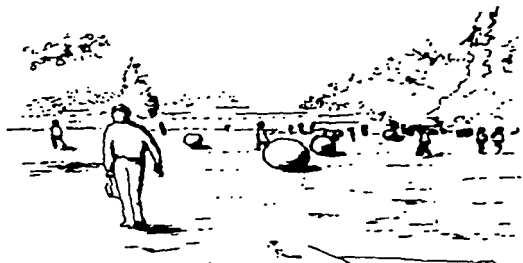
Es el grado de estabilidad o movimiento en relación con el plano de sustentación y el campo visual

- Constantes de Profundidad

Se define así, a las propiedades visuales invariantes de cercanía o alejamiento, observadas en el contexto natural.

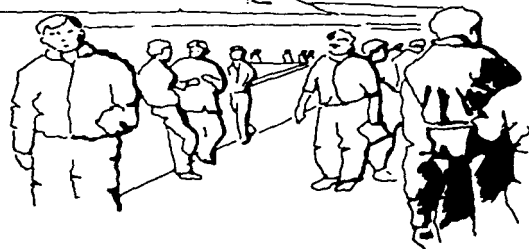
Disminución del tamaño

Los objetos de igual tamaño e igual distanciamiento se perciben como si, se redujeran su tamaño y espaciamento.



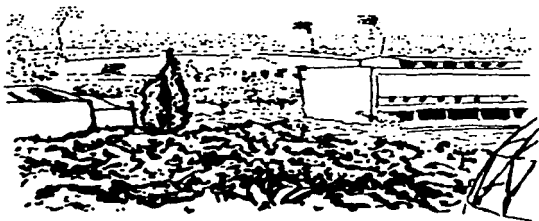
Disminución del detalle

Los objetos cercanos al observador se perciben con mayor definición, mientras que a la distancia la imagen se vuelve borrosa.



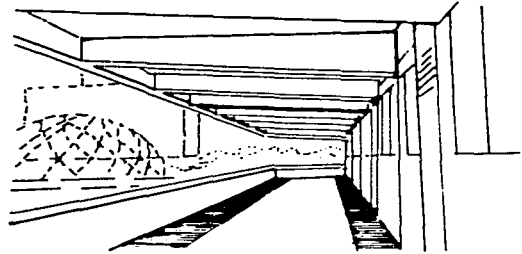
Gradiente de tono

Es la modificación tonal provocada por la atmósfera; por lo que, los objetos alejados se ven más tenues y los más cercanos presentan mayor intensidad.



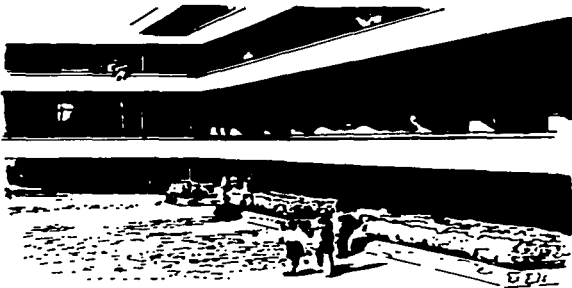
Convergencia de paralelas

Es la percepción de concurrencia de líneas paralelas, a un punto en el infinito en relación con el observador y la orientación geométrica



Apariencia de las superficies

Las superficies contenidas en un espacio tridimensional se perciben diferentes dependiendo de la orientación, las condiciones de luz y las propiedades físicas de las superficies

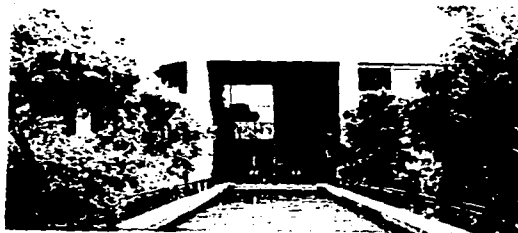


Iluminación

Es la posición de la fuente luminosa en relación a la distribución de luz y sombras producidas sobre las diferentes superficies

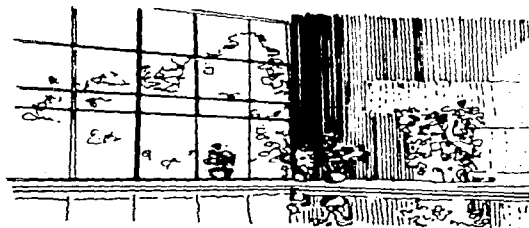
Luminosidad

Es la intensidad de luz dentro de la totalidad del campo visual



Reflectancia

Es la capacidad física de las superficies para absorber y reflejar la luz que reciben en relación a la iluminación, color, matiz y textura

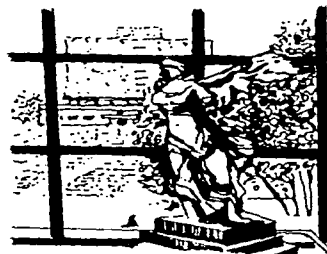


Reflejo

Propiedad de una superficie de reproducir las imágenes adyacentes

Transparencia

Es la propiedad de un cuerpo de permitir observar a través de éste

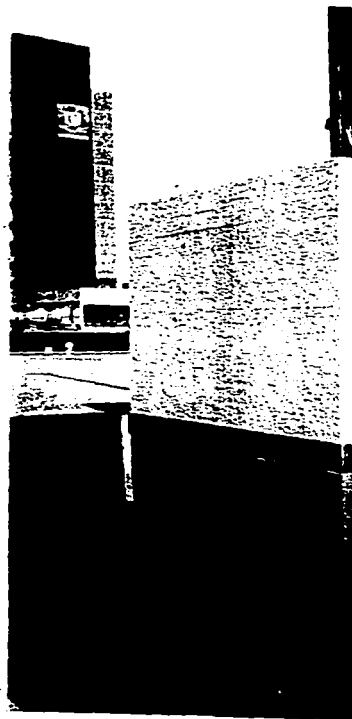


Color

Es la cualidad visual de una superficie en cuanto a matiz, intensidad y valor de tono. Atributos que son percibidos por su relación con la luz y que distingue a los objetos de su propio entorno.

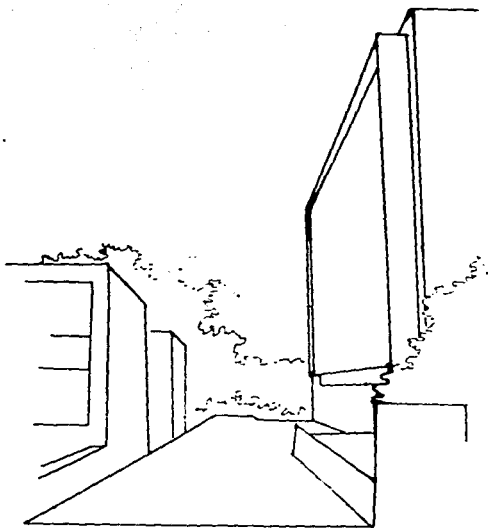
Textura

Es la característica externa que describe la estructura física de los materiales de que se componen las superficies



Deformación

Toda figura que en el plano bidimensional presenta rasgos estructurales de distorsión por: oblicuidad, estiramiento, contracción o escorçamento; serán percibidas en función de la ley de simplicidad, como proyección de formas tridimensionales regulares, lo que sugiere profundidad en el espacio



3

MEDIOS GRAFICOS

- 3.1** *Las técnicas*
- 3.2** *Instrumentos y materiales*
- 3.3** *Valores y texturas*
- 3.4** *Representación de materiales
arquitectónicos*
- 3.5** *Composición gráfica*
- 3.6** *Ambientación*

3.1

Las técnicas

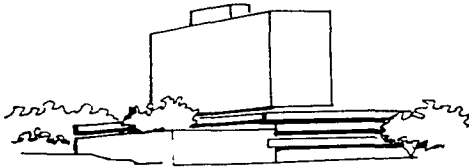
Se denomina como técnicas a la aplicación de la línea y el tono, por ser los medios fundamentales de la expresión gráfica arquitectónica. (Fig. 3.1)

La técnica de línea representa a los objetos por su contorno en el espacio, como abstracción de la realidad percibida, lo que le confiere un enorme poder de comunicación, por lo cual diversos autores en el tema consideran a esta técnica como la mejor a emplearse en el dibujo arquitectónico; al respecto K. Lockar argumenta el hecho de que "la arquitectura es algo real y definitivo, no amorfo; el dibujo lineal parece describir mejor tal cualidad de ser". (1)

La técnica de tono representa a los objetos por el contraste de valores diferentes que se producen en los planos adyacentes, definiendo así los bordes e intersecciones, siendo este medio similar a la manera en que percibe el espacio real, por lo que esta técnica es la representación más realista.

Todas las demás posibilidades técnicas son resultado de la combinación de las dos básicas de línea y tono, de las que derivan técnicas mixtas como: tono de línea y la línea de tono. (Fig. 3.2)

Técnicas básicas (Fig. 3.1)

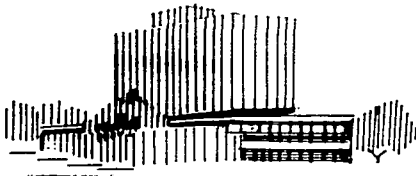


Línea

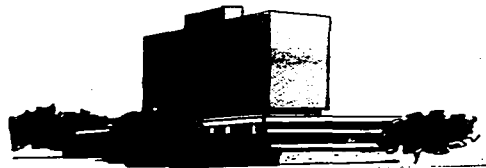


Tono

Técnicas mixtas (Fig. 3.2)



Tono de línea



Tono y línea

Técnica de línea

La técnica de línea ofrece muchas ventajas técnicas y expresivas a la representación gráfica en perspectiva, ya que es una técnica flexible en el empleo de diferentes instrumentos, con una amplia variedad de calidades de línea, dependiendo del tipo y modos en que se realice el trazo. Además de las opciones de aplicación de la técnica de línea, también influyen los diferentes medios gráficos con lo que se plantea un ilimitado potencial de posibilidades expresivas.

El nivel de representación en perspectiva podrá ser desde un simple boceto, hasta la perspectiva más acabada; la técnica de línea puede servir de marco a cualquier otra técnica o medio que se le incluye como: variantes de color, tono y textura. Siendo la principal ventaja de esta técnica la claridad y facilidad de reproducción debido a la definición de contornos y capacidad de abstracción. (Fig. 3.3)

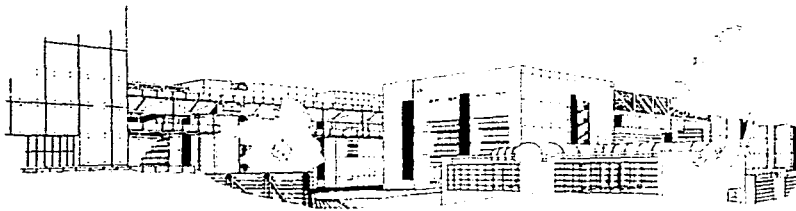


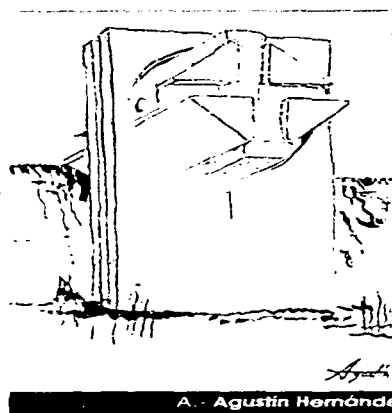
Fig. 3.3
Vittorio Gregotti
Universidad de
Calabria 1973

La realización a mano libre tiene especiales cualidades expresivas, en razón de que además de la aplicación deliberada y consciente, también refleja la personalidad particular del dibujante, lo cual le infiere un estilo individual de escritura. Existen infinitas variaciones posibles que se les puede atribuir cualidades de trazo como: vigoroso, sutil, nervioso, etc. (Fig. 3.4)

El trazo o regla puede dar al dibujo una deliberada precisión de una línea dura y continua, en combinación con un trazo de mano libre, posibilita diferenciar los elementos duros (edificios) trazados a regla, de los elementos suaves (vegetación) trazados a mano libre, con lo que se describe la naturaleza de los materiales y se logra variedad en la representación gráfica. (Fig. 3.5)

La línea en los dibujos no solamente define los bordes que dan forma a los objetos, puesto que en el grafismo arquitectónico, el grosor y peso de la línea pueden indicar rangos diferentes como: diferenciar los elementos importantes de los secundarios; los diferentes planos de luz y sombra; remarcar la silueta de un edificio y separarlo del espacio circundante.

El medio básico de expresión de la técnica de línea, lo constituye la variación de peso en el trazo de las líneas, ya que, mediante la aplicación de tintas diluidas y la variación del grosor, se definen las diferentes jerarquías que se requieren en la representación del espacio tridimensional.



A. Agustín Hernández

Fig. 3.4

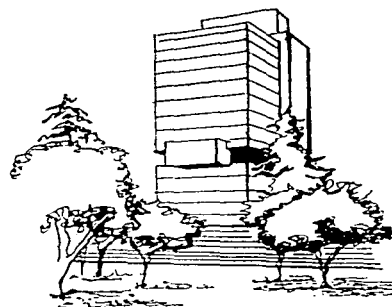
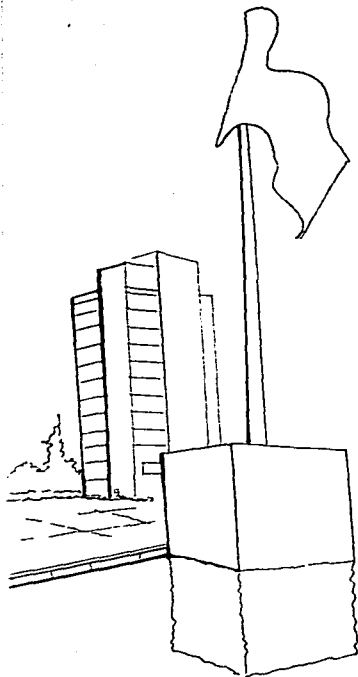


Fig. 3.5

A continuación se exponen las variantes de los posibles convenios del trazo de la línea. (Fig. 3.6)



Línea gruesa

- definir espacios
- remarcar edificios y separarlos del fondo
- señalar zonas de sombra
- indicar objetos cercanos



Línea media

- intersección de planos
- límite-s de un espacio en áreas iluminadas
- elementos secundarios en primer plano



Línea fina

- representar materiales
- indicar valores secundarios
- señalar posición lejana
- denotar detalles



Línea texturizada

- representar materiales
- marcar áreas de sombra



Línea dura

- diferenciar materiales de construcción
- diferenciar los edificios del contexto
- remarca la cualidad de dureza



Línea suave o blanda

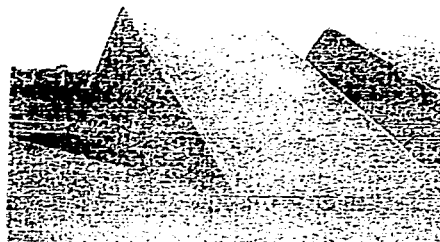
- indicar contexto natural
- señalar la propiedad de suavidad o blandura



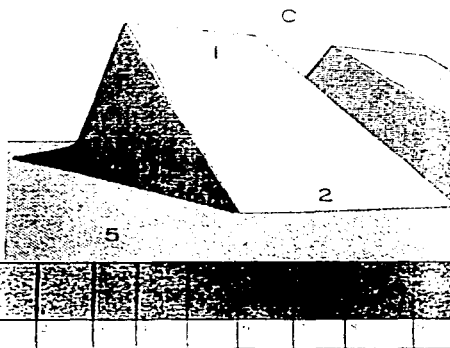
Fig. 3.6

Técnica de tono

Esta técnica se desarrolla en base al grado de valores de claroscuros que describen las propiedades visuales del espacio arquitectónico, tal como podrá ser percibido en el contexto natural. Por consiguiente, esta técnica resulta ser el medio de representación más realista y menos abstracto. (Fig. 3.7)



Las formas de los objetos son definidas a través de la variación de valores de tono que se perciben en los diferentes planos en relación a la incidencia de la luz y las características físicas de los materiales como son el color y la textura. La línea que indica los bordes es virtual, resultado de la división entre un valor obscuro y otro claro, dándose el máximo contraste entre el negro y el blanco lo que crea la línea virtual más sólida. (Fig. 3.)



La valoración tonal requiere de un cuidadoso análisis y planeación de cada uno de los aspectos que intervienen en el total del campo visual.

El igual que los diferentes pesos de línea, los diferentes grados de claridad y oscuridad cumplen diversas funciones:

Iluminación
Zonas
Reflectancia
Sombras
Perfiles, bordes
Textura, relieve
Profundidad

objetos, alejados
entre sí

objetos
cerca

objetos, cercanos
entre sí

objetos, cercanos
entre sí

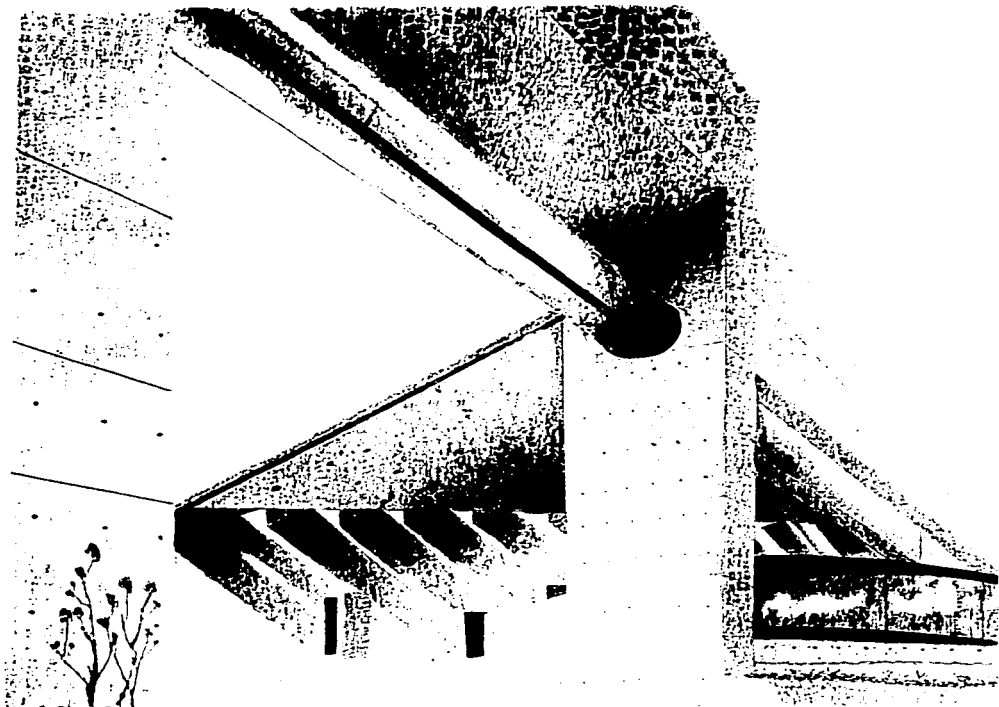
objetos, cercanos
entre sí

Fig. 3.7

- enfatizar el interés visual principal
- indicar profundidad mediante gradientes de tono
- como elemento compositivo
- describir las características plásticas de los objetos
- definir áreas de luz y sombra
- acentuar la cualidad expresiva mediante el contraste de valores.

La técnica de tono puede resultar muy laborioso, tanto por el cuidado que se debe tener en su planeación como en su aplicación. Los instrumentos más prácticos son: el lápiz, la pluma y el plumón: con éstos es posible llenar superficies mediante diferentes tipos de trazos de fácil control, para formar tramas y texturas que permitan lograr las variantes de tono. (Fig. 3.8)

Las posibilidades de tramas son infinitas en cualquiera de los medios que se elija ya que los trazos pueden variar en densidad, espesor y graduación. También los diferentes valores de tono se pueden representar mediante lavados de tinta diluida o acuarela y difuminados a lápiz.



Taller "Domingo García Ramos"
Representación Gráfica II

Vargas Loera Roberto C.

Fig. 3.8

3.2

Instrumentos y materiales

La elección de los instrumentos y las superficies de dibujo son un aspecto importante de considerar, por la influencia que éstos ejercen en el resultado plástico de los trazos de línea y textura. Hoy en día las opciones, en cuanto a los diversos medios gráficos que pueden emplearse, es muy amplia y variada; por lo que, es conveniente limitar este estudio únicamente a la aplicación de técnicas monocromáticas y a los instrumentos que ofrezcan mayores ventajas prácticas, y requieran de un mínimo de equipo.

Las técnicas monocromáticas brindan a la representación gráfica tridimensional ilimitadas posibilidades expresivas, utilizando medios accesibles y comunes, como pueden ser un lápiz y una sencilla hoja de papel.

La selección de los medios gráficos debe determinarse considerando previamente el tipo y cantidad de información, el mensaje que se desea transmitir y el tiempo de que se dispone para el acabado final. Los criterios que orienten la decisión en cuanto a la técnica, instrumentos y materiales a emplearse en la realización perspectiva pueden sustentarse en la reflexión de los siguientes aspectos:

- a) **Valores.-** Posibilidad de obtener una gama de tonos claros a oscuros; de fácil control en áreas pequeñas y grandes.
- b) **Texturas.-** La aplicación de trazos rayados que ofrezcan buenas opciones plásticas; de fácil control en cuanto a: tamaño, densidad y dirección.
- c) **Eliminación.-** Que permita un borrado completo, preciso o sutil.
- d) **Rapidez.-** Los medios deben permitir un efecto visual instantáneo; así como diferentes posibilidades desde el bosquejo rápido hasta el dibujo preciso.
- e) **Reproducción** El gráfico debe poderse reproducir fácilmente por el mayor número de medios.
- f) **Nitidez.-** Los gráficos deben estar bien definidos, posibilitar el retoque en acabados, no deben empañarse ni correrse.

g) Economía.-

La utilización de los medios debe ser flexible y sencilla con el mínimo de equipo posible; los materiales empleados no deben deteriorarse mientras permanecen sin usar.

h) Portabilidad.-

Los materiales deben ser ligeros, fáciles de guardar y transportar.

i) Permanencia.-

La imagen producida no debe deteriorarse en su calidad original al trasladarse o almacenarse.

j) Compatibilidad.-

La apropiada relación consecuente en la interacción, entre técnica, instrumentos y materiales de representación gráfica.

El empleo de medios sencillos, económicos y transportables, ofrecen muchas ventajas; además de la posibilidad de la práctica constante.

Se sugiere como instrumentos básicos de representación gráfica monocromática: el lápiz, la pluma y los plumones

El lápiz

Es el instrumento más práctico y fácil de adquirir, su utilización requiere de capacitación técnica, que bien vale la pena practicar, debido a que ofrece mucha versatilidad en cuanto a variedad de gradientes, trazos, rayados, tramas y difuminados con los que es posible obtener una amplia gama de valores tonales. (Fig. 3.9)

La utilización de este medio permite lograr mayor realismo en el dibujo en perspectiva, aunque requiere de inversión de tiempo y destreza técnica. (Fig. 3.10)

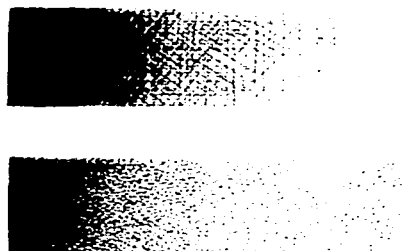
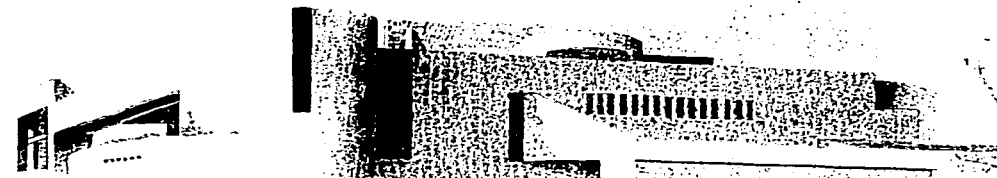


Fig. 3.9



Representación Gráfica II

Vargas Loera Roberto C.

Fig. 3.10

Existen dos clases fundamentales de lápices que cabe distinguir:

El tradicional lápiz de grafito y el lapicero

Lápices pesados

Lápiz de cera

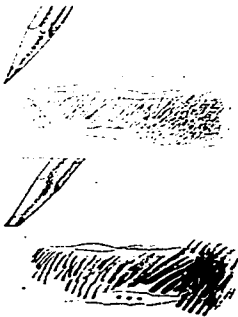
Lápiz de carbón

Lápiz de carpintero
(sketching pencil)



El resultado plástico que se obtenga en los trazos está relacionado con:

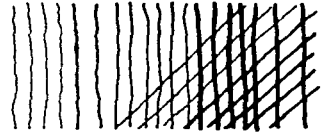
- El sacado de la punta
- La presión que se ejerza al utilizar lápiz
- Las características texturales de la superficie de dibujo



Pluma y tinta

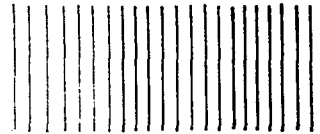
- Pluma fuente

La pluma fuente es un instrumento práctico con fuerza expresiva, recomendable en la técnica de línea y tono de línea a mano libre, sobre superficies lisas o de textura media no porosas para evitar que se corra; la variedad gráfica es limitada, aunque con resultados muy personalizados.



- Estilógrafos

Son los instrumentos clásicos de la representación gráfica arquitectónica, que ofrece variedad en el grosor de los puntos. Este puede utilizarse tanto a regla y escuadra, como a mano libre dependiendo de la paciencia y habilidad de cada quién, será el grado de detalle que se obtenga. Se recomienda utilizar superficies lisas, no porosas sin desprendimiento de residuos, para que no deteriore los puntos; lo que más recomendable es utilizar los papeles tradicionales de dibujo arquitectónico.

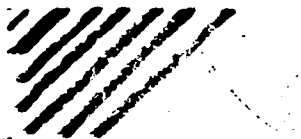
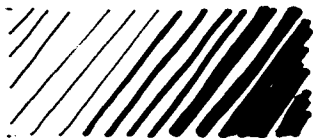
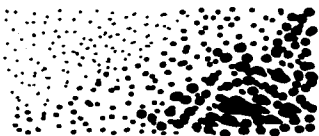


Plumones

Se encuentran en tres tipos de tinta: agua, alcohol y grasos; por lo general no se indica su constitución, por lo que conviene hacer pruebas previas para poderlos cambiar y determinar el orden adecuado se deban utilizar y así evitar que diluyan o afecten entre sí.

Se recomienda adquirir de tinta negra en los tres gruesos básicos: punto fino, medio y grueso; también, es útil contar con plumones que se están secando sirven para crear efectos reflejantes.

Las posibilidades técnicas de los plumones es amplia, de los medios antes descritos, éste puede resultar ser el más rápido y se emplea tanto a mano libre como a regla.



Los medios gráficos que se proponen en la representación monocromática en perspectiva se resumen de la siguiente manera:

Instrumentos	Técnica	Superficies	Valores y Texturas
Lápiz	Línea Tono Tono de línea	Textura media y rugosa · canson · ingris · ilustración · mantequilla · enhace · bristol	Trazos rayados tramas difuminados
Pluma y tinta	Línea Tono de línea Tono	Textura media lisa y (no porosa) · albanene · opalina · canson · ilustración · mantequilla	Trazos tramas punteados
Plumón	Línea Tono de línea Tono	Textura media lisa y (no porosa) · canson · ingris · albanene · mantequilla · ilustración	Trazos tramas punteados
Tinta diluida o Acuarela	Tono	Textura media y rugosa (absorbente) · Ingris · mascarilla · guarro · ilustración	Lavados

3.3

Valores y Texturas



Fig. 3.11

La apariencia de los objetos se percibe en función de las características estructurales de los materiales y la relación que las superficies tengan con la luz, produciendo los diferentes efectos visuales de clarooscuro y textura.

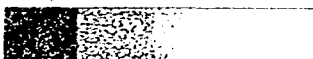
Las texturas se caracterizan por su propiedad de reflejar o absorber la luz, lo que depende del tamaño, densidad y dirección de los componentes estructurales, que pueden ser representados gráficamente, mediante puntos, trazos y tramas; que además, con el control adecuado de saturación describan los diferentes valores de tono. (Fig. 3.11)

Los valores y las texturas en los gráficos monocromáticos tienen la capacidad de:

- Definir y resaltar las formas
- Indicar la profundidad
- Describir la intensidad luminosa
- Destacar el interés visual
- Realzar las cualidades plásticas
- Indicar la dirección de la luz
- Manipular la composición



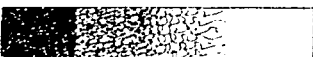
.60mm



.25mm



1.20mm



.35mm

Elaboración de texturas

Existen muchas maneras de generar texturas, pero el aspecto más importante a considerar es el manejo y control repetitivo que permita planear y organizar, la distribución de texturas y valores en totalidad de la representación gráfica en perspectiva. (Fig. 3.14)

Las texturas pueden fabricarse trazo a trazo tanto a lápiz como a pluma, a regla o a mano libre. (Fig. 3.12)

Otro método más rápido consiste en aprovechar la textura de la superficie de dibujo, de manera tal que con un sólo lápiz y una superficie, se puedan lograr diferentes texturas, variando el sentido de trazo, la rapidez y el afilado de la punta de lápiz.

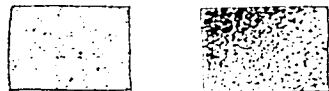
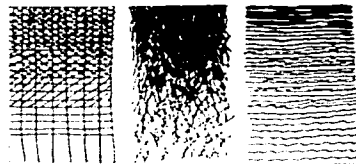


Fig. 3.12



Fig. 3.13

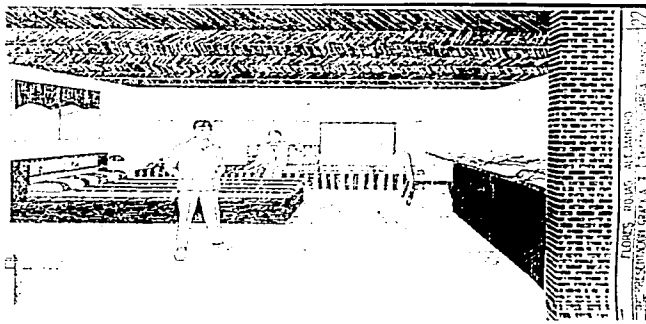


Fig. 3.14



Fig. 3.15

También se puede recurrir al uso de calzas de superficies rugosas debajo de un papel fino de dibujo, para producir texturas flexibles y con rapidez, ya que se pueden utilizar diferentes calzas para distintas áreas de un mismo dibujo; aunque, siempre es conveniente limitar el número de texturas. (Fig. 3.15)

Las superficies finas en la aplicación de texturas requieren de mayor experiencia y cuidado que las superficies gruesas en las que la aplicación más rápida y flexible.

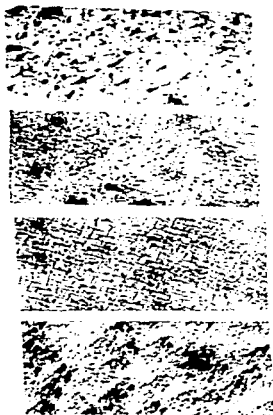


Fig. 3.16

Otras formas de crear texturas, aunque más riesgosas, son los salpicados de tinta o bien la utilización de sellos y tintas; como sellos se pueden utilizar, esponjas, filtros de cigarro, estopas, algodón, etc. (Fig. 3.16)

Como se observa, el fenómeno de la textura está presente en todos los objetos, así como su influencia directa en los valores de tono. Por tal razón la elaboración de textura requiere de una cuidadosa selección, análisis y planeación

La posibilidad de crear texturas es inagotable en cualquier medio que se elija, así como las diferentes combinaciones mixtas que se puedan lograr; por esta razón, es frecuente que el novato se entusiasme y se exceda en la variedad de texturas en un dibujo, lo cual no es recomendable ya que se suele perder la coherencia y la unidad compositiva.

Lo conveniente es utilizar un número reducido de texturas flexibles que mejor describan las propiedades visuales del tema arquitectónico que se pretenda representar en perspectiva.

Para concluir este tema se presentan una variedad de texturas y valores seleccionados de diferentes publicaciones. (Fig. 3.17)

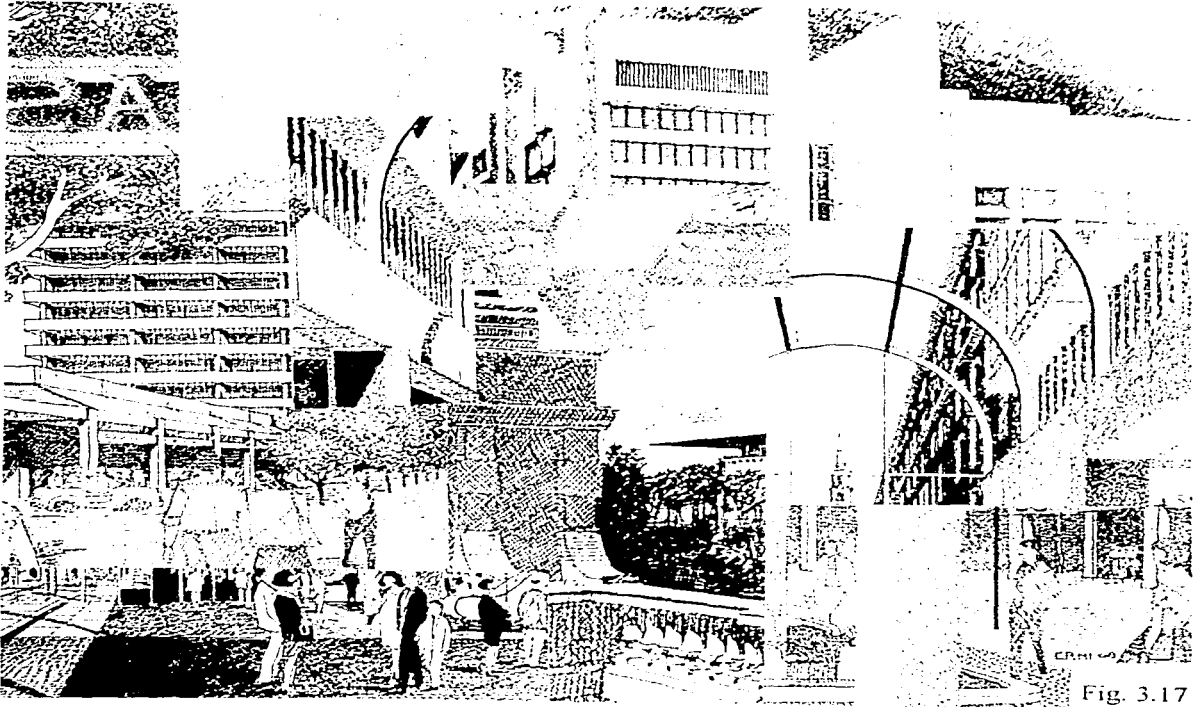


Fig. 3.17

3.4

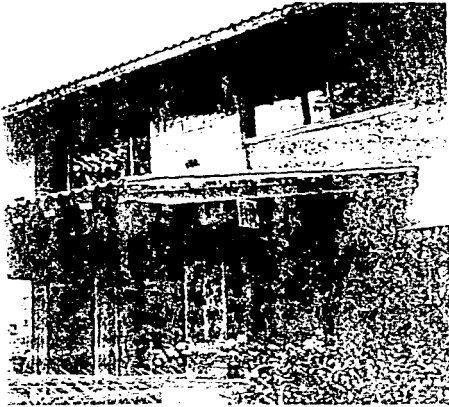
Representación de materiales
arquitectónicos

Fig. 3.18

La representación en perspectiva de los materiales que conforman tanto los elementos estructurales como decorativos, sirven de medio para analizar y expresar las cualidades plásticas y constructivas de los espacios arquitectónicos. (Fig. 3.18)

Para lograr una representación tridimensional auténtica de las diferentes superficies, es importante considerar las posibilidades constructivas como: espesores, juntas, aparejos, mampostería, etc.; características físicas de dureza, blandura, textura, brillantes, etc.; así como determinantes gráficos, en cuanto a: técnica escala, distancia de observación y la luz. Todos estos aspectos así como la infinidad de variantes que pueden presentarse, deben considerarse en la composición integral de una representación en perspectiva.

Debido a la amplitud de posibilidades que pueden darse en el tema que se trata, se plantean algunas recomendaciones generales.

En la representación de muros o pavimentos es conveniente observar como se construyen los diferentes tipos de aparejos y mampostería.

También se debe evitar demasiados detalles, sobre todo si se trata de escalas pequeñas o a profundidad. Una alternativa puede ser la de restringir la representación de mampostería o aparejos a determinadas zonas para sugerir el conjunto; limitar el detalle a zonas de sombra, indicar únicamente fragmentos de las juntas o bien en el caso de muros de aparejo común marcar solo las juntas horizontales. (Fig. 3.19)

En general para representar cualquier material arquitectónico, lo mejor es hacer la observación directa de las propiedades reales así como la práctica de las diferentes técnicas para lograr una buena expresión gráfica integral. (Fig. 3.20)

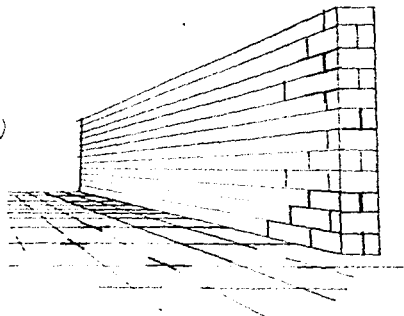


Fig. 3.19

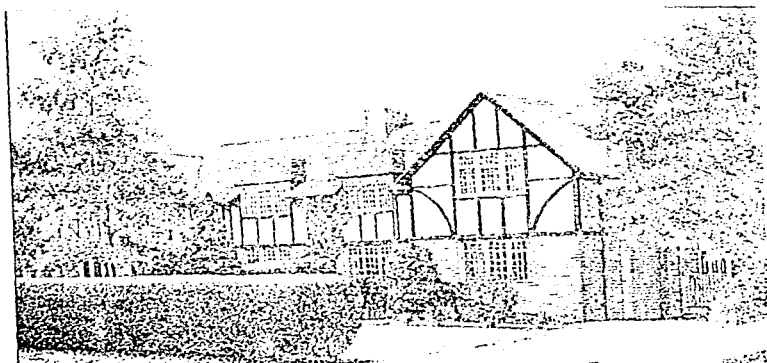


Fig. 3.20

Arte en rápido, graños realizado por
Barbara Justice

3.5

Composición gráfica

En la representación gráfica en perspectiva se define a la composición como la organización deliberada de todos los componentes que se interrelacionan entre sí y con el total de un campo visual, con el fin de expresar un espacio arquitectónico.

La composición en perspectiva plantea la doble problemática a resolver: por un lado la visualización del espacio tridimensional, el cual a la vez es organizado gráficamente en el plano bidimensional: que en ambos casos, orientados en razón al mensaje o propósito principal que se quiere transmitir. Por lo anterior el desarrollo de este tema más que reglas o esquemas compositivos se presentan aspectos de reflexión que sirvan de fundamento a propuestas de composición individuales y coherentes a propósitos preestablecidos.

El objetivo de la perspectiva arquitectónica, es expresar las propiedades tridimensionales del proyecto que mejor lo caractericen o aquellos rasgos más sobresalientes, que enfatizen: elementos plásticos; el carácter expresivo; o bien muestren al edificio en relación con su entorno.

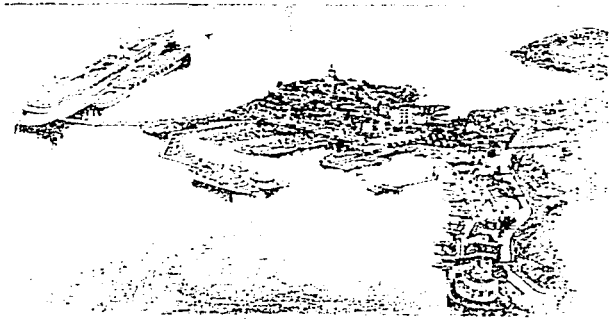
Conviene señalar que para lograr una representación eficaz se debe analizar y seleccionar los medios estrictamente necesarios prescindiendo de todo aquello que resulte superfluo.

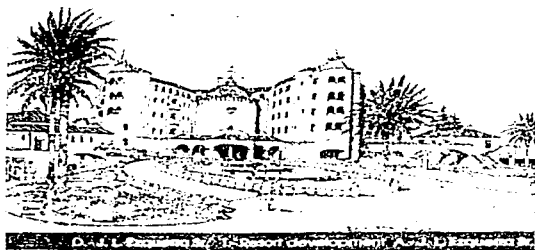
A continuación se presenta los aspectos que intervienen en forma global y simultánea, en cuya reflexión está sustentada la composición gráfica en perspectiva de los espacios arquitectónicos.

Punto de vista

Se refiere a la posición observación en relación al interés principal o enfoque, a destacar en tres posibles niveles de observación: general, parcial y particular.

a) **Nivel general.** Es la visión total del espacio arquitectónico, a partir de una posición elevada y distante que abarque un mayor campo visual; comúnmente la visión general se utiliza en la realización de perspectivas aéreas, semi aéreas y en vistas de conjunto



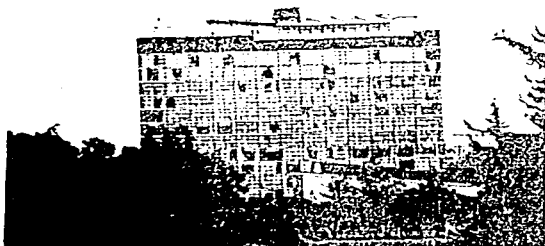


- b) Nivel parcial. Es la representación del proyecto arquitectónico desde ángulos de observación definidos por el interés principal; es decir, que la posición y el campo visual se eligen de manera que mejor muestren vistas relevantes como: determinadas fachadas, accesos, elementos jerárquicos, etc.



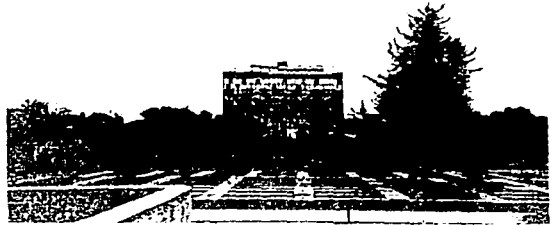
- c) Nivel particular. En este caso se considera la posición de observación a una altura baja o normal a la visión humana y cercana al tema, cuyo interés principal es describir con detalle: espacios interiores, elementos decorativos o constructivos, etc.

Proporción espacial

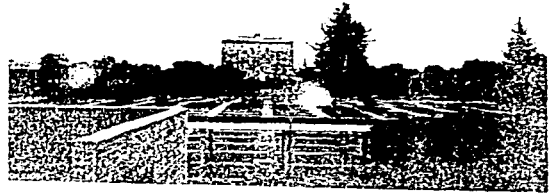


- a) El primer plano corresponde a la visión cercana del edificio, el cual presenta mayor proporción, por tanto requiere de una descripción más detallada sobre su forma y características superficiales.

b) **En el plano medio** el edificio es percibido en el marco de su contexto, por lo que el primer plano y el fondo se manifiesta con mayor claridad.



c) **En el fondo** el edificio está en una posición alejada, por lo que su tamaño se reduce y pasa a formar parte del contexto circundante integrándose al paisaje.



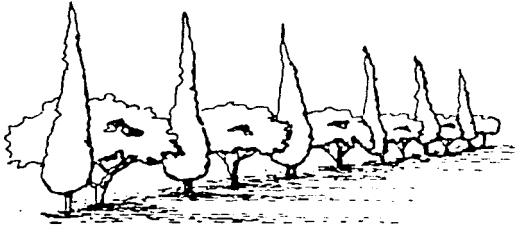
Organización gráfica

Es la distribución ordenada y coherente de elementos que interactúan entre sí y el total de un campo, para dar soporte visual al edificio o tema arquitectónico.

La buena organización se basa en la unidad la cual se logra mediante el equilibrio, la armonía y el ritmo. La unidad no es uniformidad; también debe existir contrastes que den variedad a la unidad.

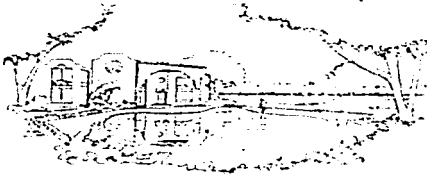


- El equilibrio se logra mediante la distribución compensada de: formas, tamaños, posiciones, direccionales, etc.

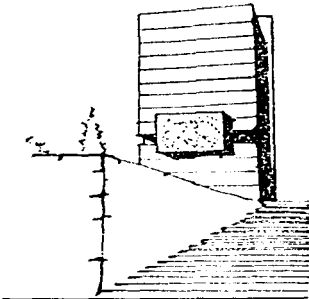


- La armonía y el ritmo se crea mediante la integración y repetición de semejanzas de: formas, tamaños, valores, intervalos, etc.

- El contraste se define a través de diferencia.



Otro aspecto a considerar en la organización es el margen o contorno, sea virtual o gráfico, que separe del formato de dibujo y enmarque la perspectiva. Suele utilizarse el marco circular o elíptico por ser representativas de la visión humana; también, se puede recurrir a límites irregulares definidos por los contornos del edificio o la ambientación.

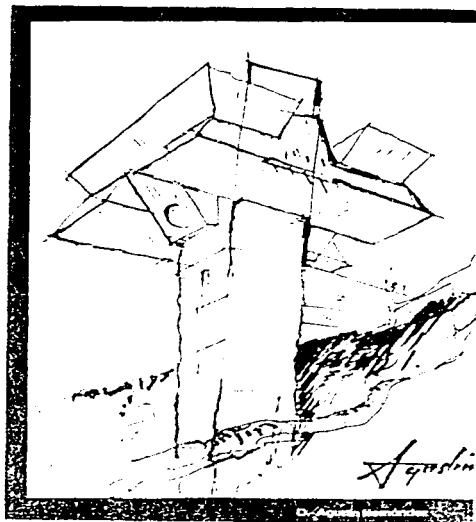


Estilo

Es el principio organizador, que pretende lograr originalidad e impacto visual, a través de la optimización de los medios gráficos, con el fin esencial de enfatizar el carácter expresivo; es decir, que además de la destreza técnica, el buen estilo, requiere de una selección de medios gráficos coherente al carácter y contexto del espacio arquitectónico.

A continuación se señalan algunos medios gráficos de los medios gráficos, que en forma aislada o combinada pueden utilizarse para enfatizar la expresión arquitectónica.

Medios	Expresión
<u>Técnica de línea</u>	<u>abstracción</u>
<u>mayor oblicuidad</u>	<u>Monumentualidad</u>
<u>o escorzo</u>	<u>Tridimensionalidad</u>
<u>posición de observación</u>	
<u>próxima y baja</u>	<u>Dramatización</u>
<u>posición gráfica fuera</u>	<u>Tensión y desafío</u>
<u>de zonas de mensaje</u>	<u>a la experiencia</u>
<u>convencional</u>	<u>natural</u>
<u>Técnica de tono alto</u>	<u>Vitalidad</u>
<u>contraste</u>	<u>Luminosidad</u>
<u>Técnica de tono bajo</u>	<u>Realismo</u>
<u>contraste</u>	
	<u>Cotidianidad</u>
<u>posición observación</u>	<u>Serenidad</u>
<u>alejada y elevada</u>	<u>mayor panorámica</u>



3.6

Ambientación

La ambientación en la perspectiva permite relacionar al proyecto arquitectónico con su contexto y dar a la representación un sentido de realidad. Se consideran elementos de ambientación a: figuras humanas, arboles, vehículos, muebles y en general a todo objeto que complementa y aclara el entorno y la habitabilidad de los espacios arquitectónicos. (Fig. 3.21)

La ambientación cumple con las siguientes funciones:

- indicar escala
- indicar profundidad espacial
- como elemento compositivo
- representar el contexto
- describir el carácter o actividades del edificio.

Con el propósito de introducir estudiante en la ambientación en perspectiva, éste tema se limita a presentar el análisis de la figura humana, y los arboles, debido a que la representación de vehículos y muebles requiere del conocimiento del trazo geométrico de la perspectiva, el cual se desarrollo en el capítulo 4.

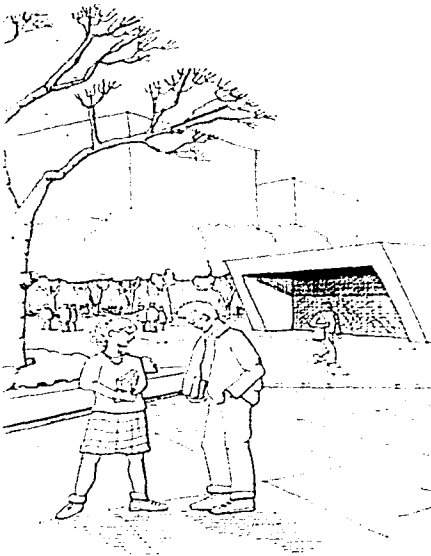


Fig. 3.21

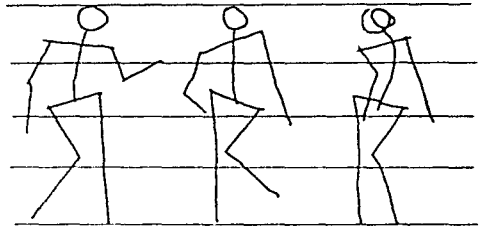
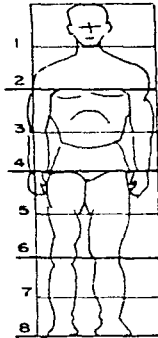
Figura humana

La figura humana en la perspectiva además de crear un ambiente de actividad humana e indicar profundidad espacial, principalmente permite aclarar la escala y proporción de los espacios arquitectónicos,

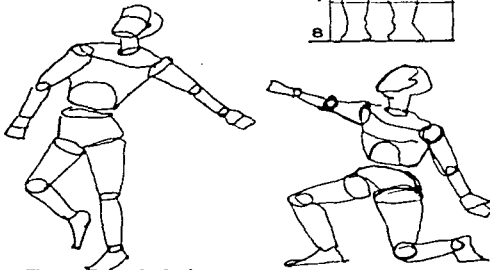
La representación de la figura humana requiere del análisis de cuatro aspectos:

1.- Proporción -

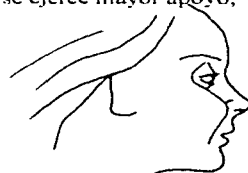
De acuerdo a los cánones ideales la altura del cuerpo humano consta de una relación de ocho veces la cabeza y dos en el ancho; es decir proporción de 1:4.



2.- Actitud - Se refiere a la postura corporal manifiesta por las direccionales que indican el movimiento, principalmente por las del hombro y cadera que tienden a la misma dirección según sea la pierna en que se ejerce mayor apoyo,



3.- Formas básicas - Son las envolventes geométricas simples y similares a las diferentes partes del cuerpo, que facilitan la representación gráfica.



4.- Contorno - Es el conjunto de líneas que limitan y definen el cuerpo y vestido de la figura humana.

Proceso de análisis de la figura humana

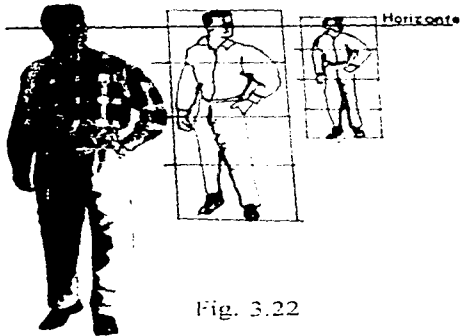
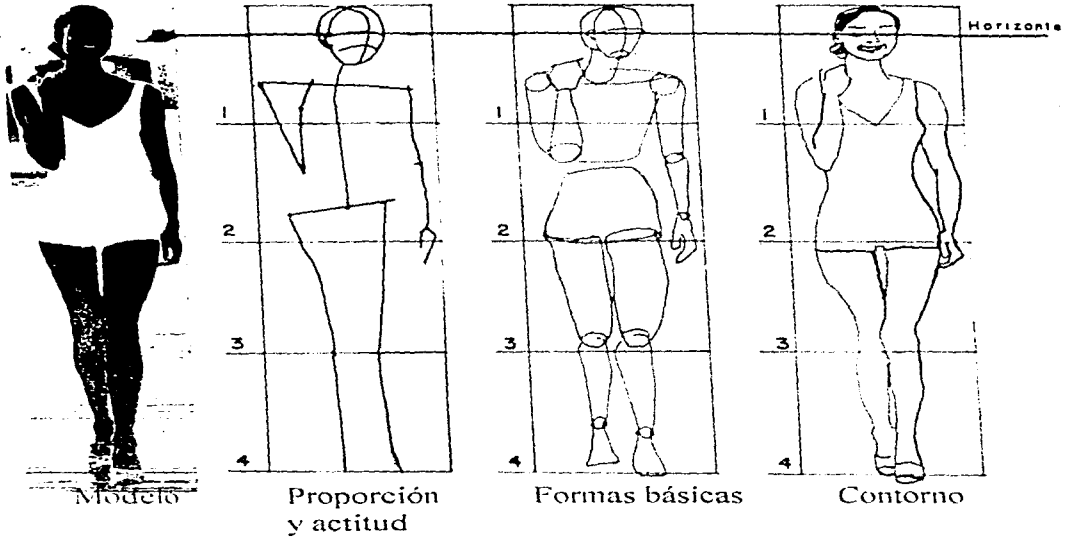


Figura humana en perspectiva

En perspectiva las proporciones de cada figura se analizan en relación a la posición que ocupen en el espacio y la altura de horizonte, cuyo valor es constante hasta el infinito. (Fig. 3.22)

Con el fin de contar con material de ambientación adecuado es recomendable, recopilar fotografías o recortes que representen actividades diversas tanto urbanas como rurales y que caractericen diferentes circunstancias climáticas.

Fig. 3.22

Como ejemplo de representación de la figura humana en perspectiva se presenta un ejercicio realizado a partir de una composición de recortes distribuidos en relación a un horizonte de 1.50 m; es decir a la altura promedio de la vista humana. Y para ser reproducidos se analizan individualmente cada figura en relación con el horizonte y la posición que ocupe en el espacio. (Fig. 3.23)

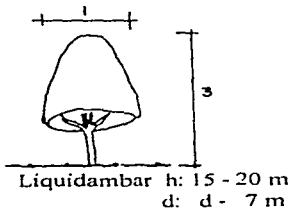
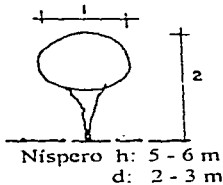
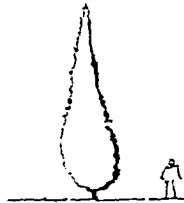
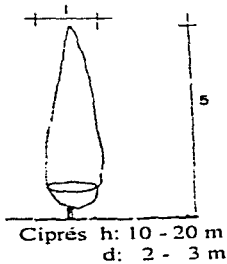


Fig. 3.23

TALLER DOMINGO GARCÍA RODRÍGUEZ
 GABRIELO RIVERA LEONEL AUBICH
 REPRESENTACION GRÁFICA II
 TÍTULO:
 LÁMINA 2
 CALIFICACIÓN

UNAM

Arboles de follaje denso
Proporcion y Formo Contorno y Escala



Arboles

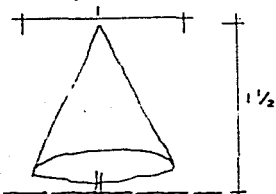
Los árboles son un elemento indispensable en la representación realista, ya que estos sirven para relacionar a un edificio con su contexto, indicar escala y profundidad espacial. Por lo que la representación implica un conocimiento de las especies de árboles que caracterizan el lugar en que se ubica el proyecto. Cada especie se define en cuanto a sus propiedades visuales como dimensión, formas básicas, contornos, texturas, así como los rasgos estructurales, principalmente de árboles de hoja caduca o de estructura visible a través del follaje.

Todos los aspectos perceptibles de los árboles deben analizarse, ya que entre más se comprenda sobre el tema, más fácil será recordar y representar un ambiente realista.

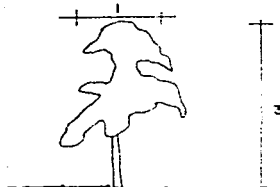
Como ejemplo se presenta el proceso de análisis de algunas de las especies más comunes del Campus Universitario, con el propósito de que cada alumno desarrolle la percepción y su propia expresión de un contexto real.

Arboles de estructura visible

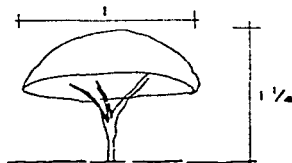
Proporcion y Forma



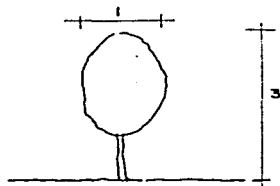
Cedro h: 20-25 m
d: 10-20 m



Pino Silvestre h: 25-30 m
d: 8-10 m



Jacaranda h: 6-10 m
d: 5- 8 m

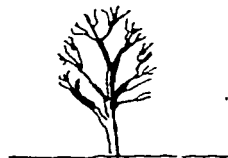
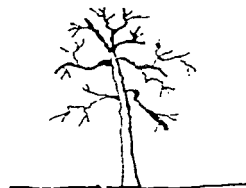
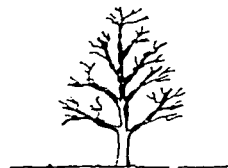


Fresno h: 20-30 m
d: 6-10 m

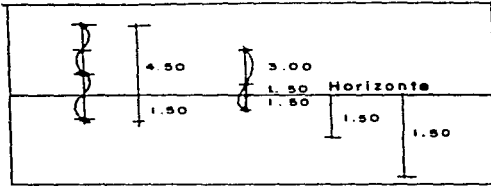
Contorno y Escala



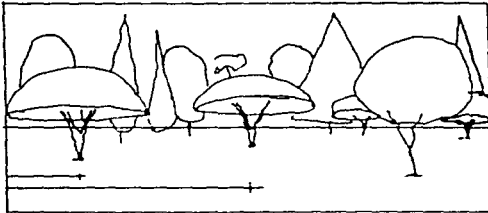
Estructura



Arboles de hoja caduca



Relación con el horizonte

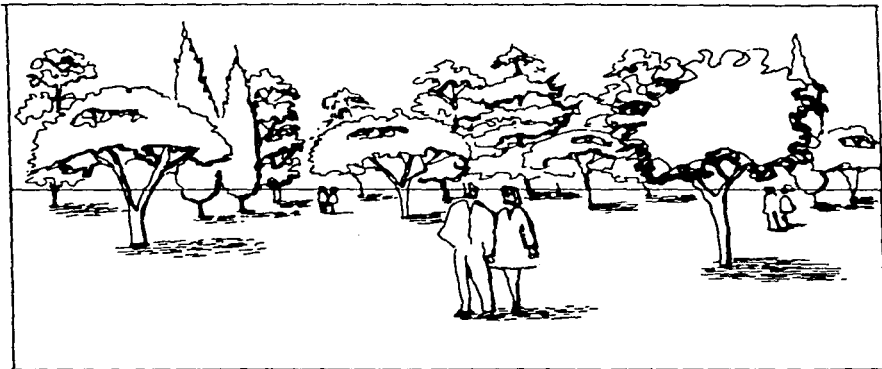


Boceto preliminar

Arboles en perspectiva

Para construir un paisaje en perspectiva, sólo se requiere estructurar una composición de árboles, igual que como se indica en la figura humana, los árboles se proporcionan también en relación a la posición espacial de cada uno y la altura del horizonte.

Por lo cual es conveniente iniciar con un boceto de formas básicas, que permite rectificar la composición global antes de proceder al acabado final.



4

Trazo de la perspectiva Método Analítico

- 4.1 Fundamentos
- 4.2 Instrumentos analíticos
- 4.3 Perspectiva central
- 4.4 Perspectiva oblicua
- 4.5 Planos inclinados
- 4.6 Planos no paralelos a los sistemas básicos de trazo
- 4.7 Dinámica del espacio tridimensional

4.1

Fundamentos

El trazo de la perspectiva mediante el método analítico, se basa en el análisis de las relaciones perceptivas y geométricas que estructuran cada uno de los objetos y espacios arquitectónicos, dentro del campo visual de un observador situado en una posición fija.

Este método se fundamenta en los principios básicos de la perspectiva cónica, aplicados mediante un proceso analítico, que va del todo a las partes, y estudia cada una de las relaciones geométricas y de proporción, de cada elemento, entre ellos y el total del campo visual.

El análisis de las proporciones se propone de manera práctica utilizando razones numéricas simples e instrumentos analíticos elementales, ya que el objetivo no es la exactitud, más bien es la representación correcta de las relaciones de proporción existentes en un campo visual sin llegar a la precisión matemática.

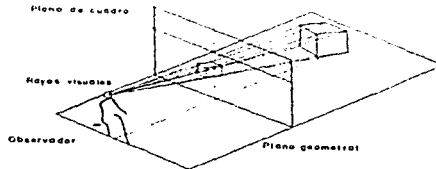


Fig. 4. 1.

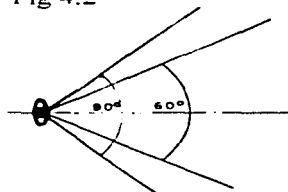
Perspectiva Cónica

La **Perspectiva Cónica** es uno de los cuatro sistemas de proyección, pertenecientes a la Geometría descriptiva, que tratan la representación tridimensional de los objetos en el plano bidimensional. De los cuatro sistemas es el más realista, y sus fundamentos técnicos tiene origen en el Renacimiento, derivados de principios ópticos que fueron consolidados a través del descubrimiento de la cámara oscura; que también, es el inicio del proceso fotográfico.

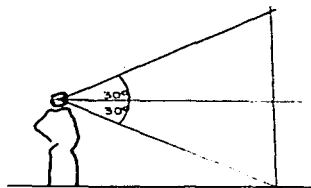
La analogía existentes entre la fotografía y la perspectiva, sugiere la posibilidad de representar gráficamente nuestras imágenes mentales o ideas de proyecto, de igual manera como si fotografiáramos un espacio arquitectónico real.

La perspectiva cónica supone al espectador situado en un punto fijo sobre una base denominada plano geomtral, desde donde se proyecta un haz de rayos visuales divergentes y cónico, que son interceptados en el plano de cuadro, el cual es generalmente perpendicular al plano geomtral, interpuesto entre el observador y el objeto.

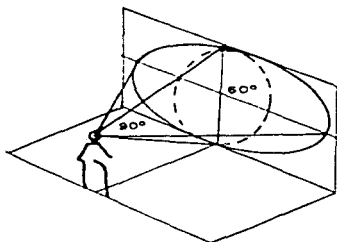
Fig 4.2



ángulo visual en planta



ángulo visual en alzado



Proyección del cono visual de 90° y 60° en el plano de cuadro

La intercepción de cada uno de los rayos visuales dirigidos desde un solo ojo a cada uno de los puntos importantes del objeto, sitúa a los mismos en el plano de cuadro lo que proporciona la perspectiva del objeto. (Fig. 4.1)

El plano de cuadro se puede comparar con la película de una cámara fotográfica, en la que quedará la impresión en perspectiva del objeto fotografiado.

Las imágenes obtenidos en perspectiva al igual que la fotografía son reproducciones monoculares; es decir, como si los objetos representados fueran vistos con un solo ojo.

El haz cónico de rayos visuales emitido por el observador, en cuyo vértice coincide con el ojo misma supuesta la mirada fija en un punto determinado, será el vértice del campo visual. Los objetos observados dentro de un cono visual de 60° se podrán apreciar con mayor nitidez, aunque éste pueda variar, ya sea reduciendo o ampliando el ángulo sin exceder los 90° en la horizontal y en la vertical de 60°. este campo visual es bastante adecuado por ser muy similar a la visión humana, pero se debe evitar formas geométricas en los extremos donde se da mayor deformación. (Fig. 4. 2.)

Sistema de perspectiva

La perspectiva cónica se divide en tres sistemas básicos de trazo de la perspectiva, dependiendo de la relación geométrica que adopte el objeto respecto al plano de cuadro: variación que no modifica el concepto básico, solamente plantea distintos medios operativos.

Perspectiva Central.- Es la relación geométrica en la cual los trazos básicos se componen de líneas perpendiculares al plano de cuadro que convergerán a la fuga central mientras que las líneas paralelas al plano de cuadro se mantienen, en perspectiva paralelas al horizonte hasta el infinito. (Fig. 4.3)

Perspectiva Oblicua.- Es la relación geométrica en la cual los trazos básicos son angulares al plano de cuadro y por consiguiente las líneas concurren a las fugas laterales izquierda y derecha, según corresponda cada conjunto de líneas paralelas. (Fig. 4.4.)

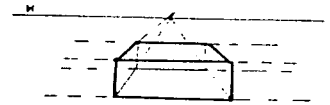
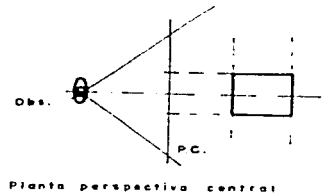


Fig. 4.3

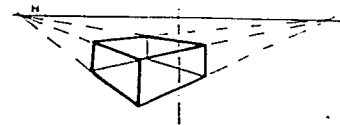
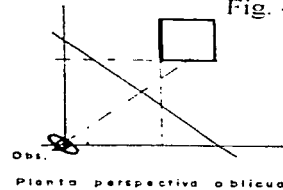
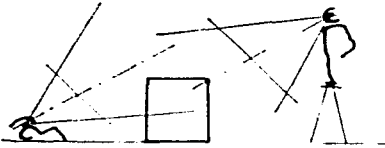


Fig. 4.4.

Perspectiva de plano inclinado.- En este sistema dos de los conjuntos de líneas convergen en los puntos de fuga situados en el horizonte, y un tercer conjunto de líneas convergerá en un punto por encima o por debajo del horizonte en relación a la inclinación del plano de cuadro. (Fig. 4.5)



Este último sistema es una variante de los dos sistemas anteriores, que presenta mayor grado de complejidad, al presentar planos no paralelos al plano geométral, cuyas perpendiculares convergen a un punto de fuga fuera del horizonte. (Ver 4.5 planos inclinados)

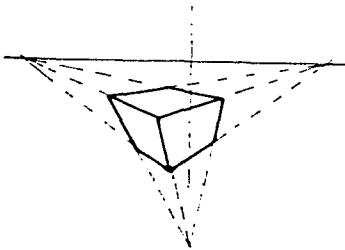


Fig. 4.5

Elementos Básicos

- Plano geométral.- Base horizontal sobre la cual se sitúan el observador y objetos a representar. (P.G.) (Fig.4.6)

- Posición del observador.- Es el lugar geométrico, sobre el plano geométrico, desde el cual un objeto es visto (Ob.) (Fig. 4.6)

- Rayos visuales.- Son líneas imaginarias divergentes, proyectadas desde la visual del observador a cada uno de los puntos de interés del objeto (R.V.) (Fig. 4.7)

- Plano de cuadro.- Es la superficie donde se proyecta la perspectiva del objeto y se sitúa generalmente en posición vertical, entre el observador. (P.C.) (Fig. 4.8)

- Línea de tierra.- Es la intersección del plano geométral con el plano de cuadro. (L.T.) (Fig. 4.9)

- Plano de horizonte.- Es el plano horizontal a la altura de la visión del observador y paralelo al plano geométral, por lo que ambos parecen converger en el infinito debido a la curvatura de la tierra. (P.H.) (Fig. 4.9)

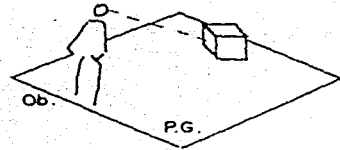


Fig. 4.6



Fig. 4.7

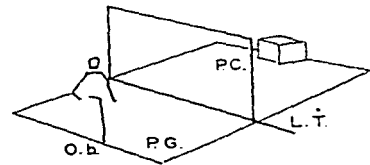


Fig. 4.8

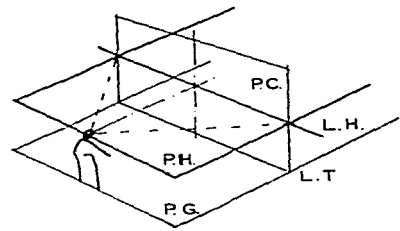


Fig. 4.9

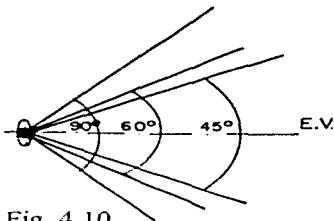


Fig. 4.10

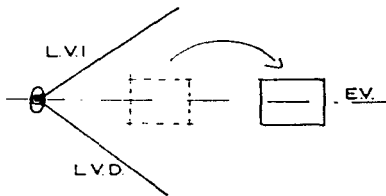


Fig. 4.11

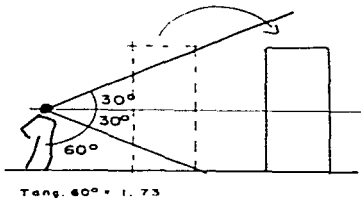


Fig. 4.12

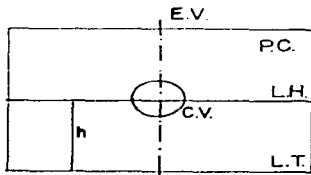


Fig. 4.13

- Línea de horizonte.- Es la traza horizontal que resulta de la intersección del plano de horizonte y el plano de cuadro a la altura del punto de vista. (L.H.) (Fig. 4.9)

- Campo visual.- Es el área observada, en la cual están incluidos el total de rayos visuales, dentro de un determinado ángulo de visión, que puede variar dependiendo del interés principal. (C.V.) (Fig. 4.10)

- Eje visual.- Es la línea simétrica que divide en dos partes el campo visual, y coincide con el rayo visual central, por tanto la distancia más corta entre el observador y el objeto. Esta nunca debe ser menor a 1.73 veces la altura del horizonte o la altura total del objeto. (E.V.) (Fig. 4.12)

- Límites visuales.- Son los bordes que definen el área total de observación. (L.V.) (Fig. 4.11)

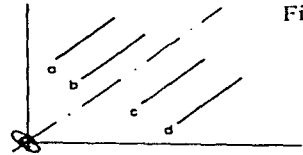
- Centro visual.- Es la intersección del rayo visual principal, con la línea de horizonte, que en términos fotográficos es equivalente al punto de enfoque. (C.V.) (Fig. 4.13)

- **Altura visual.**- Es la distancia existente entre el punto de vista y el plano geométral, es la misma distancia que existe entre la línea de horizonte y la línea de tierra. (H) (Fig. 4.14)



Fig. 4.14

- **Punto de fuga.**- Es el lugar donde en perspectiva concurren y se interceptan todas las líneas que son paralelas; por lo que, para cada conjunto de paralelas existirá un punto de fuga. (F) (Fig. 4.15)



- **Punto de fuga central.**- Este se localiza en el centro visual, al que concurren todas las líneas paralelas al eje visual, sistema en que se basa el trazo de la perspectiva central. (F.C.) (Fig. 4.15)

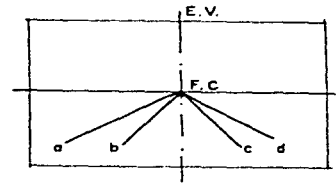


Fig. 4.15

- **Puntos de fuga oblicua.**- Es el lugar a la derecha o izquierda al que concurren las líneas paralelas a los límites visuales de un ángulo visual de 90°. sistema que sirve de base al trazo de la perspectiva oblicua. (F.I. o F.D.) (Fig. 4.16)

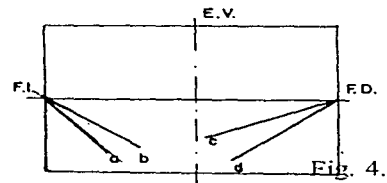
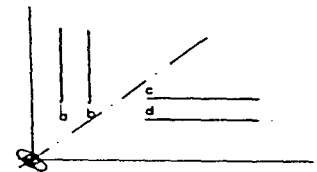


Fig. 4.16

4.2

Instrumentos analíticos

Los instrumentos analíticos son auxiliares de trazo que permiten: expresar, rectificar y ordenar correctamente la relación de proporción de cada una de las partes y el total de una representación gráfica en perspectiva.

Se consideran como instrumentos analíticos elementales de trazo de la perspectiva a: las razones numéricas simples, el cuadrado, las diagonales, la cuadrícula y la envolvente geométrica.

- Razones numéricas simples

Son relaciones de proporción que se perciben directamente, con las que es posible describir todas aquellas cualidades que puedan ser comparadas; y se expresan como: 1:1, 1:2, 2:3, 3:4, etc. Se utilizan por lo general para comparar dimensiones entre componentes de un todo para lo cual se establece previamente una unidad de proporción, independiente del tamaño verdadero del objeto. (Fig. 4.17)

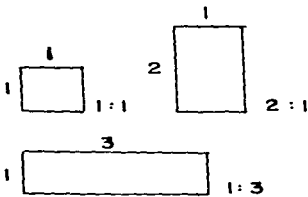
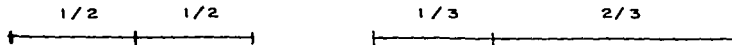


Fig. 4.17



- El cuadrado

El cuadrado es la forma geométrica más estable y regular, por lo que se le considera como la unidad básica de trazo, a partir de la cual es posible construir todas las demás formas en perspectiva; como las formas circulares o irregulares, que pueden desarrollarse y proporcionarse mediante la subdivisión geométrica del cuadrado. (Fig. 4.18)

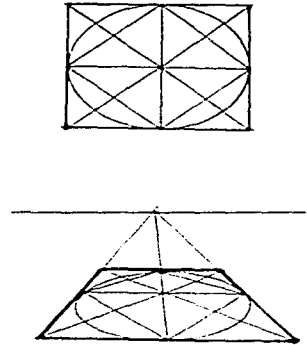


Fig. 4.18

- Las diagonales

Son los trazos entre los vértices extremos que en perspectiva se utilizan para repetir a profundidad una unidad de medida a intervalos iguales hasta el infinito. (Fig. 4.19)

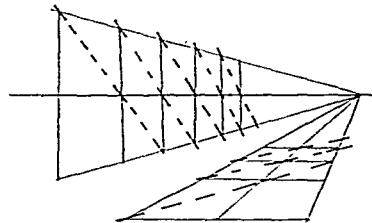


Fig. 4.19

- La cuadrícula

Es la estructuración modular más sencilla y elemental de una superficie dividida en partes iguales. la modulaci3n ofrece relaciones precisas entre los elementos a disponer y sirve de apoyo para transferir cualquier forma en perspectiva.

La cuadrícula en perspectiva, se construye mediante diagonales, repitiendo el m3dulo b3sico a profundidad, en relaci3n a la orientaci3n geom3trica con el plano de cuadro.

Cuando el m3dulo b3sico est3 en posici3n frontal, respecto al plano de cuadro, las diagonales ser3n paralelas a los l3mites visuales del campo visual de 90°. (Fig. 4.20)

Cuando el m3dulo b3sico est3 en posici3n oblicua respecto al plano de cuadro, una de las diagonales ser3 paralela a 3l y paralela a la l3nea de horizonte, mientras que la otra diagonal concurrir3 a la fuga central; siempre que la orientaci3n de las trazas del cuadrado sean paralelas a los l3mites de un campo visual de 90°. (Fig. 4.21)

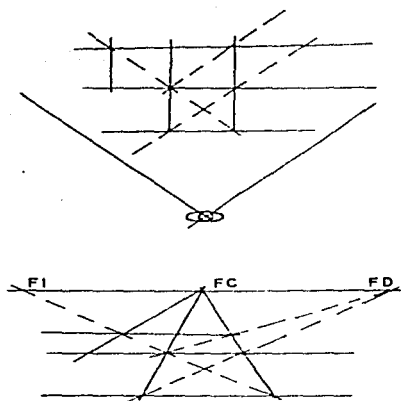


Fig. 4.20

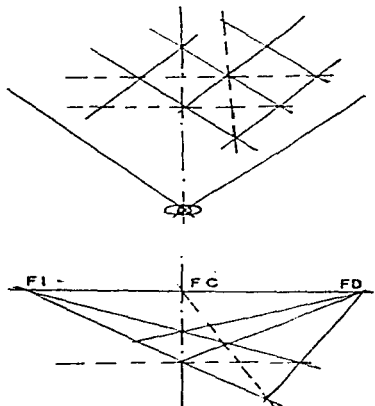
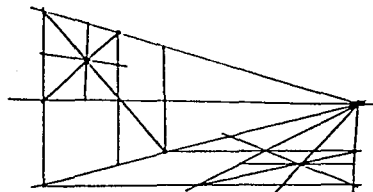


Fig. 4.21

La cuadrícula en perspectiva puede construirse mediante la subdivisión de un cuadro o rectángulo. (Fig. 4.22 9

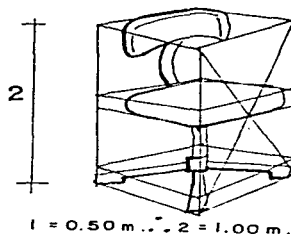
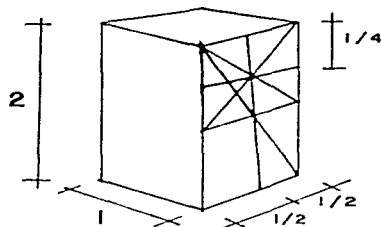


(Fig. 4.22)

- Envoltentes geométricos.

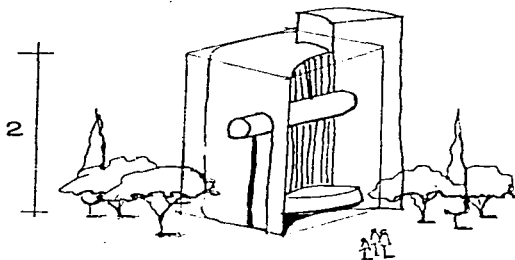
Los volúmenes de fácil construcción en perspectiva, como el cubo y cualquier paralelepípedo se utilizan para plantear directamente las razones que determinan la proporción de un objeto tridimensional. La utilización de envoltentes geométricas y razones numéricas simples, facilitan la manipulación y representación gráfica de un objeto; ya que una envoltente de la misma proporción puede inscribir objetos de diferente escala. (Fig. 4.23)

El tamaño de los objetos se especifica mediante el valor de la unidad preestablecida y se describe gráficamente por la comparación con elementos de escala.



1 = 10.00 m.
2 = 20.00 m.

Fig. 4.23



4.3

Perspectiva Central

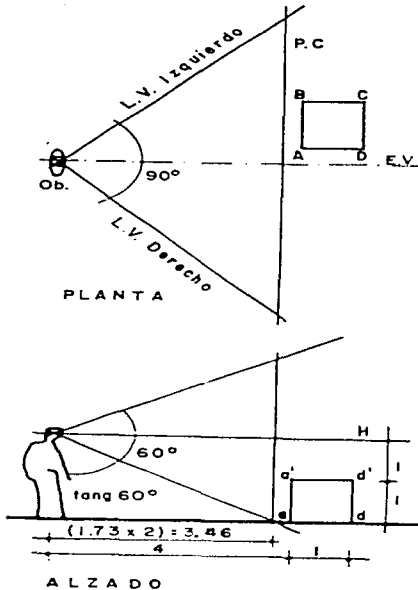


Fig. 4.24

El trazo de la perspectiva central está determinado por la relación geométrica, en la cual las líneas paralelas al eje visual y perpendiculares al plano de cuadro convergen en la fuga central; mientras las paralelas al plano de cuadro, son paralelas a la línea de horizonte hasta el infinito.

Para iniciar el proceso analítico del trazo de la perspectiva, se presenta la relación geométrica de un cubo de $1 \times 1 \times 1$, observado a una distancia de 4 unidades y a una altura del horizonte de 2 unidades; dentro de un campo visual de 90° en la horizontal, y 60° en la vertical. (Fig. 4.24). Con el fin de facilitar el análisis de proporciones y posición de cada elemento en relación al total del campo visual se proponen unidades de valor absoluto. (ver tema 4.2 de instrumentos analíticos).

Ob	Nomenclatura:
Pc	Observador
Ev	Plano de cuadro
Lv	Eje visual
H	Límite visual (Izq. o Der.)
A,B,C,D,	Horizonte
a,b,c,d,	Aristas
a,b,c,d,	Vértices inf.
a,b,c,d,	Vértices sup.

Proceso analítico central

1) Se traza la planta a escala o en su correcta relación de proporciones entre: el objeto, el observador, los límites visuales y se ubica el plano de cuadro perpendicular al eje visual, (Fig. 4.25) entre el observador y el cubo, a la distancia resultante de multiplicar la tangente de 60° por la altura del horizonte, es decir, en este caso es $1.73 \times 2 = 3.46$; (Fig. 4.24) distancia en la que intercepta el límite visual vertical con el plano geometral

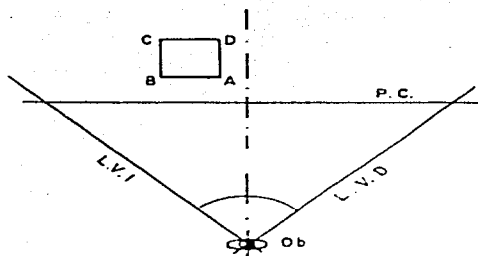


Fig. 4.25

2) Se proyectan los rayos visuales de las aristas A, B al observador, y se analizan las razones de proporción donde se interceptan los rayos visuales con el plano de cuadro, entre el total del límite izquierdo y el eje visual (Fig. 4.26) La relación de proporciones, no se afecta por la variación en la posición del plano de cuadro.

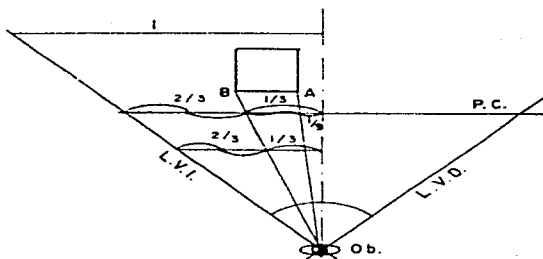


Fig. 4.26

3) En el formato se establece el área de trazo de la perspectiva, similar a la proporción del campo visual de $60^\circ \times 90^\circ$; es decir en una proporción de $1:1\frac{1}{2}$. Al centro se traza el eje visual y la línea de horizonte en el cuarto superior por presentarse en este caso una vista elevada con respecto al objeto observado. (Fig. 4.27)

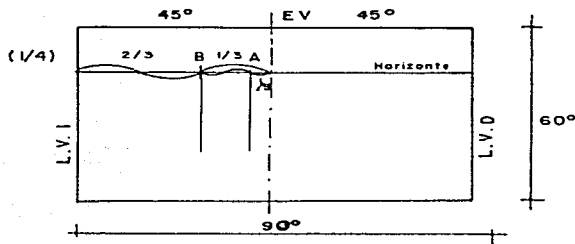


Fig. 4.27

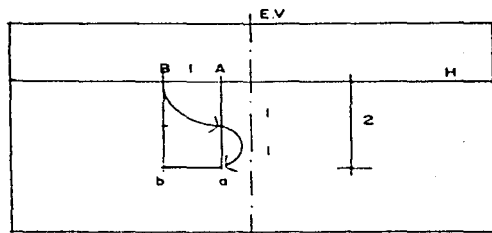


Fig. 4.27

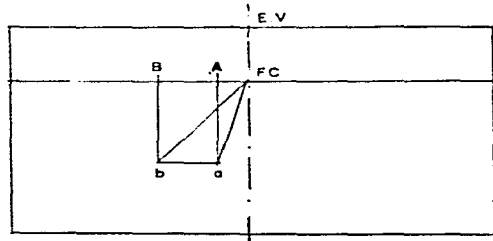


Fig. 4.29

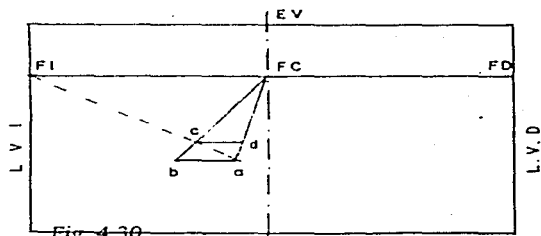


Fig. 4.30

Sobre el horizonte se transportan las proporciones del segmento **A, B**, interceptado en el plano de cuadro, en relación al total del eje visual y el límite visual izquierdo, que en el formato se ubica en el margen izquierdo. (Fig. 4.27)

4) En el caso particular de la perspectiva central, las líneas paralelas al plano de cuadro mantienen su magnitud en igual proporción a las líneas verticales en profundidad; por lo que en cualquiera de las aristas **A** o **B**, se refiere la magnitud del segmento **A, B**, para determinar la distancia del horizonte a la vertical para ubicar los vértices **a** y **b** en el plano geométral y así determinar la distancia entre este y el horizonte. (Fig. 4.28)

5) Se unen los vértices **a, b**, y cada uno se proyecta a la fuga central localizada en la intersección del horizonte y el eje visual. (Fig. 4.29)

6) Para definir la base del cubo se proyecta la diagonal **a, c** a la fuga izquierda, localizada en la intersección del horizonte y el límite visual izquierdo (al cual la diagonal es paralela). Se sitúa el vértice **c** en el cruce de la diagonal y la fuga del vértice **b**; por último se traza la horizontal **c, d**, paralela a **b, a**. (Fig. 4.30)

7) Para concluir, se define la altura de 1 unidad directamente en cualquier arista en relación a la altura de la línea de horizonte, que en este caso se estableció a 2 unidades. Una vez determinada la altura en una de las aristas, se proyecta a los vértices superiores faltantes y se completa el trazo del cubo. (Fig. 4.31)

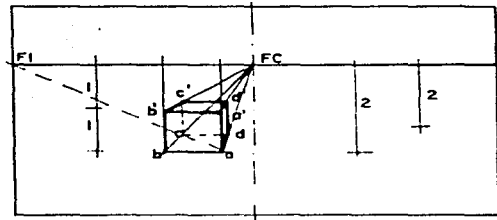
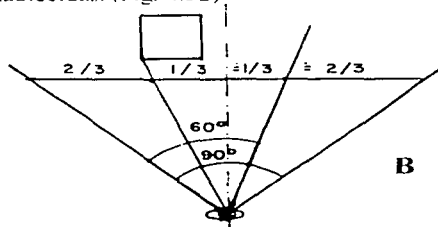
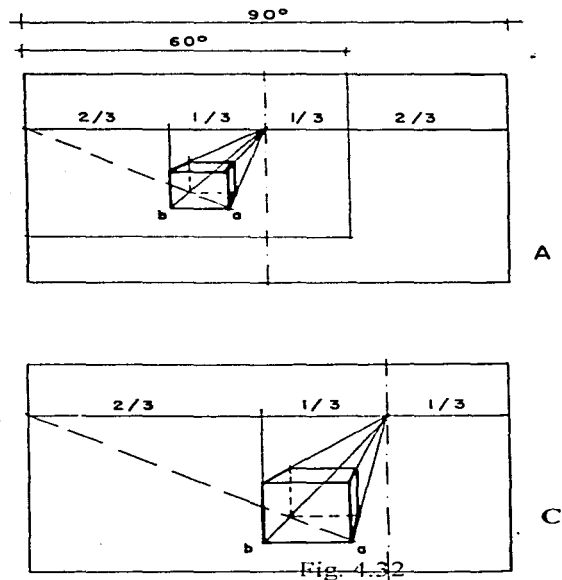


Fig. 4.31

8) Si se desea variar la composición en perspectiva, se puede ampliar o bien reducir el cono visual, igual que si se cambiara el objetivo a una cámara fotográfica de 90° (panorámico o gran angular) a uno de 60° (normal). Esto se logra reproduciendo la imagen a mayor tamaño y en un campo visual menor respetando la posición del observado, las relaciones geométricas y proporciones establecidas. (Fig. 4.32)



B

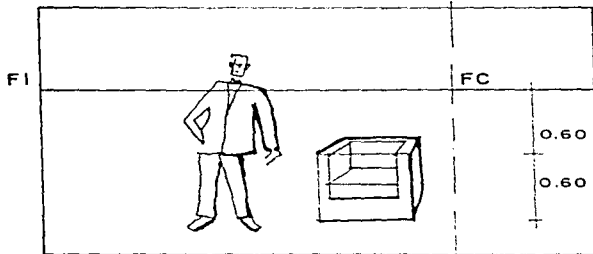


A

C

Fig. 4.32

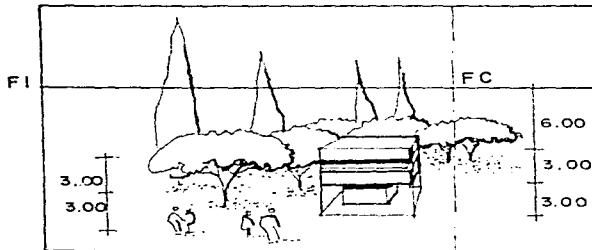
Una vez definido el cubo en perspectiva, a partir de él se puede construir cualquier objeto, e indicar las dimensiones mediante la comparación con elementos de escala en relación al valor de la unidad. (Fig. 4.33)



Horizonte = 2 unidades
1 unidad = 0.60 m

A

$$H = 2 \times 0.60 = 1.20 \text{ m}$$

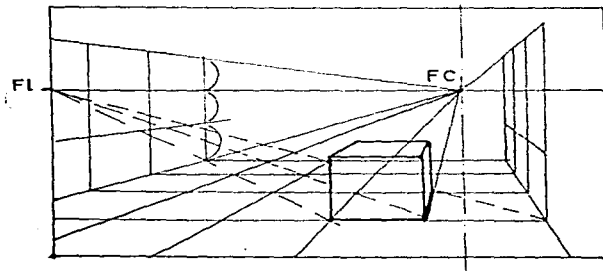


Horizonte = 2 unidades
1 unidad = 6.00 m

B

$$H = 2 \times 6.00 \text{ m} = 12. \text{ m}$$

Fig. 4.33



También se pueden construir superficies modulares, tanto horizontales como verticales mediante las diagonales que convergen a las fugas laterales y repitiendo la unidad básica a profundidad. (Fig. 4.31)

Fig. 4.34

Análisis de un espacio existente en perspectiva central.

Con el propósito de comprobar los conceptos expuestos, se presenta el proceso de análisis y representación gráfica de un espacio existente, a partir de una fotografía tomada en posición central, a una altura de horizonte normal; con el plano de cuadro perpendicular al plano de tierra geometral, y en un campo visual de 60° que es el objetivo convencional de una cámara fotográfica. (Fig. 4.35)

1) Se procede al análisis del espacio existente, para lo cual se considera al formato de dibujo equivalente al plano de cuadro, localizado entre el observador y el espacio a representar al igual que la película fotográfica.

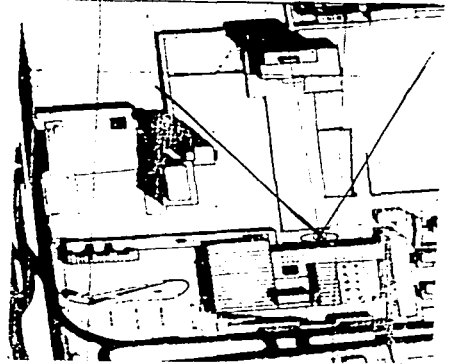


Fig. 4.35

En razón de que se propone al plano de cuadro perpendicular al plano geometral, se traza al centro del formato, una línea horizontal y otra vertical equivalente al horizonte y al eje visual respectivamente; mientras que los límites visuales se ubicarán en los márgenes izquierdo y derecho en proporción al campo visual propuesto. (Fig. 4.36)

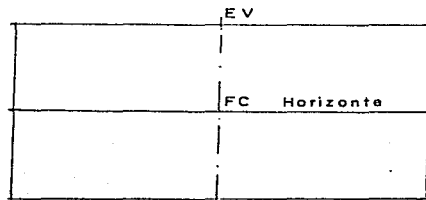
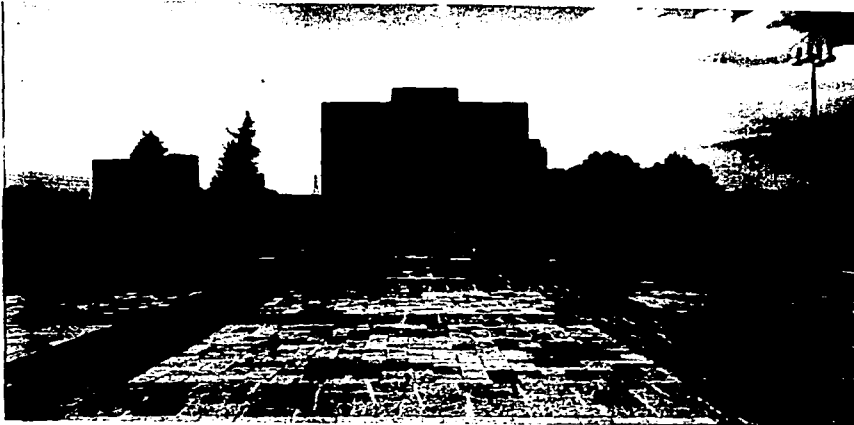
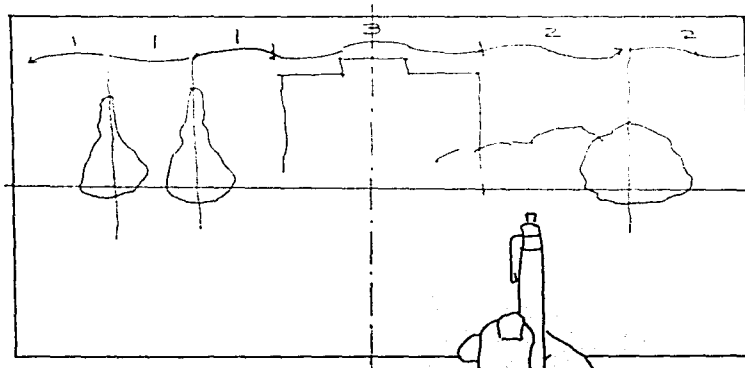


Fig. 4.36



Horizonte

2) Se limita el campo visual a ambos lados del eje visual mediante referencias existentes como: edificios, árboles, poste, límites y el eje visual se ubican en el formato la posición de los elementos principales.



Es conveniente establecer un módulo de proporción que puede ser cualquier parte del edificio principal o algún intervalo, que sirva para comparar las relaciones entre los elementos, sus partes y el total del campo visual.

Con el brazo extendido y utilizando el lápiz para medir el módulo y comparar las diferentes proporciones tanto horizontales como verticales.

3) Se analizan las alturas en el edificio principal, comprando el módulo con la medida entre el horizonte y el desplante en el plano de tierra. Se comparan las proporciones de altura en relación al ancho para definir la envolvente general; se procede de igual manera con cada elemento, a la vez que se localizan los vértices de los volúmenes geométricos se trazan las líneas paralelas al horizonte y las que concurren a la fuga central. (Fig. 4.37)

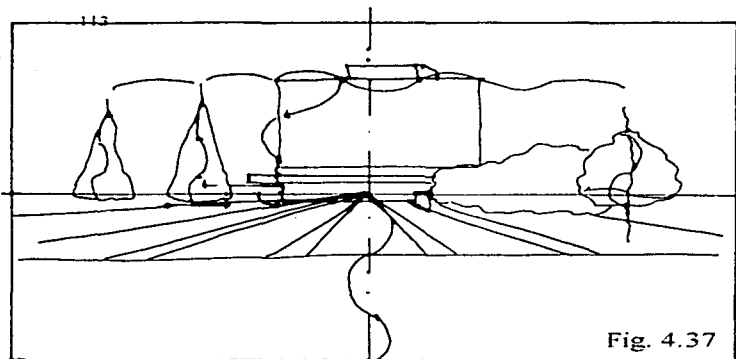


Fig. 4.37

4) Una vez definida la estructura general se bosquejan los elementos de ambientación y los detalles que se deban considerar. Es conveniente hacer un planteamiento general para corregir errores y evaluar la ubicación de cada elemento en los diferentes planos y el total de la representación gráfica.

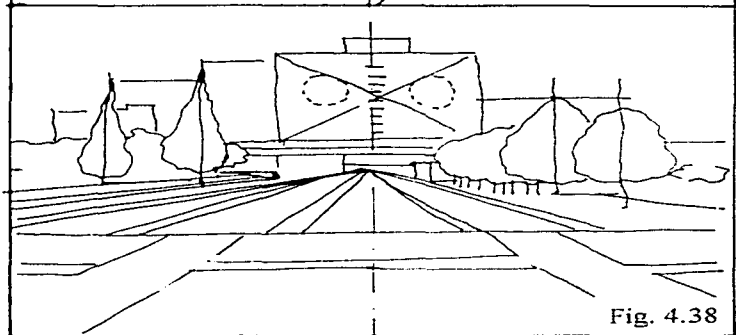


Fig. 4.38

Cada una de las relaciones se puede rectificar a través de trazos horizontales y verticales. (Fig. 4.38)
Por último se da el acabado final. (Fig. 4.39)

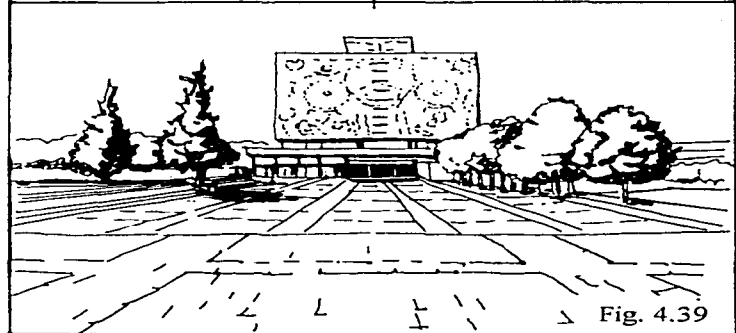


Fig. 4.39

4.4

Perspectiva oblicua

El trazo de la perspectiva oblicua está determinada por la relación geométrica en la cual los planos principales del volumen están orientados en forma angular al plano de cuadro.

Como condición básica, se propone orientar los planos del cubo de manera que sean paralelos a los límites visual izquierdo y derecho de un ángulo visual de 90° . A esta condición geométrica de trazo de la perspectiva se le considera como sistema básico de trazo oblicuo, a partir del cual el sistema básico central, es posible construir cualquier variante geométrica.

Se propone como ejemplo de trazo un cubo de $1 \times 1 \times 1$, observado a una altura de horizonte de 2 unidades, y en una relación de coordenadas de 2:2.5 unidades de valor absoluto. (Fig. 4.40)

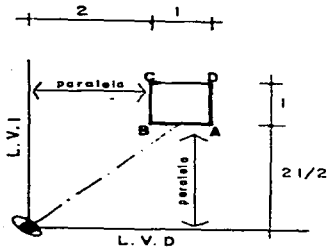


Fig. 4.40

Proceso analítico oblicuo

- 1) Se traza la planta a escala o en su correcta relación de proporciones entre: el objeto, el observador, los límites visuales; y se ubica el plano de cuadro perpendicular al eje visual entre el observador y el cubo, a la distancia resultante de multiplicar la tangente de 60° por la altura del horizonte; es decir, en este caso es $1.73 \times 2 = 3.46$, distancia a la que se intercepta el límite visual vertical con el plano geométral (Fig. 4.41)
- 2) Se proyectan los rayos visuales de las aristas A, B, al observador y se analizan las razones de proporción donde interceptan los rayos visuales con el plano de cuadro, entre el total del límite izquierdo y el eje visual. La relación de proporciones, no se afecta por la variación en la posición del plano de cuadro. (Fig. 4.42)
- 3) En el formato de dibujo se establece el área de trazo de la perspectiva similar a la proporción del campo visual de $60^\circ \times 90^\circ$; es decir en una proporción de 2:3 ó 1:1 1/2. Al centro se traza el eje visual y la línea de horizonte en el cuadro superior por presentarse en este caso una vista elevada con respecto al objeto observado. Sobre el horizonte se transportan las proporciones del segmento A, B, interceptado en el plano de cuadro, en relación a cada lado del eje visual y el límite visual izquierdo o derecho según sea el caso; en razón de que cada uno se analiza como unidad independiente para así facilitar el planteamiento de las razones de proporción. (Fig. 4.43)

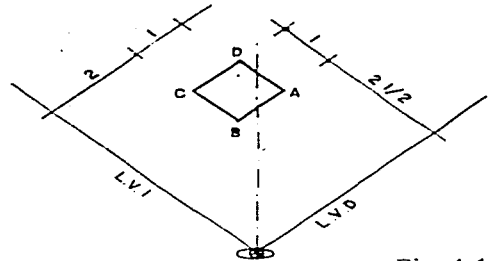


Fig. 4.41

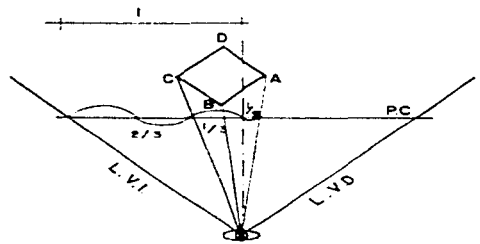


Fig. 4.42

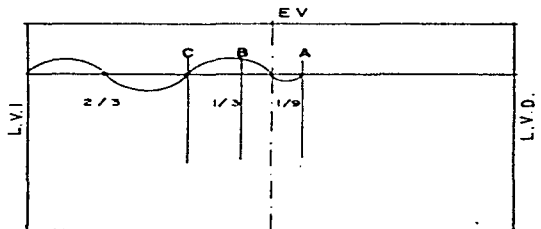


Fig. 4.43

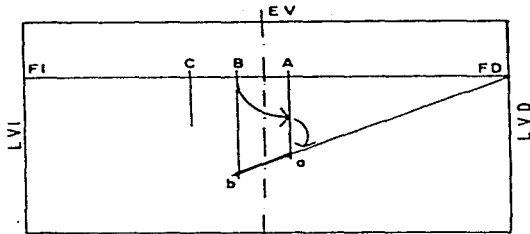


Fig. 4.44

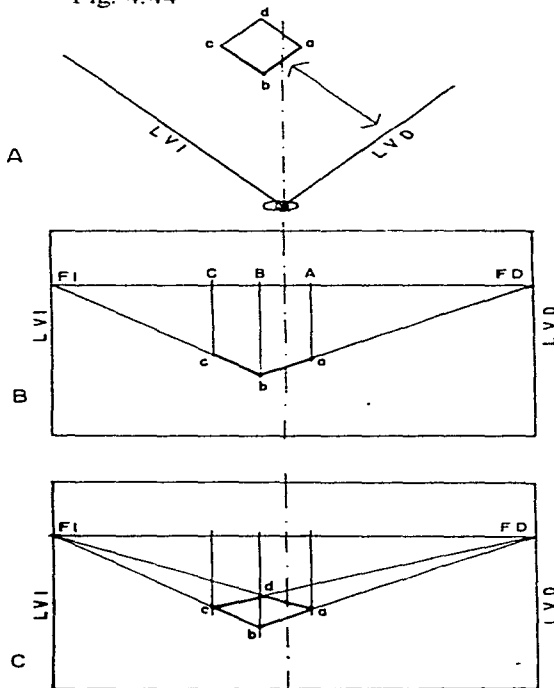


Fig. 4.45

- 4) En el caso de la perspectiva oblicua las magnitudes horizontales presentan deformación a profundidad, dependiendo de la orientación con respecto al observador, por lo que la disminución de tamaño a profundidad difiere de las proporciones verticales que son constantes hasta el infinito

Para determinar la distancia entre el horizonte, el plano geométral y la primera proporción, se describe el siguiente proceso de manera práctica: se toma la proporción del segmento más cercano al observador, que en este caso es **A**, **B**, y se refiere a la arista más alejada el observador o sea **A**. Dado que el valor en este caso del segmento **A**, **B**, es igual a una unidad, se repite dos veces la medida para dar la altura de 2 unidades propuesta para el horizonte; localizando de esta manera el vértice inferior a sobre el plano geométral.

(Fig. 4.44)

- 5) Una vez definida la posición del vértice **a** en la base del cubo, de éste se proyecta a la fuga derecha y se prolonga hasta interceptar con el vértice **b**; en razón de que en la planta la línea **b**, **a** es paralela al límite visual derecho. Para continuar se proyecta **b** a la fuga izquierda por ser **b**, **c**, paralela al límite visual izquierdo, por último se proyectan, **c** a la fuga derecha y **a** con la fuga izquierda para ubicar el cruce de ambos el vértice **d**, (Fig. 4.45)

- 6) Se puede comprobar el trazo del cuadrado mediante las diagonales, ya que a, c es paralela al plano de cuadro, por tanto será paralela al horizonte; mientras que la diagonal b, d es paralela al eje visual y por tanto converge en la fuga central (Fig. 4.46)

Repetir la unidad cuadrada a profundidad sobre el plano geométral, es posible proyectando las diagonales paralelas al horizonte a través de los vértices hasta interceptar con las proyecciones a las fugas, y así definir cada una de las subsecuentes unidades. (Fig. 4.47)

- 7) Una vez trazada la base cuadrada se procede a dar la altura de 1 unidad, que para este caso es la mitad de la altura de 2 unidades propuesta para el horizonte. (Fig. 4.48)

Mediante la distancia constante establecida entre el horizonte y el plano geométral las dimensiones del cubo en la vertical puede repetirse, ya sea en forma ascendente o descendente con respecto al plano geométral. (Fig. 4.49)

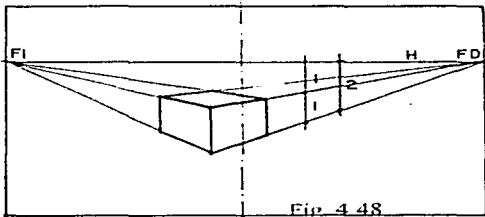


Fig. 4.48

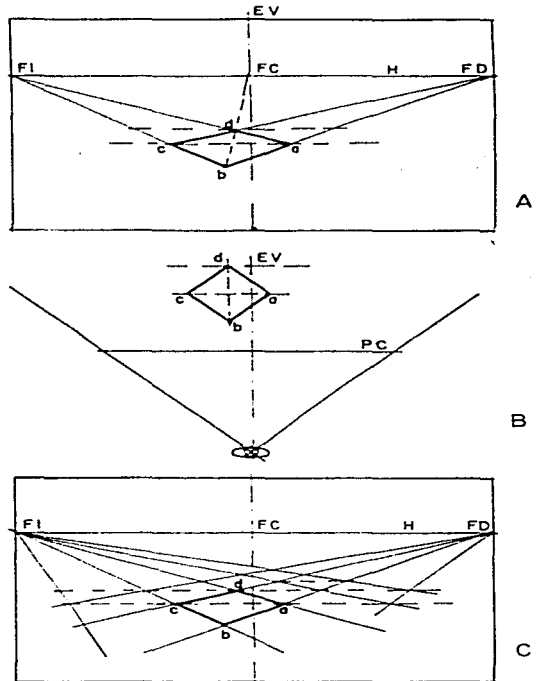


Fig. 4.47

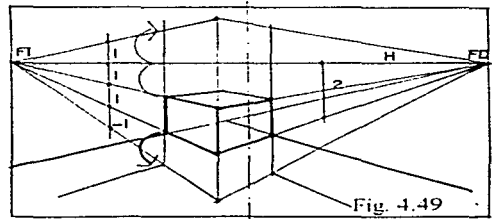


Fig. 4.49

Al igual que como se indica en la perspectiva central, las imágenes representadas en perspectiva oblicua, pueden ampliarse o reducir respetando las condiciones dadas. (Fig. 4.50)

También a partir del cubo se puede construir cualquier objeto indicándose las dimensiones mediante la comparación con elementos de escala en relación al valor de la unidad. (Fig. 4.51)

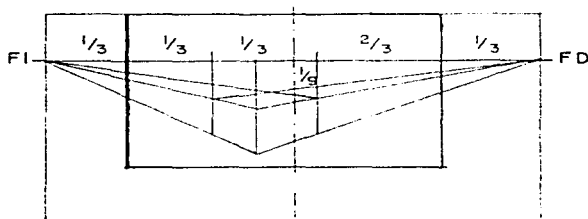
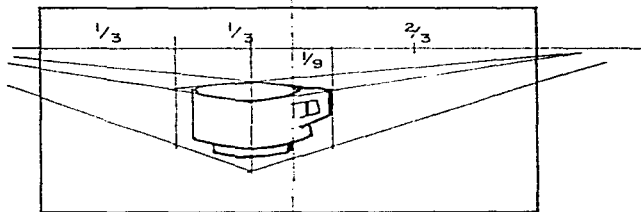
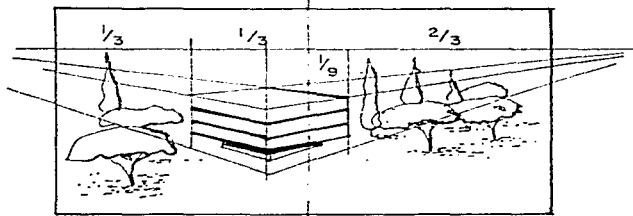


Fig. 4.50



Horizonte = 2 unidades
1 unidad = 0.08 m
 $H = 2 \times 0.08 = 0.16$ m



Horizonte = 2 unidades
1 unidad = 8.00 m
 $H = 2 \times 8.00 = 16.00$ m

Fig. 4.51

Análisis de un espacio existente en perspectiva oblicua

Con el fin de verificar los conceptos expuestos en el proceso analítico del trazo de la perspectiva oblicua, se presenta en este caso el análisis de la Biblioteca Central observada desde una posición angular, es decir en orientación geométrica oblicua, respecto al edificio. (Fig. 4.53)

El proceso es similar al descrito en la perspectiva central, y que difiere de la perspectiva oblicua en la ubicación de los puntos de fuga. Para lo cual se muestra la unión de dos fotografías convencionales, con objeto de abarcar un campo visual simétrico de 90° , y así observar como concurren las paralelas a las fugas situadas en los extremos izquierdo y derecha. (Fig. 4.54)

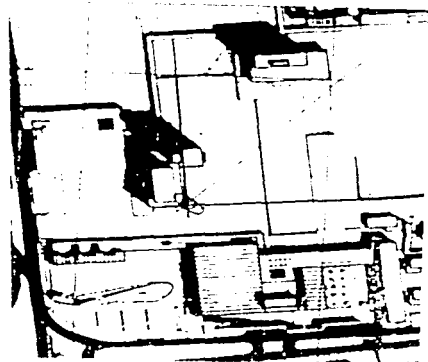


Fig. 4.53

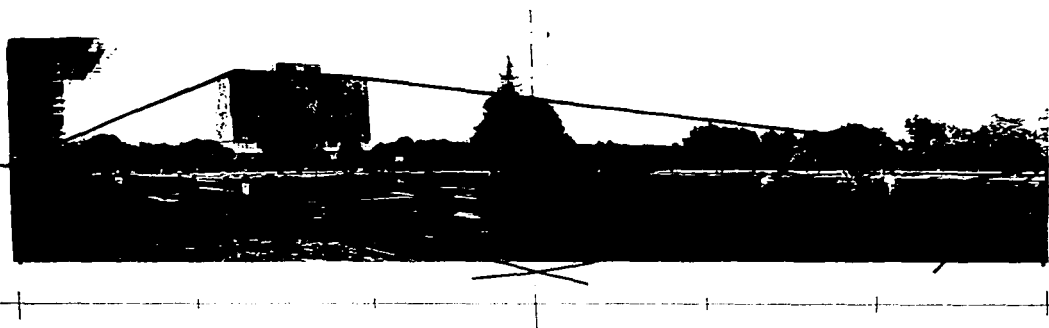


Fig. 4.54

Se propone como módulo de proporción al intervalo entre la Biblioteca y el eje visual.



Fig. 4.55

Para representar un campo visual, menor a los 90° la fuga derecha, en este caso se localizan 3 módulos fuera del formato de dibujo, como se muestra en la fotografía anterior. (Fig. 4.54)

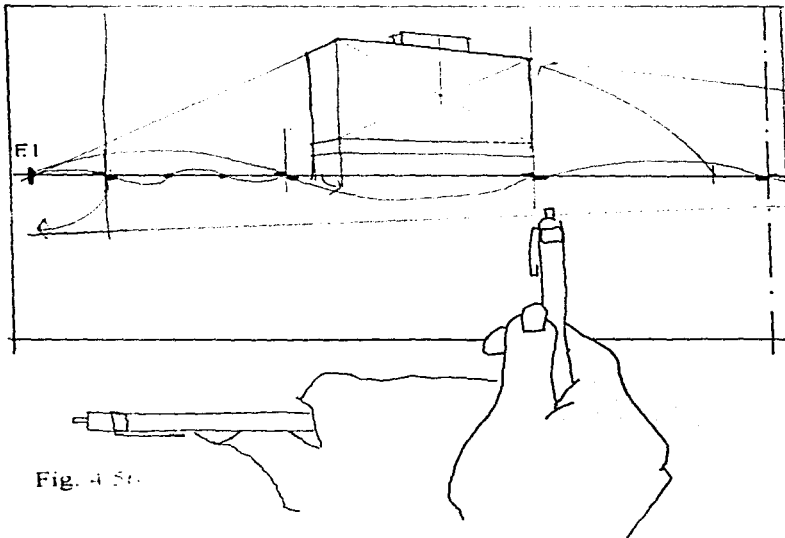


Fig. 4.56

1) Se traza en el formato, al centro el horizonte y el eje del campo visual de 90° ; se delimita el campo visual y se ubican las fugas izquierda y derecha.

Se procede a establecer la posición de los elementos relevantes relacionándolos entre sí y el total del campo, utilizando para ello el módulo de proporción propuesto. (Fig. 4.56)

- 2) Para definir alturas en la arista más cercana al observador, se relacionan las proporciones horizontales con las verticales, mediante la referencia de la proporción del horizonte al desplante del edificio y su relación con la altura total y el módulo de proporción vertical.

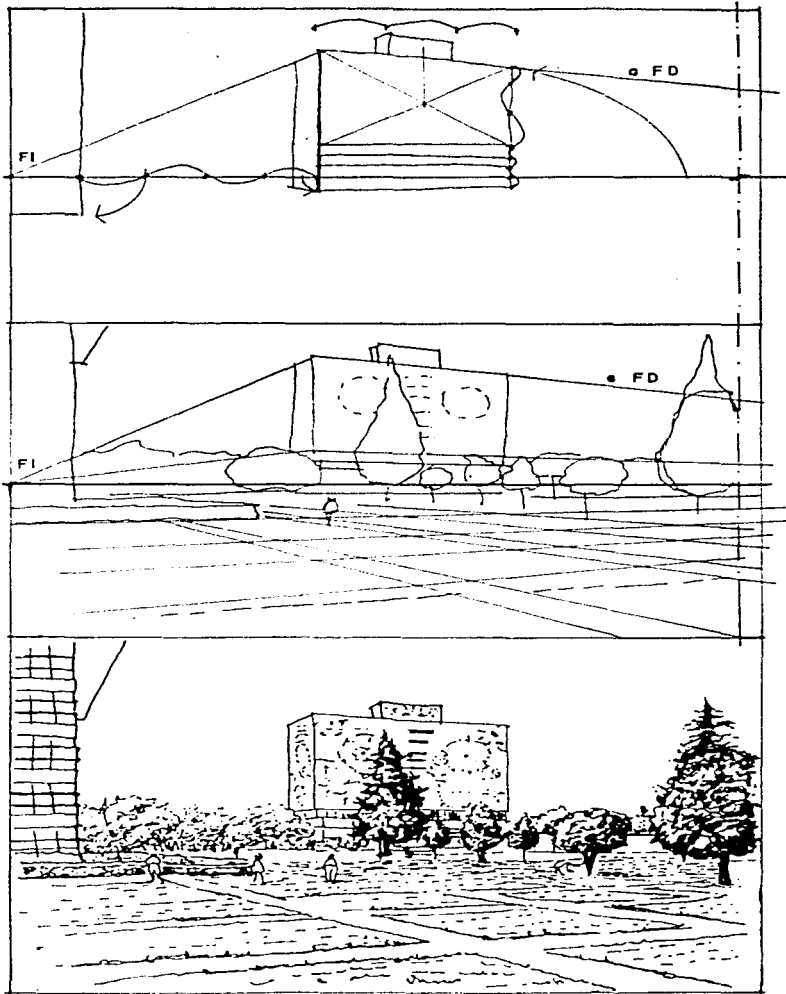
(Fig. 4.57)

- 3) A partir de la o las aristas se proyectan las líneas horizontales a las fugas, de manera que las paralelas al límite izquierdo convergen a la fuga izquierda y las paralelas al límite de los 90° , convergen a la fuga derecha, situada fuera del formato.

(Fig. 4.58)

- 4) Una vez trazados los elementos principales, se boceta el contexto, se rectifican proporciones mediante referencias verticales y horizontales. Por último se definen detalles y se da el acabado final.

(Fig. 4.59)

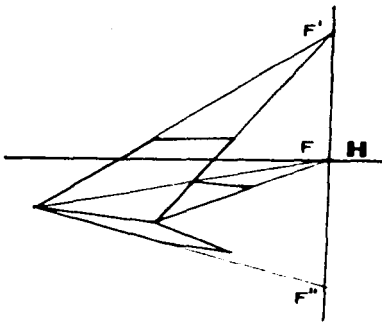


4.5

Planos inclinados

Gran parte de las representaciones arquitectónicas en perspectiva suelen incluir en su estructura planos inclinados, como pueden ser: techos, rampas, escaleras, etc., lo que es conveniente reproducir correctamente.

Se define como planos inclinados, aquellos que se presentan oblicuamente con respecto al plano de cuadro y al plano geometral; es decir que en la perspectiva de planos inclinados, todas las líneas no paralelas al plano geometral convergen a un punto de fuga situado por encima (planos ascendentes) o por debajo (planos descendentes) de la fuga sobre el horizonte en la que convergerían si los planos fueran horizontales. (Fig. 4.60)



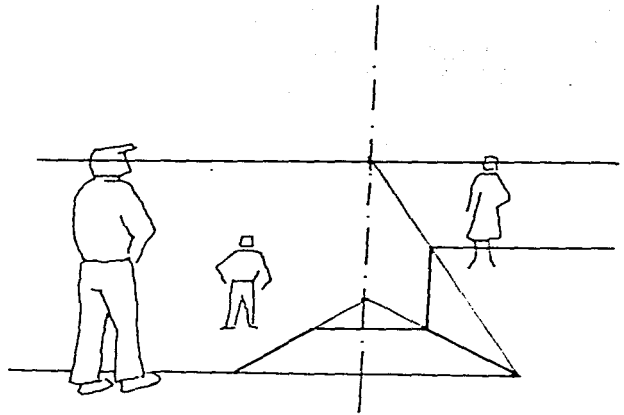
El procedimiento para el trazo es igual al ya descrito tanto en la perspectiva central como oblicua, la única variante es la ubicación del punto de fuga al que concurren las líneas no paralelas al plano geometral.

Fig. 4.60

- La inclinación de los planos pueden establecerse definiendo la profundidad sobre el plano horizontal y el punto de elevación o depresión, en relación a la altura del horizonte.

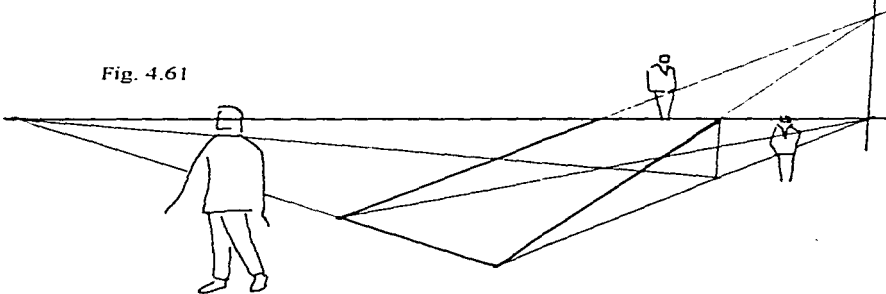
Este procedimiento es conveniente para el trazo de rampas y escaleras.

(Fig. 4.61)



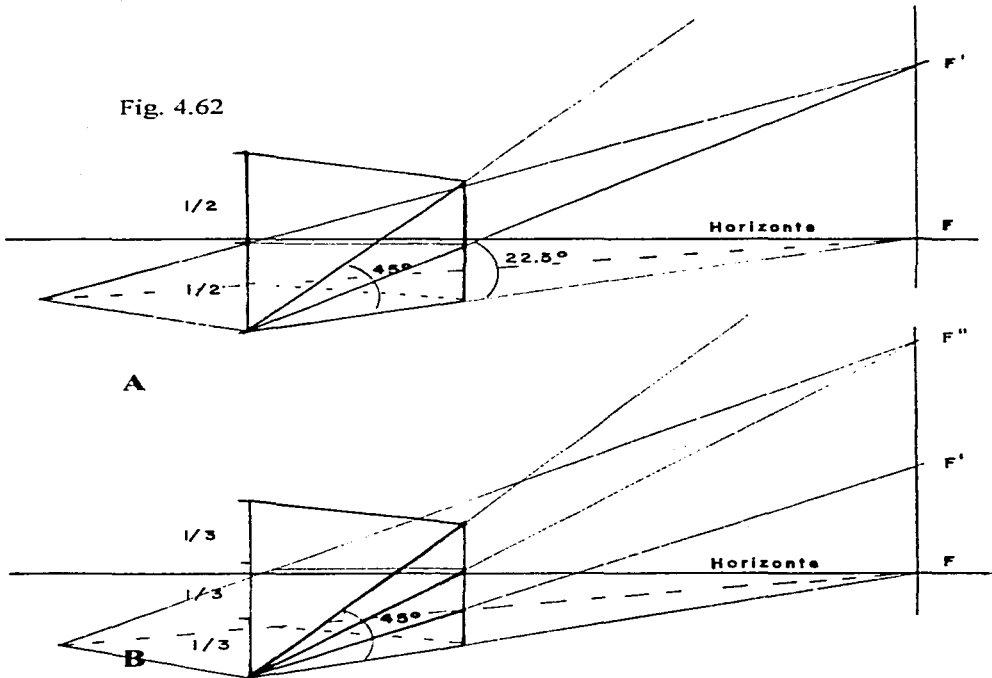
A Plano descendente en relación al plano geométral en perspectiva central.

Fig. 4.61



B Plano ascendente en relación al plano geométral en perspectiva oblicua.

El ángulo de inclinación se puede proponer mediante la subdivisión proporcional de un cuadrado en perspectiva perpendicular al plano geométral. Este procedimiento matemático no es exacto, pero en la realización de croquis de estudios resulta práctico. (Fig. 4.62)



Las perpendiculares a un plano inclinado convergen en un punto de fuga opuesto en la misma vertical, en la que se sitúa el punto de fuga al que convergen las líneas del plano inclinado base. (Fig. 4.63)

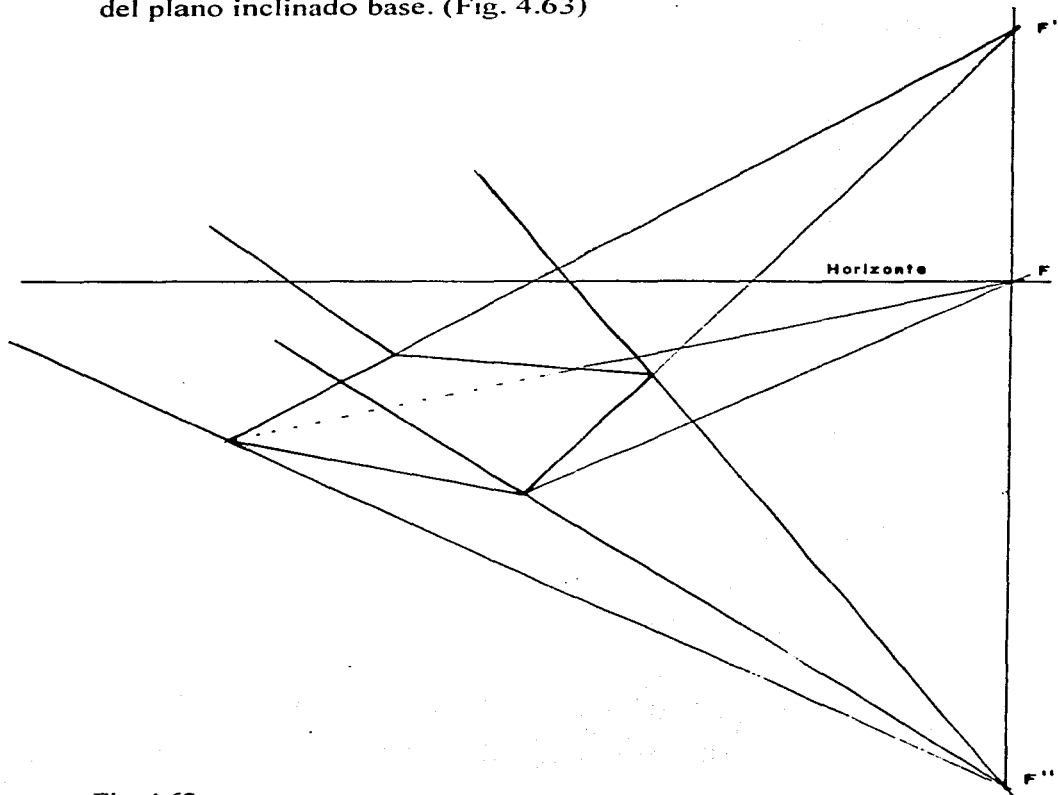


Fig. 4.63

4.6

Planos no paralelos a los sistemas básicos de trazo

Se describe como sistemas básicos de trazo a la disposición simétrica, tanto en perspectiva central como oblicua, cuando las líneas que forman un cuadrado sobre el plano geometral, así como sus diagonales convergen, ya sea a la fuga central o bien a las fugas ubicadas en los límites del ángulo visual de 90° , sistemas a los que se hace referencia en los temas 4.3 y 4.4, a partir de los que es posible construir en perspectiva aquellos cuerpos geométricos que presenten condiciones más complejas.

Se considera como planos no paralelos a los sistemas básicos de trazo, aquellos cuyas líneas que los conforman no concurren a las fugas básicas, en razón de que no son paralelas al plano de cuadro, al eje visual ni al ángulo visual de 90° ; es decir, son cuerpos geométricos situados en una orientación asimétrica con relación al campo visual de 90° o bien que presentan vértices con ángulos diferentes a 90° .

- Al igual que en el tema anterior de planos inclinados, el punto de fuga sobre el horizonte se puede establecer mediante la subdivisión proporcional de un cuadrado sobre el plano geometral, en relación a los sistemas básicos, a partir del cual se determina el ángulo que se desea para ser proyectado hasta interceptar con el horizonte. (Fig. 4.64)

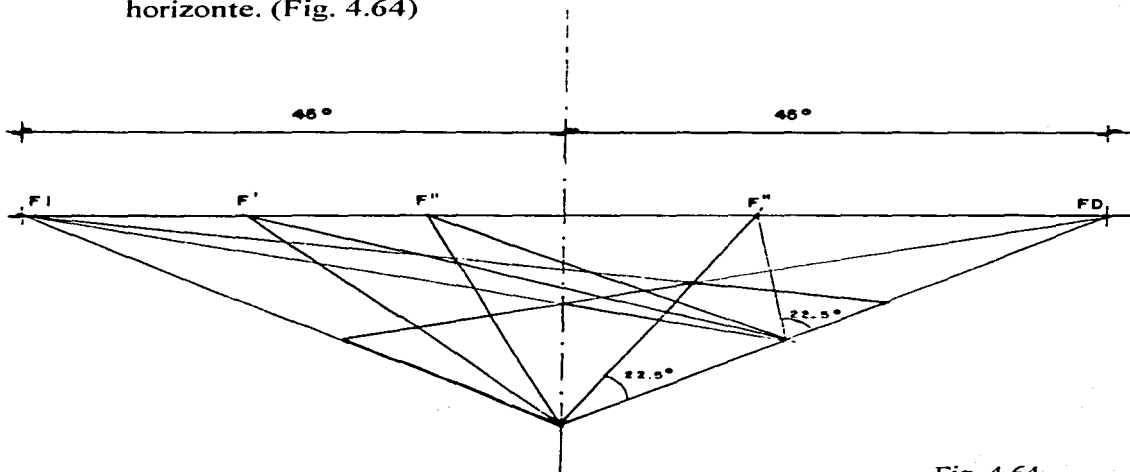


Fig. 4.64

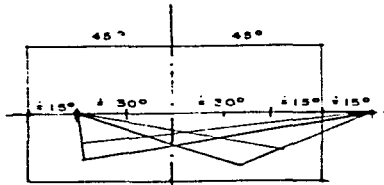
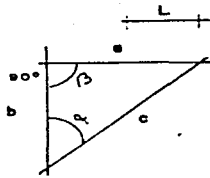


Fig. 4.65

- También se puede subdividir el ángulo visual de 45° en partes proporcionales para ubicar sobre el horizonte el punto de fuga.
(Fig. 4.65)

En la realización de croquis se recomienda hacer la subdivisión de manera práctica. Si se requiere mayor precisión se puede proceder por medio de relaciones de proporción matemática: tanto para la subdivisión del cuadrado como en el ángulo visual. (Fig. 4.66)



$$\frac{a}{b} = \text{Tang } \alpha$$

$$a = b \text{ Tang } \alpha$$

si $b = 1$

$$a = \text{Tang } \alpha \quad \therefore \quad L = \text{Tang } \alpha - \text{Tang } \beta$$

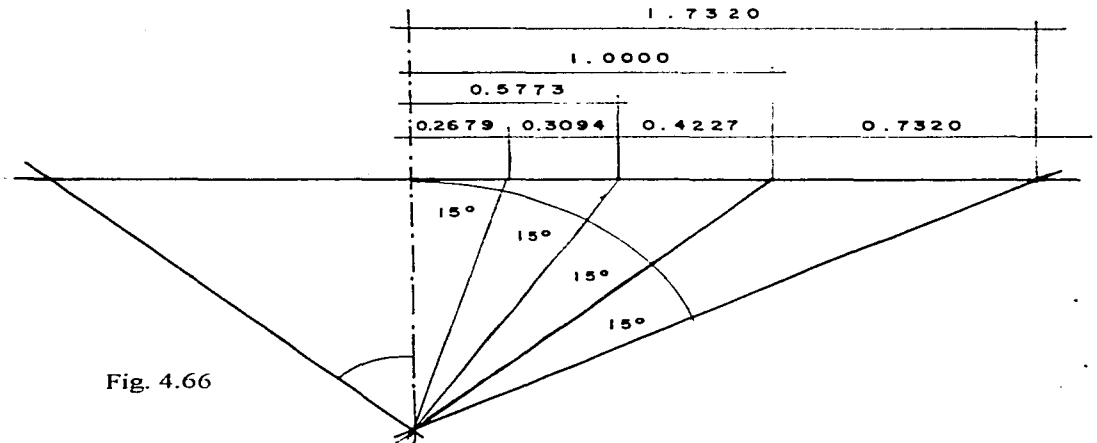


Fig. 4.66

- Otro procedimiento que resulta práctico y a la vez preciso es la utilización de red de coordenadas y redes de trazo a partir de los sistemas básicos, sobre las que se pueden construir los cuerpos geométricos en sus diferentes orientaciones y ángulos. Una vez trazada la planta sobre la red se proyectan las líneas que componen los diferentes planos, hasta interceptar con el horizonte donde se ubicara cada punto de fuga. (Fig. 4.67)

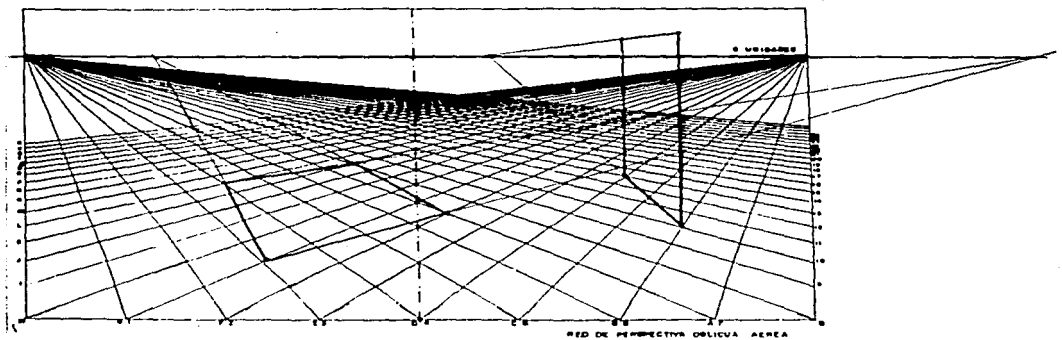


Fig. 4.67

4.7

Dinámica del espacio tridimensional

La expresión del espacio arquitectónico en perspectiva, es resultado de un acto dinámico debido a la infinidad de circunstancias o relaciones que pueden darse entre observador y espacio. La variedad inagotable de alternativas a escoger, implica entender el punto de vista en perspectiva de cada observación individual que se presente a nuestro alrededor como: como un objeto se mueve, nuestro desplazamiento a través de un espacio, ascender una escalera, o el movimiento de nuestra cabeza en cualquier dirección, etc., de manera que al igual que en la fotografía la realización en perspectiva requiere de una actitud reflexiva y dinámica que como señala Radu Vero en su libro el modo de entender la perspectiva "La capacidad de entender la perspectiva depende en gran parte del entrenamiento mental de visualizar el movimiento". (1)

Por movimiento se entienden tres tipos de cambios de posición:

- 1.- El cambio que ocurre cuando un objeto se mueve o cambia objetivo.

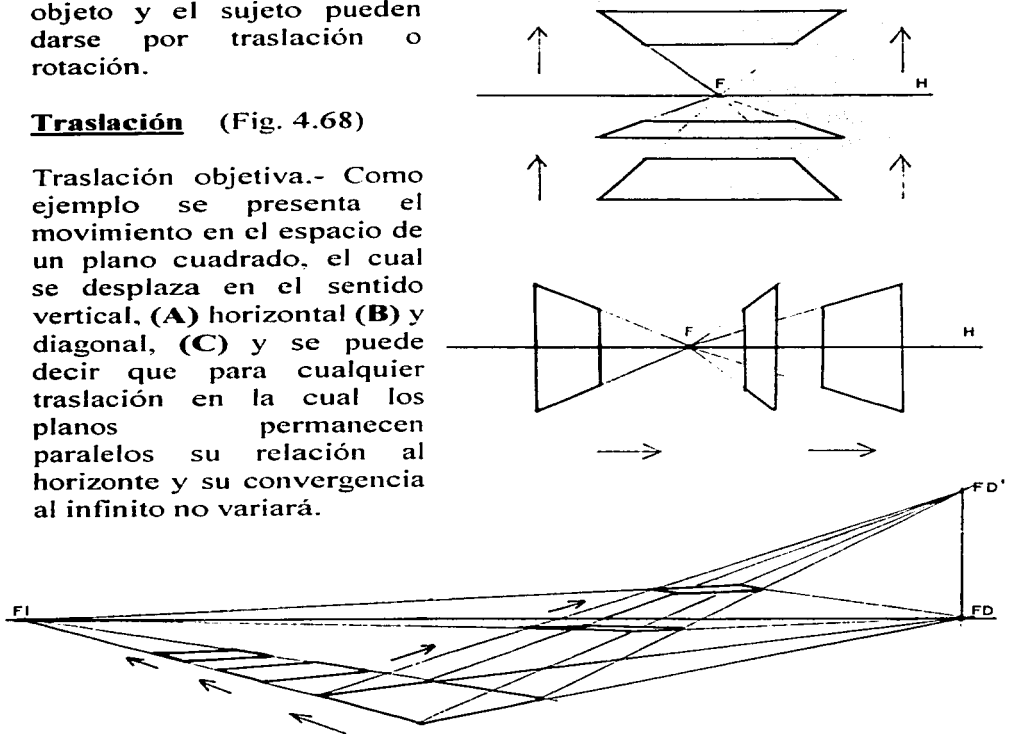
- 2.- El desplazamiento del observado o cambio subjetivo.
- 3.- Y el cambio simultáneo de observador y objeto.

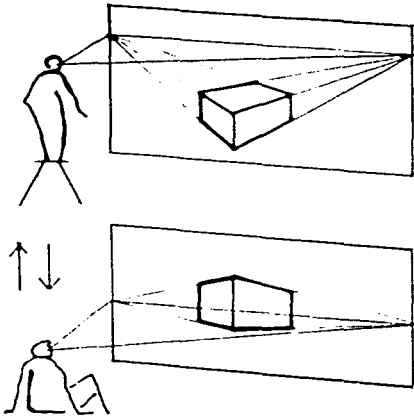
Los cambios de posición del objeto y el sujeto pueden darse por traslación o rotación.

Traslación (Fig. 4.68)

Traslación objetiva.- Como ejemplo se presenta el movimiento en el espacio de un plano cuadrado, el cual se desplaza en el sentido vertical, (A) horizontal (B) y diagonal, (C) y se puede decir que para cualquier traslación en la cual los planos permanecen paralelos su relación al horizonte y su convergencia al infinito no variará.

Fig. 4.68





Traslación subjetiva.- Consiste en el desplazamiento del observador, (Fig. 4.68) por lo que se puede decir que en ésta radica la elección del punto de vista más apropiado para la representación en perspectiva; lo que requiere de capacidad mental de visualización para comprender las posibles posiciones que mejor manifiesten las propiedades estructurales del espacio, con lo cual se determina el horizonte y los puntos de fuga en relación a la posición del observador. (Fig. 4.69)

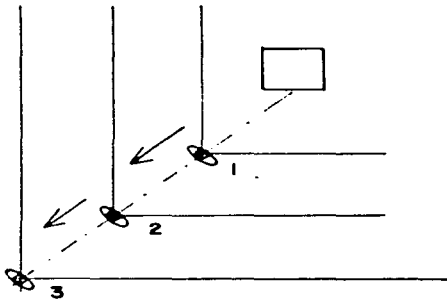
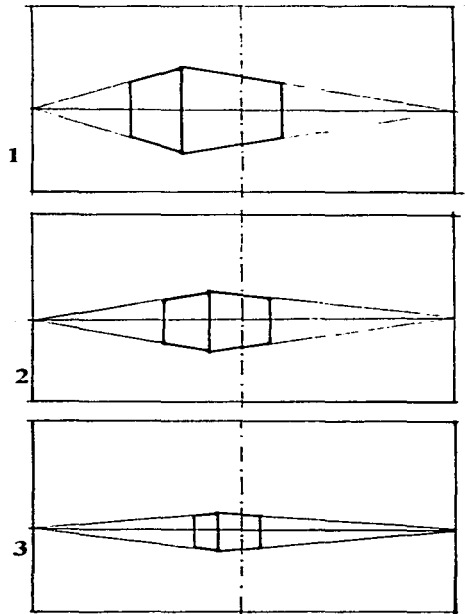


Fig. 4.69



Rotación

La rotación es el giro del cuerpo alrededor de un eje o de una posición fija por lo tanto cualquier rotación describe un arco de círculo, de manera que la posición de los puntos de fuga se desplazarán en relación al giro ya sea del objeto o del observador. (Fig. 4.70) Al igual que en el movimiento de traslación, el movimiento de rotación puede ser objetivo (Fig. 4.71) o subjetivo. (Fig. 4.72)

Rotación objetiva.

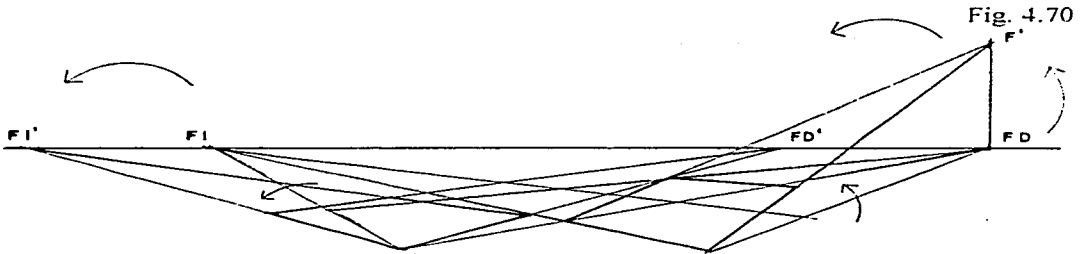
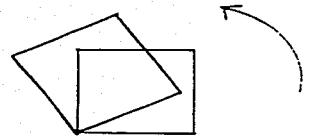


Fig. 4.71

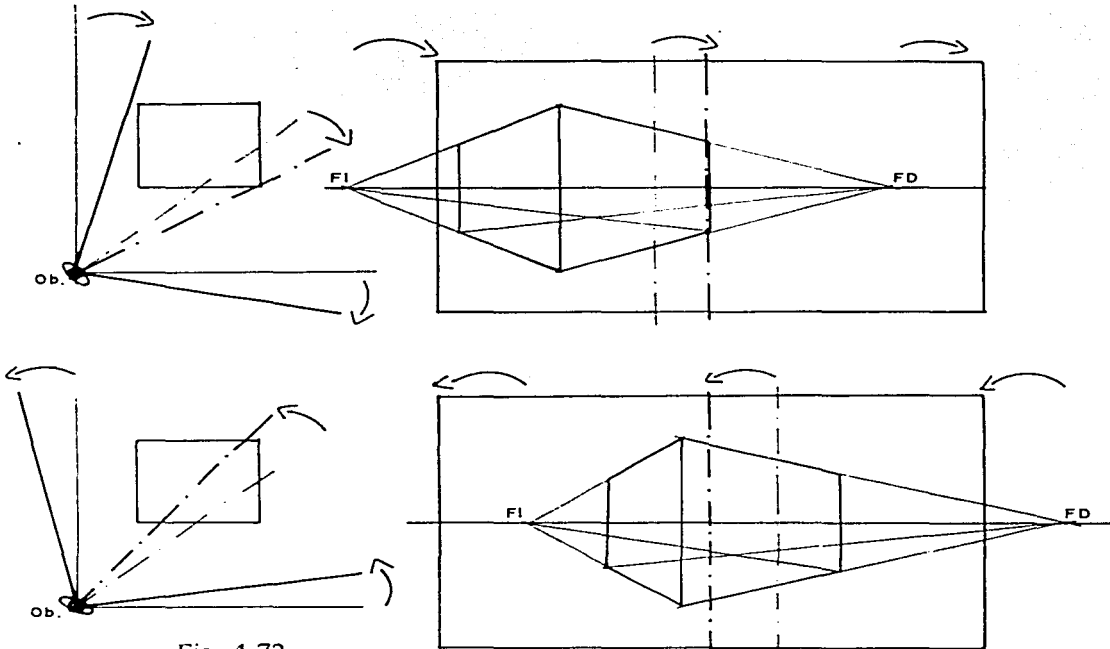
Rotación subjetiva.

Fig. 4.72

El giro del observador sobre su eje provoca desplazamiento del campo visual, de manera que los límites visuales y la convergencia de las fugas del objeto no coinciden, por tanto se genera una perspectiva asimétrica.

5

Redes de apoyo para el trazo de la perspectiva

- 5.1 Red de coordenadas ortogonales**
- 5.2 Red de perspectiva oblicua aérea**
- 5.3 Red de perspectiva oblicua normal**

5.1

Red de coordenadas ortogonales

Las redes son sistemas de línea que facilitan el trazo de la perspectiva, éstas consisten en cuadrículas de estructura modular, que mediante parámetros de referencia permiten situar la posición geométrica de observador, el eje visual y cada elemento tanto en la planta arquitectónica como en la perspectiva.

La red de coordenadas ortogonales sirve para determinar las posiciones geométricas en la planta arquitectónica y se construye a partir de una malla de módulos cuadrados, limitados por un ángulo de 90° , que representa el campo visual; en cuyo origen se sitúa al observador, a partir del cual se señalan los ejes X y Y con números y letras respectivamente. Dividiendo el campo visual al centro a 45° de cada lado, donde se ubica el eje visual; el plano de cuadro se trazará dependiendo de cada caso particular. (Fig. 5.1)

La retícula se puede trazar directamente en la planta arquitectónica; pero se recomienda trazarla independientemente en un papel transparente, que permite desplazar la red sobre la planta arquitectónica; a fin de elegir el enfoque o visual más conveniente para la representación en perspectiva.

El módulo cuadrangular se puede realizar en dos tamaños: de 1 cm x 1 cm en una superficie de 30 x 45 cm; y de 2 cm x 2 cm en una superficie de 45 x 60 cm. La primer red facilita la conversión a las diferentes escalas; mientras que el módulo mayor sirve para trazar perspectivas aéreas, o bien para utilizarse en plantas arquitectónicas escala 1:50.

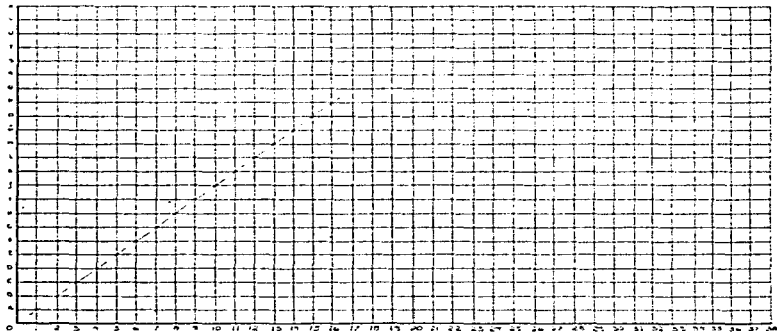


Fig. 5.1

Cada módulo cuadrado representa una unidad de valor absoluto, que de acuerdo a las medidas y escala del proyecto arquitectónico se le asigna un valor relativo; es decir, que una unidad de 1 cm para la escala de 1:100 será igual a 1 m. de la unidad de 1:200 cm = 2m, etc. En caso de la unidad de 2 cm para la escala 1:50 tendrá el valor de 1m y en la escala 1:200 = 4m.

Como ejemplo de aplicación se presenta la planta arquitectónica de un conjunto habitacional Esc. 1:200. sobre la cual se ha colocado la red de coordenadas ortogonales en unidades de 1 cm x 1cm, por lo que cada unidad tendrá un valor relativo igual a 2m. (Fig. 5.2)

Se propone dos posiciones de observación. la posición, de cada elemento arquitectónico se determina en relación a las coordenadas ortogonales y las redes en perspectiva aérea y normal, que en los temas subsecuentes 5.2 y 5.3, se explica la construcción de ambas redes así como en el trazo de la perspectiva.

PLANTA DE CONJUNTO

Escala 1:200

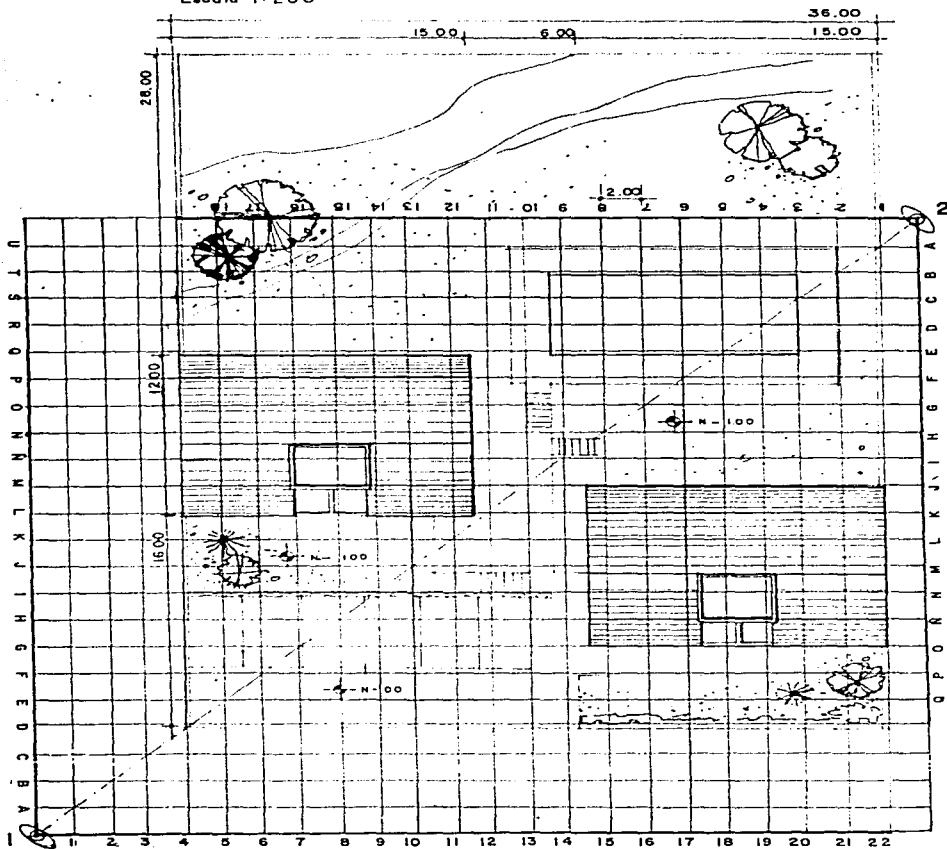


Fig. 5.2

5.2

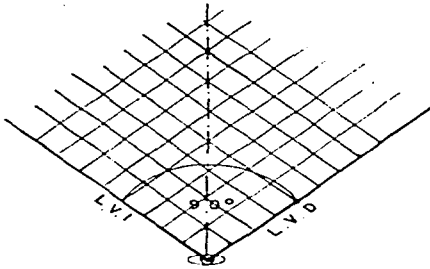


Fig. 5.3

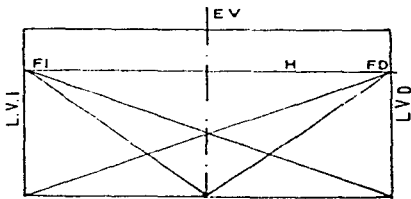


Fig. 5.4

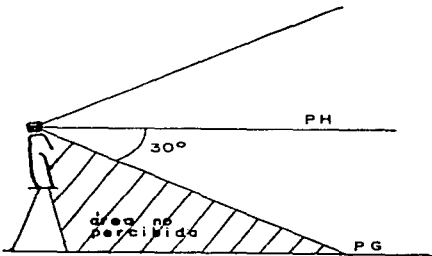


Fig. 5.5

Red de perspectiva oblicua aérea

La construcción de las redes se propone, a partir de los sistemas básicos de la perspectiva oblicua, en la cual la relación geométrica de las coordenadas de trazo son paralelas a los límites del ángulo visual de 90° . (Fig. 5.3) Resultando al centro un eje visual simétrico y dos conjuntos principales de paralelas convergentes a la intersección de la línea de horizonte con los límites visuales izquierdo y derecho respectivamente. (Fig. 5.4)

Se denomina perspectiva aérea cuando el punto de vista está sobre elevado respecto a los objetos observados, de manera que el campo visual es más extenso a profundidad; por lo que, a mayor altura del observador el área no percibida será mayor, dado que se considera el plano de cuadro perpendicular al plano de horizonte y este paralelo al plano geométrico. (Fig. 5.5)

Construcción de la red aérea

1) Para la construcción de la red aérea se propone al horizonte a una altura de 6 unidades, por tanto el plano de cuadro en la red de coordenadas se sitúa a 6 unidades del observador; es decir, en la perpendicular al eje visual que une las coordenadas 8 y H.

(Fig. 5.6)

2) Las relaciones de proporción entre planta y altura, se establecen en función del valor de los segmentos diagonales, sobre el plano de cuadro que unen los vértices entre coordenadas, que de acuerdo al teorema de Pitágoras es igual a $2 = 1.4141$, valor que se sugiere redondear a 1.5, a fin de facilitar las relaciones de proporción en perspectiva.

(Fig. 5.7)

3) En el formato de trazo de la perspectiva se traza al centro el eje y en la parte inferior la línea de tierra a partir de donde se desea iniciar la red dejando el margen necesario para indicar las coordenadas.

(Fig. 5.8)

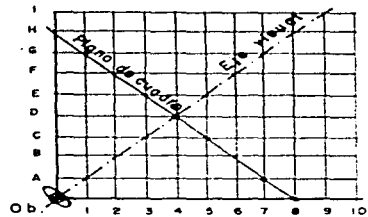
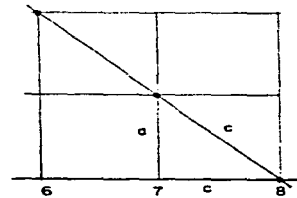


Fig. 5.6



$$\begin{aligned} a^2 + b^2 &= c \\ a + b &= \sqrt{2} \quad \therefore 1 + 1 = \sqrt{2} \\ c &= \sqrt{2} = 1.4142 \end{aligned}$$

Fig. 5.7

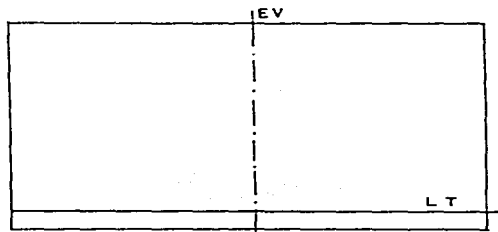


Fig. 5.8

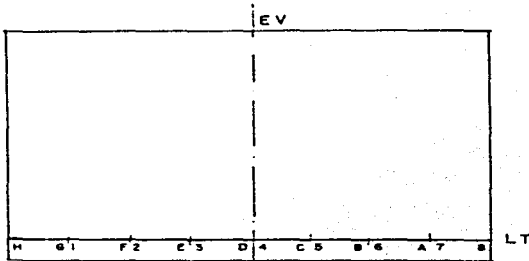


Fig. 5.9

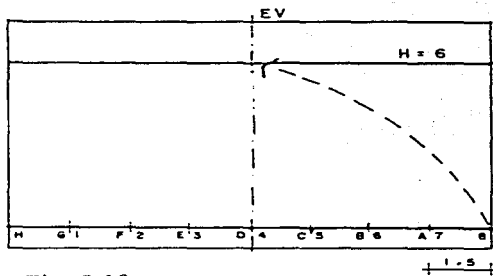


Fig. 5.10

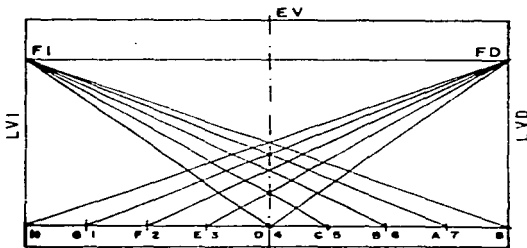


Fig. 5.11

La línea de tierra se divide en 4 segmentos a cada lado del eje visual, estos corresponden a las diagonales donde se interceptan el plano de cuadro y las coordenadas. (Fig. 5.9)

4) Se establece la altura del horizonte, que en este caso se propone de 6 unidades, por lo que se transporta al eje visual la medida de los 4 segmentos del plano de cuadro referidos a la línea de tierra: cuyo valor entre coordenadas es igual a 1.4142, y que se sugiere para fines prácticos redondear a $1.5 \cdot 4 = 6$. (Fig. 5.10)

5) Se proyectan las coordenadas a sus correspondientes puntos de fuga izquierda o derecha localizados en la intersección de la línea de horizonte y los límites visuales ubicados en este caso en las coordenadas 8 y H. Se debe cuidar que las proyecciones de las coordenadas a las fugas crucen al centro exactamente en el eje visual. (Fig. 5.11)

6) Una vez proyectadas las coordenadas de la línea de tierra, las unidades faltantes se determinan mediante las diagonales paralelas al horizonte, indicando los vértices del módulo entre la coordenada anterior al límite visual (8 o H) y éste; ya referida la siguiente coordenada se proyecta a su respectiva fuga. (Fig. 5.12)

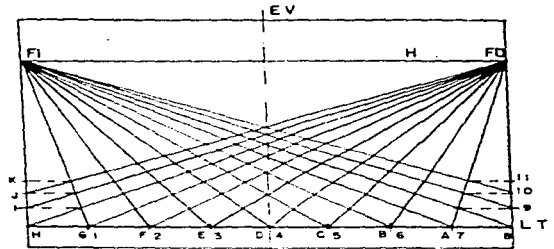


Fig. 5.12

Se repite la operación a profundidad hasta completar el total de trazos requeridos para concluir la red. (Fig. 5.13)

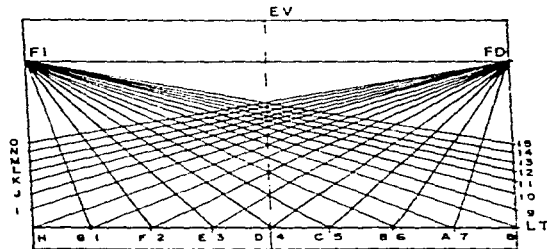


Fig. 5.13

Es conveniente no trazar las diagonales para evitar confusión.

Aplicación de la red oblicua aérea.

Esta red se utiliza en el trazo de perspectivas con una altura de horizonte elevado a 6 unidades, cuyo valor relativo dependerá de la escala de la planta arquitectónica y la medida del módulo de la red de coordenadas ortogonales.

Como ejemplo de aplicación se propone el presentado en el tema 5.1, el cual fue desarrollado por alumnos de primer nivel de la licenciatura de arquitectura en el Taller "Domingo García Ramos". Y que consiste en un conjunto habitacional campestre ubicado en Tequesquitengo, Mor.

La construcción de la perspectiva aérea se propone desde la posición del observador I, a una altura del horizonte de 12.00m en razón de que cada unidad tiene un valor de 2.00m, y la altura del horizonte es de 6 unidades. (Fig. 5.14)

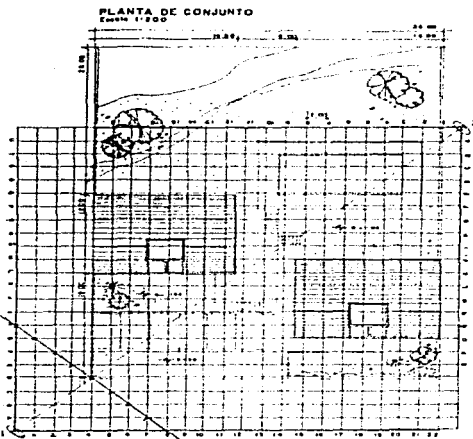
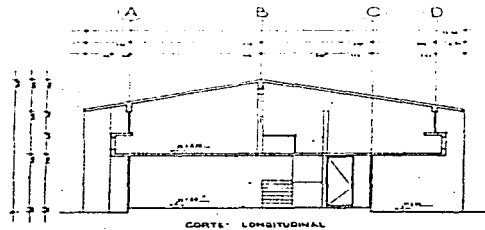
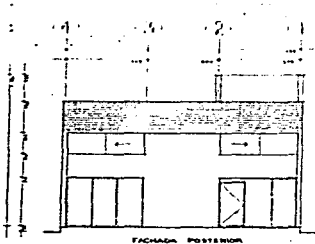
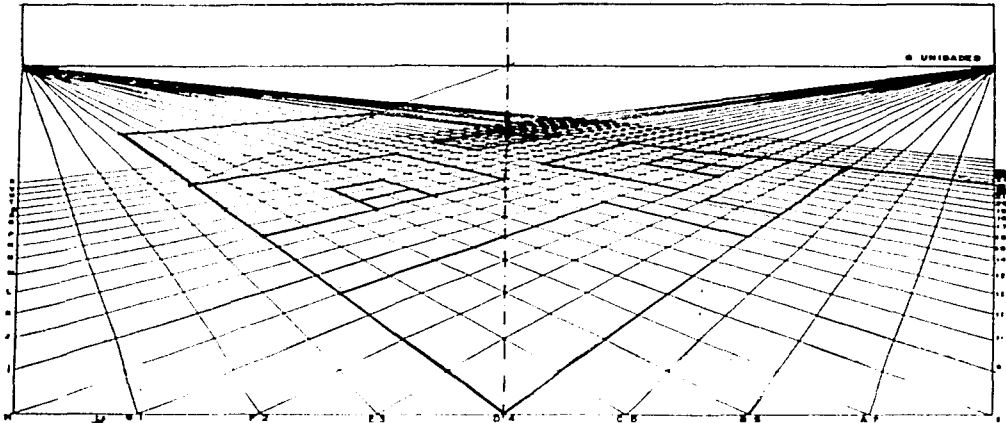
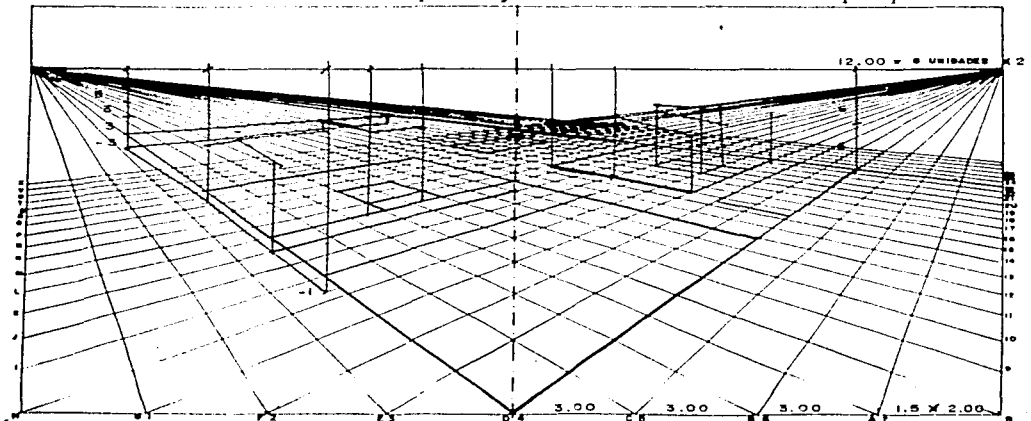


Fig. 5.14



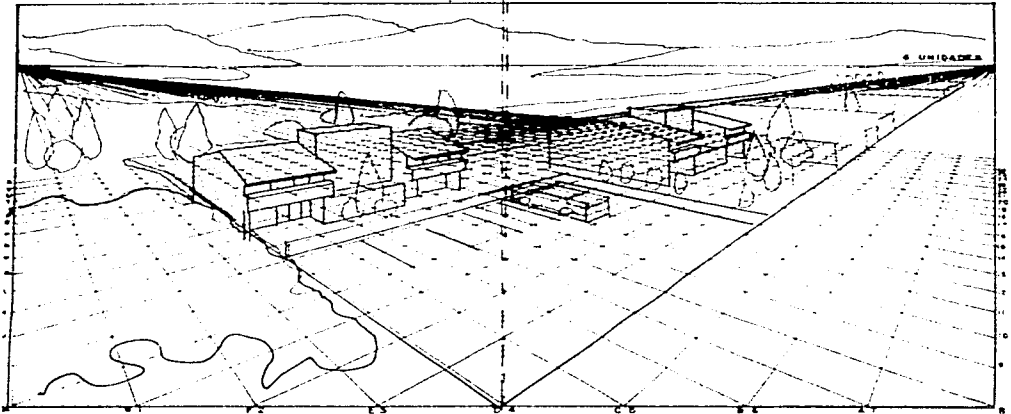


1 Se localizan en la planta de posición de cada elemento mediante las coordenadas en planta y se refieren a la red en perspectiva.

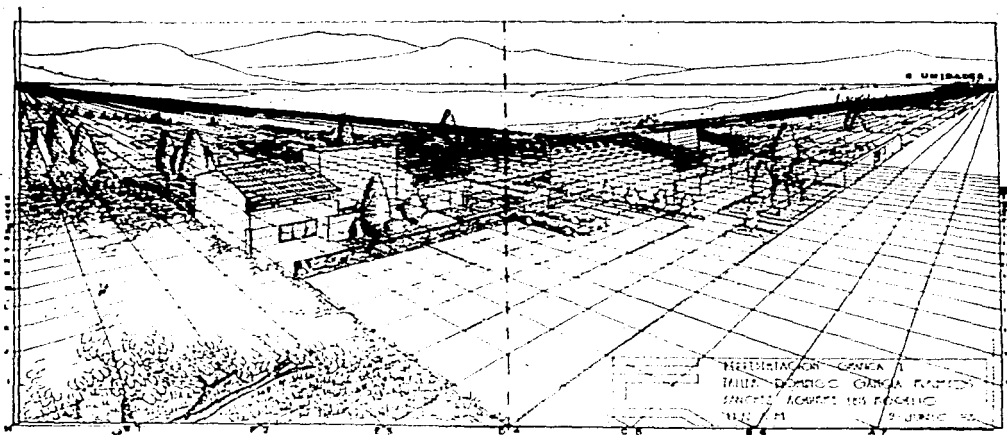


2 Una vez trazada la planta en perspectiva, se establecen las alturas, directamente en cada elemento en proporción a la altura del

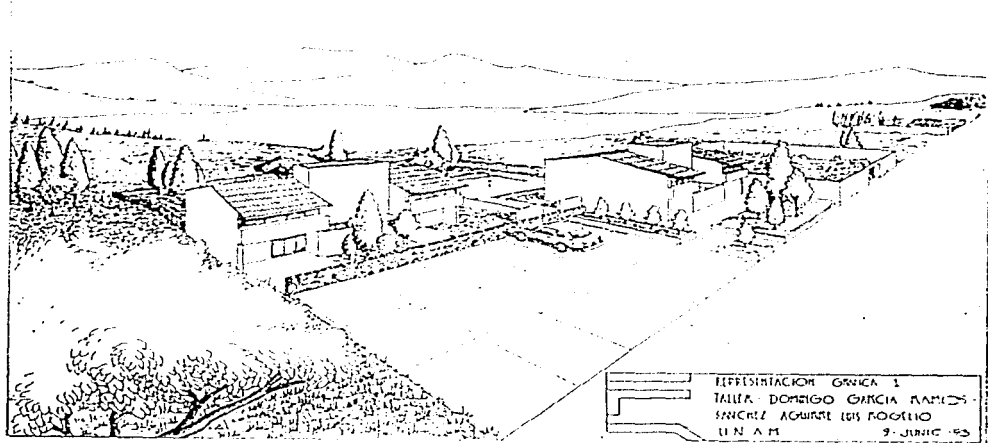
horizonte, que tiene un valor constante de 6 unidades, que en este caso es de 12.00 m. (6 x 2.00) en cualquier punto sobre la red al horizonte.



- 3 Se concretan las envolventes de los edificios inspeccionando: cada elemento, detalles arquitectónicos, ambientación, intervalos, ángulos con la vertical y horizontal, tamaños relativos, etc. Todo en relación de proporción al valor de la unidad y la altura del horizonte.



4 Por último se definen los trazos y se da el acabado final en la técnica elegida.



5.3

Red de perspectiva oblicua normal

La red oblicua normal se establece a partir de los mismos principios básicos propuestos para la red aérea, a diferencia que para la red normal, la altura del horizonte se sitúa a un nivel más bajo, similar a la visual que un observador tiene en condiciones normales.

Para la construcción de esta red se plantea el horizonte a una unidad de altura en relación a la red de coordenadas ortogonales, que sobre ésta el plano de cuadro se ubica en la diagonal perpendicular al eje visual que intercepta a B, A y 1, 2. Por estar el horizonte a menor altura, el plano de cuadro está más próximo 4 por tanto el área inmediata al observador no percibida es menor. (Fig. 5.15)

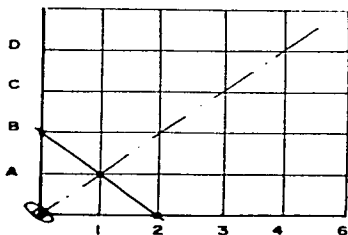


Fig. 5.15

Construcción de la red normal

1) Sobre la red de coordenadas ortogonales se sitúa el plano de cuadro perpendicular al eje visual, en la diagonal que une los vértices B, A y 1, 2.

2) La relación de proporción entre planta y altura se establece al igual que en la red aérea en función del valor de la diagonal del cuadrado de la unidad, es decir igual a ≈ 1.4141 que con fines prácticos se redondea a una valor proporcional de 1.5 por tanto la relación de altura al horizonte será de $2/3$ el valor de la diagonal. (Fig. 5.16)

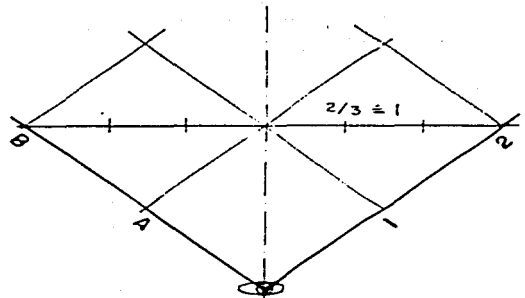


Fig. 5.16

3) En el formato de trazo de la perspectiva se traza el eje visual y el horizonte que en este caso se interceptan exactamente al centro del formato o campo visual. (Fig. 5.17)

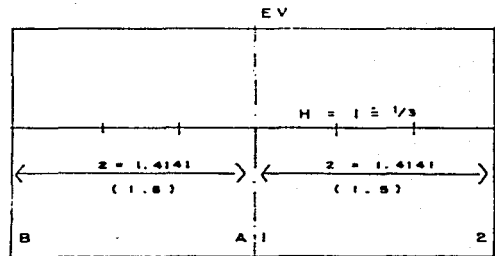


Fig. 5.17

4) A partir del horizonte se establece la distancia de línea de tierra, que será igual a $2/3$ del valor de la distancia entre el eje visual y a cada uno de los límites visuales izquierdo y derecho; en razón de que el valor de las diagonales B, 1 y A, 2 se les ha asignado un valor de 1.5 y el horizonte se propone a una unidad. (Fig. 5.17)

5) Una vez trazada la línea de tierra sobre ella se ubican las coordenadas B y 2 en la intercepción con los límites visuales izquierdo y derecho respectivamente, mientras A y 1 se ubican a ambos lados del eje visual. (Fig. 5.18)

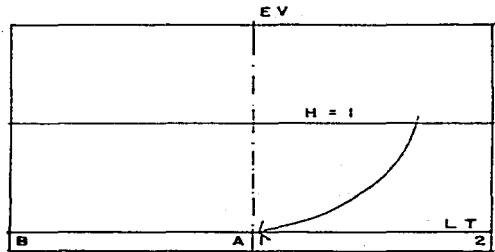


Fig. 5.18

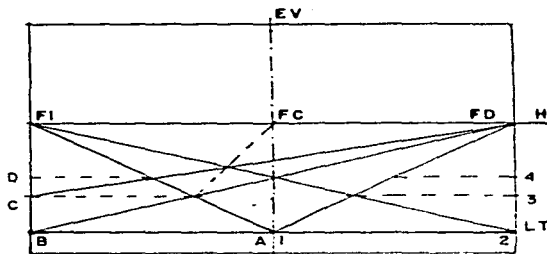


Fig. 5.19

Cada coordenada se proyecta a sus correspondientes puntos de fuga izquierdo o derecho donde intercepta la línea de horizonte y los límites visuales, que en este caso se localizan en las coordenadas extrema B y 2. Se debe cuidar que las proyecciones de las coordenadas a las fugas crucen al centro exactamente en el eje visual. (Fig. 5.19)

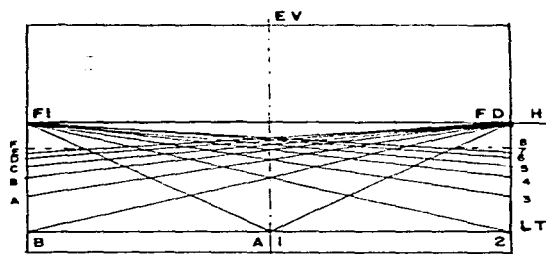


Fig. 5.20

6) Una vez proyectadas las coordenadas de la línea de la tierra, las unidades faltantes se determinan mediante diagonales paralelas al horizonte, indicando los vértices del módulo entre la coordenada anterior al límite visual B o 2 y éste. Ya referida la siguiente coordenada se proyecta a su respectiva fuga. Se repite la operación o profundidad hasta completar el total de trazos requeridos para concluir la red. Es conveniente no trazar las diagonales para evitar confusión. (Fig. 5.20)

Aplicación de la red oblicua normal

Esta red se utiliza en el trazo de perspectiva a una altura del horizonte de 1 unidad, cuyo valor relativo depende de la escala de la planta arquitectónica y la medida del módulo de la red de coordenadas ortogonales.

Como ejemplo de aplicación se propone el presentado en el tema 5.1 y 5.2, y que fue desarrollado por los alumnos, en perspectiva desde la posición del observador 2 a una altura del horizonte de 2.00m en razón de que cada unidad tiene un valor de 2.00m y la altura del horizonte en la red es de 1 unidad.
(Fig. 5.21)

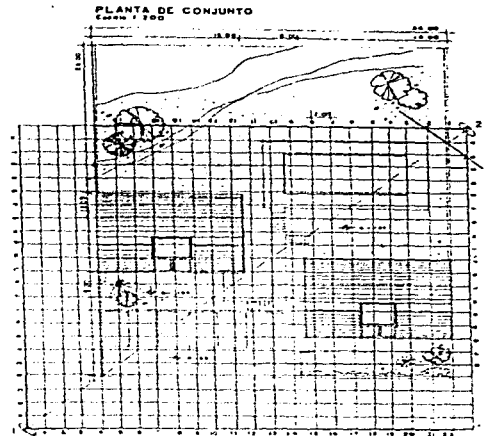
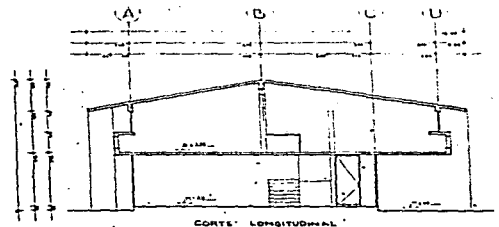
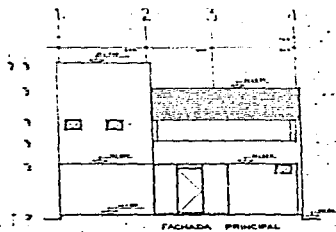
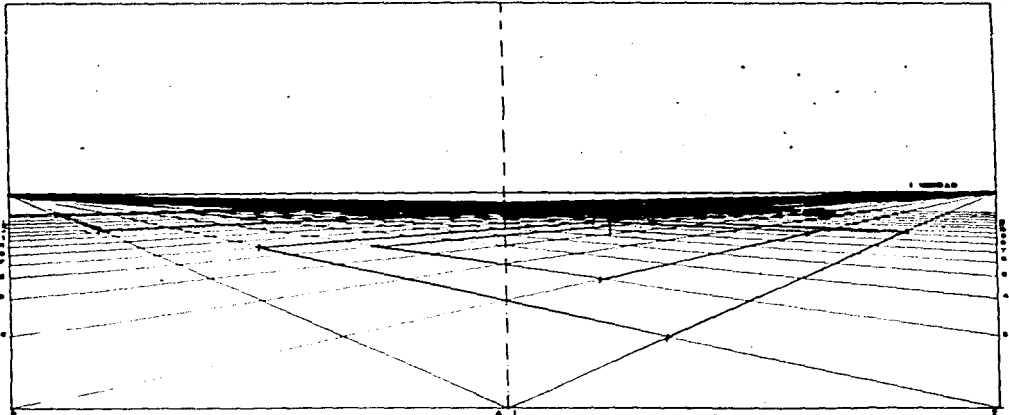
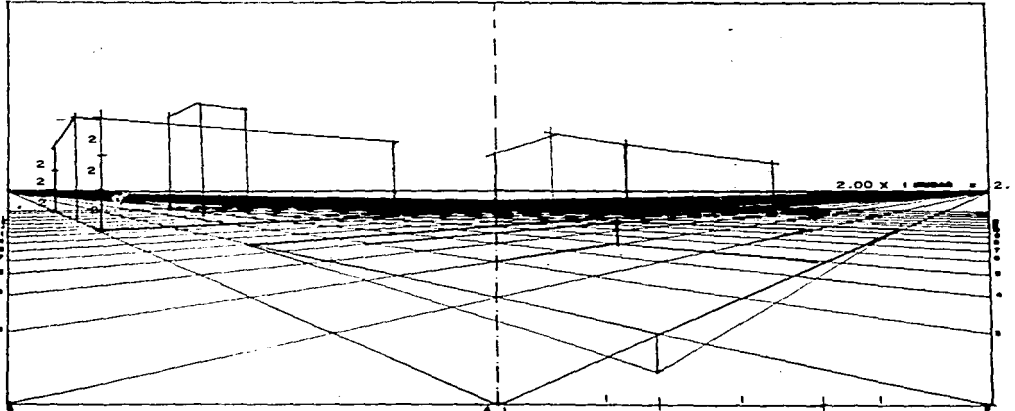


Fig. 5.21



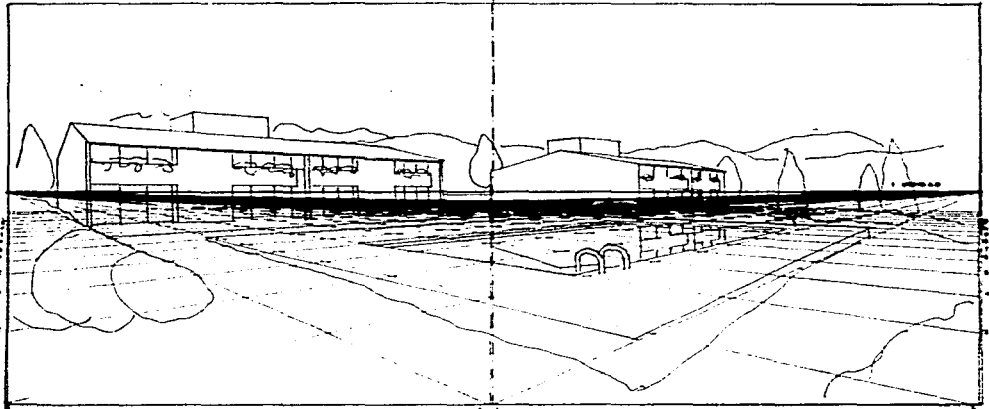


- 1 Se localizan en la planta de posición de cada elemento mediante la planta y se refieren a la red en perspectiva.

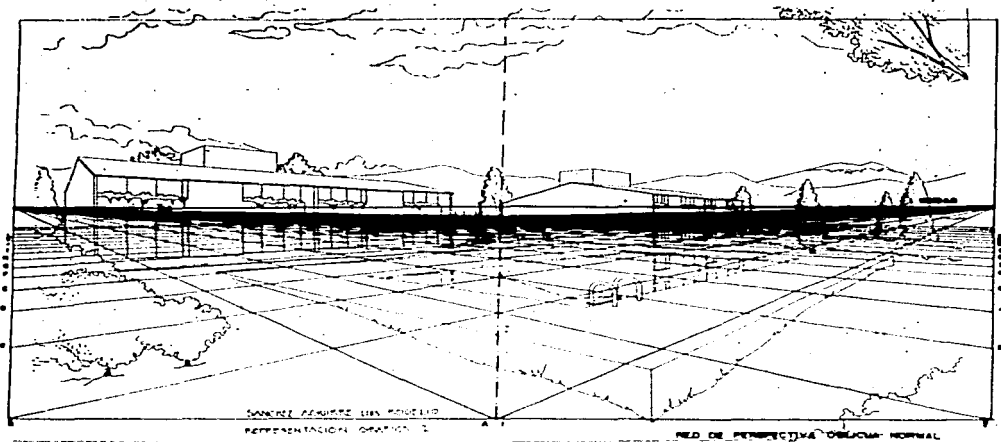


- 2 Una vez trazada la planta en perspectiva, se establecen las alturas, directamente en cada elemento en proporción a la

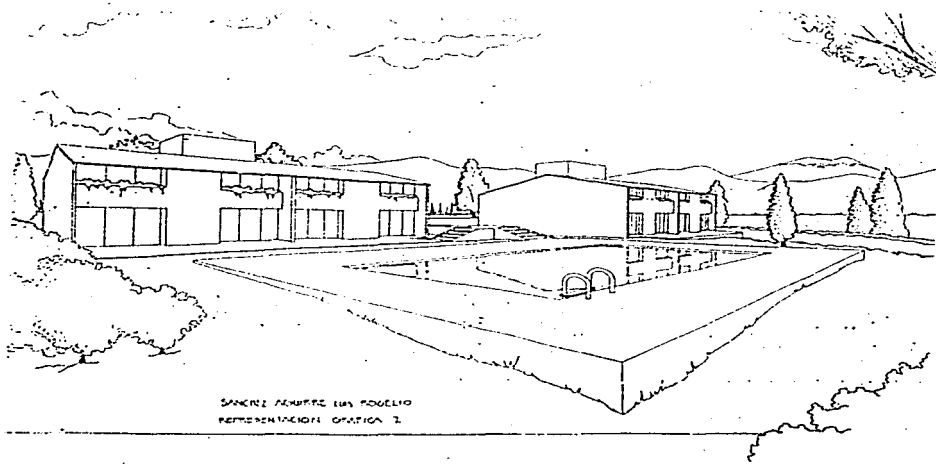
altura del horizonte, que tiene un valor constante de 1 unidades, que en este caso es de 2.00m (1×2.00) en cualquier punto sobre la red al horizonte.

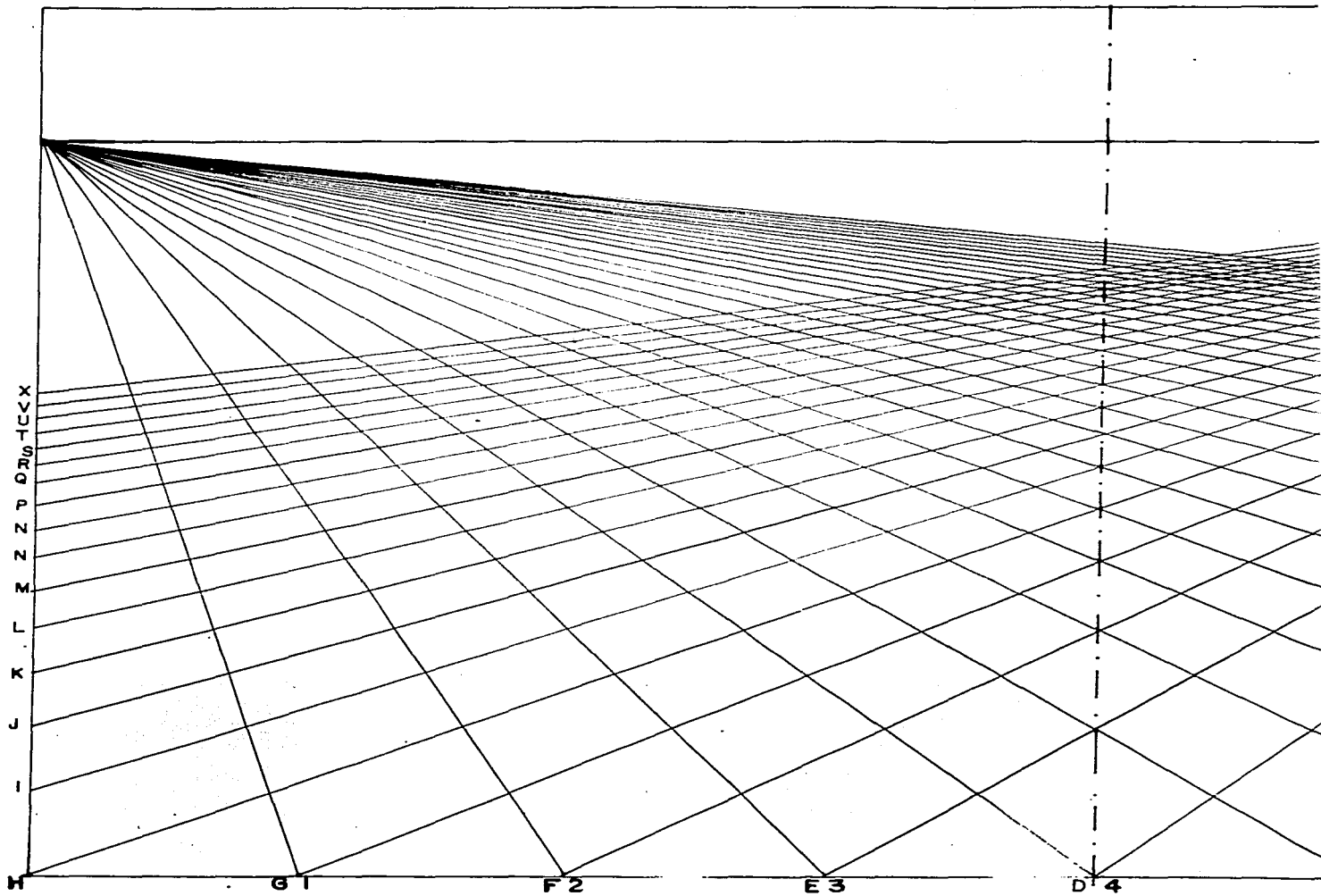


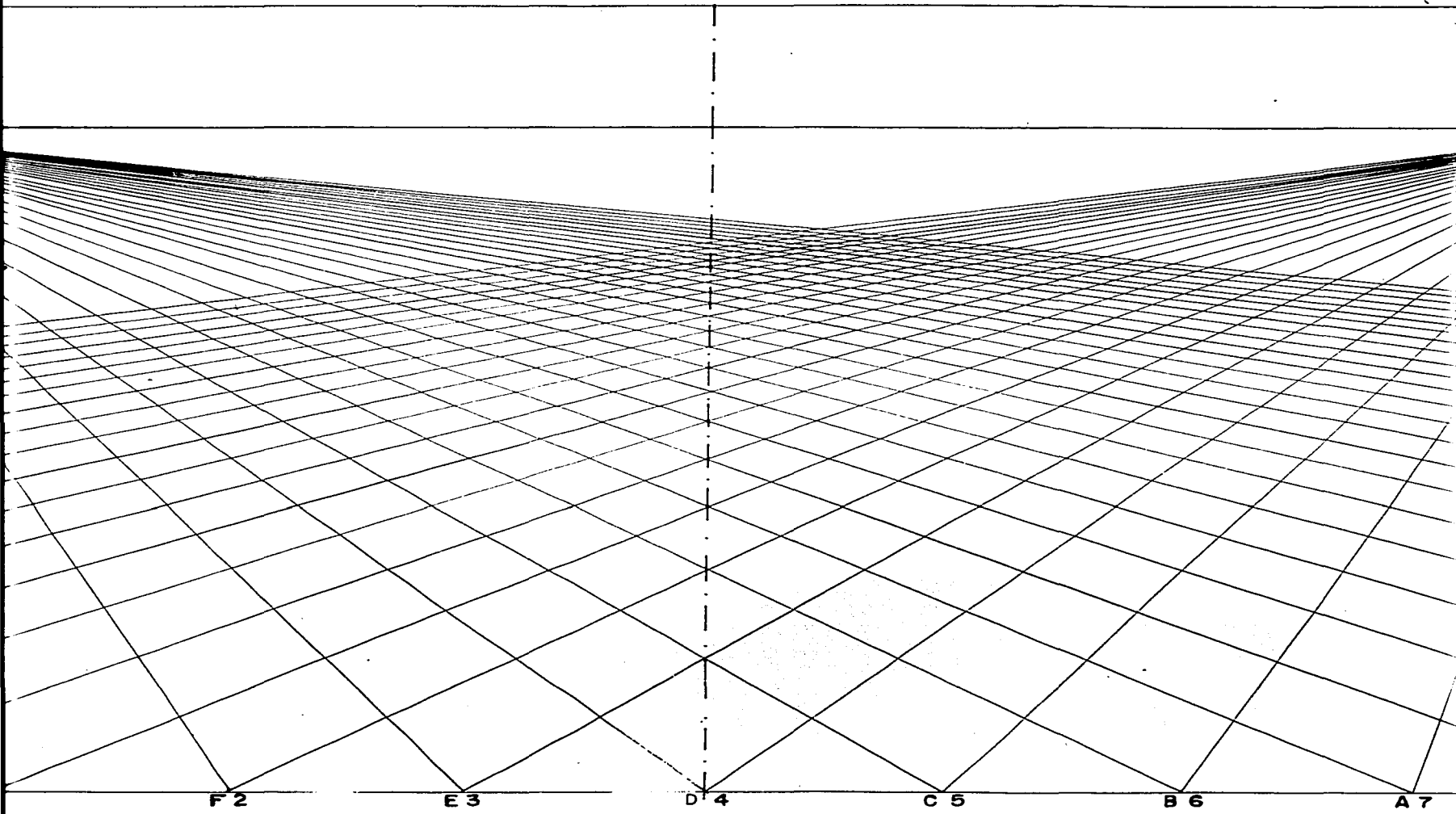
- 3 Se concretan las envolventes de los edificios inspeccionando: cada elemento, detalles arquitectónicos, ambientación, intervalos, ángulos con la vertical y horizontal, tamaños relativos, etc. Todo en relación de proporción al valor de la unidad y la altura del horizonte.



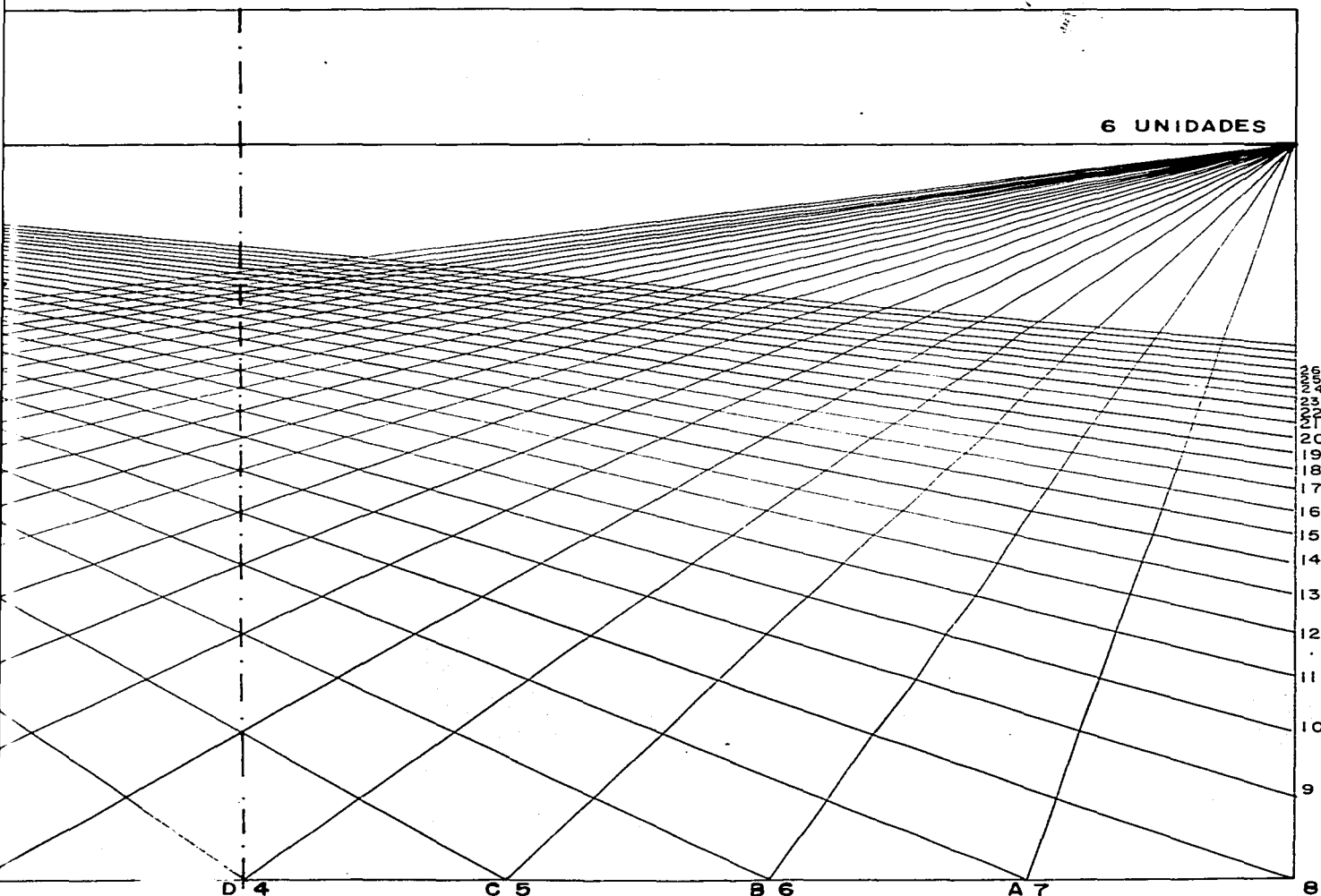
- 4 Por último se definen los trazos y se da el acabado final en la técnica elegida.







RED DE PERSPECTIVA OBLICUA



6 UNIDADES

D 4

C 5

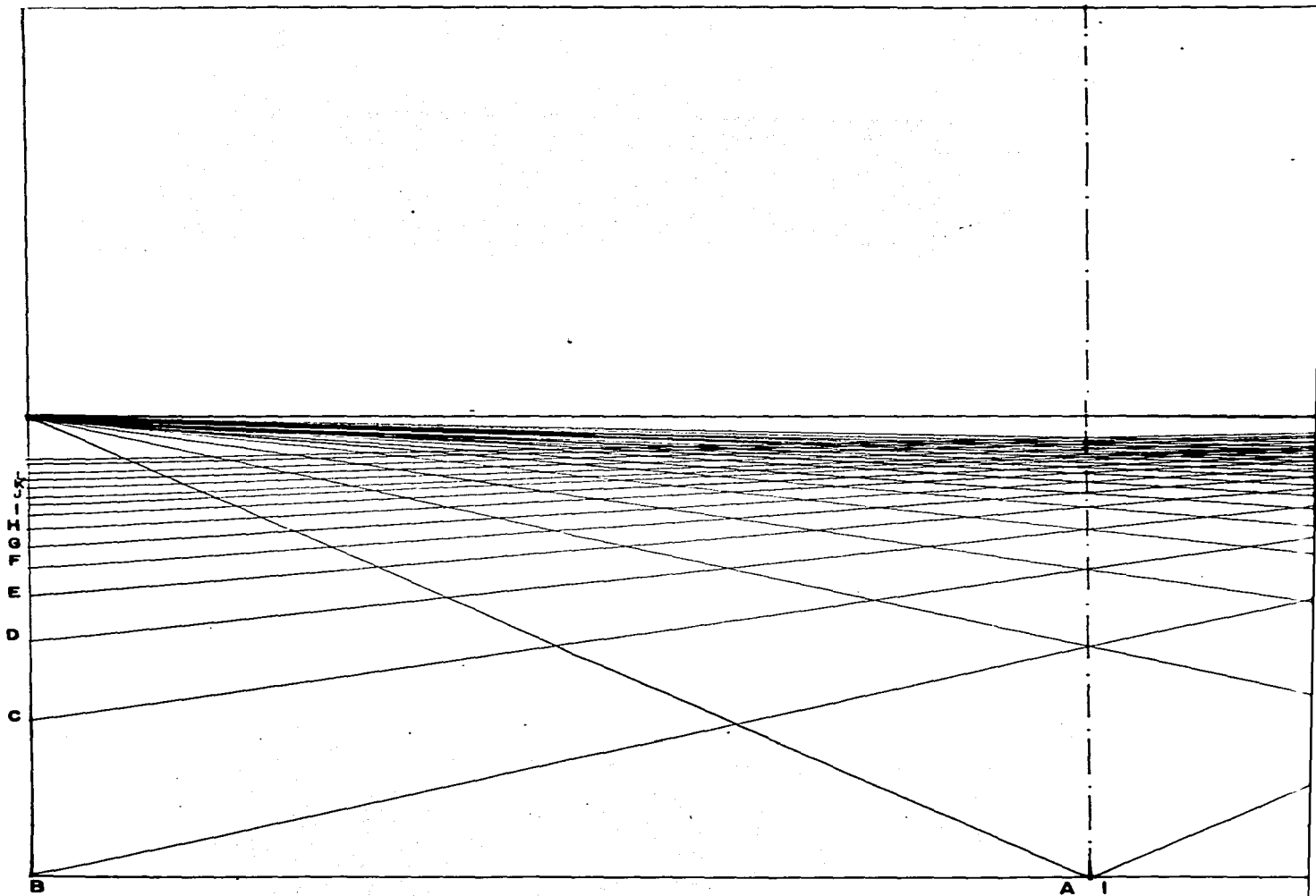
B 6

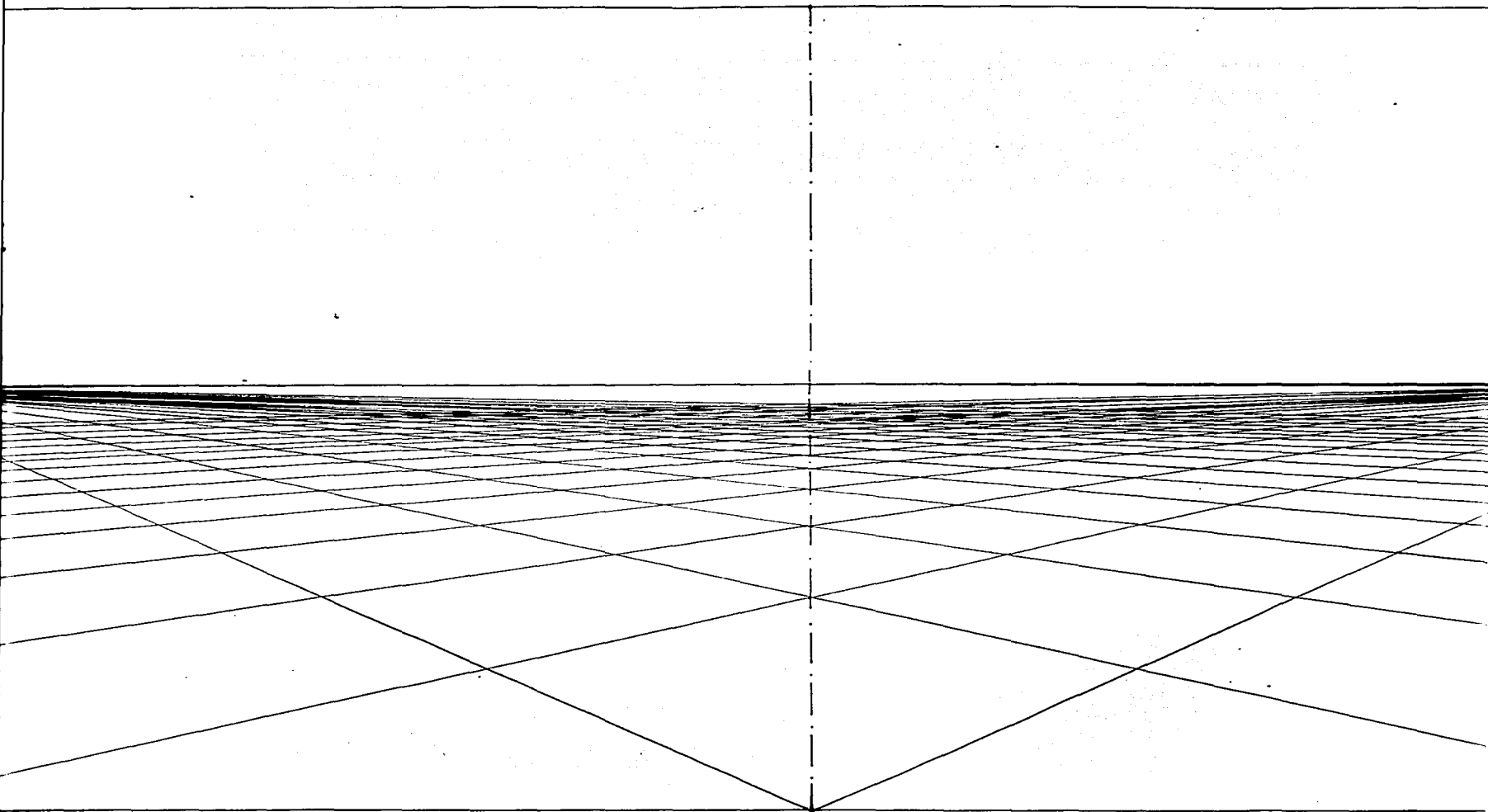
A 7

8

RED DE PERSPECTIVA OBLICUA AEREA

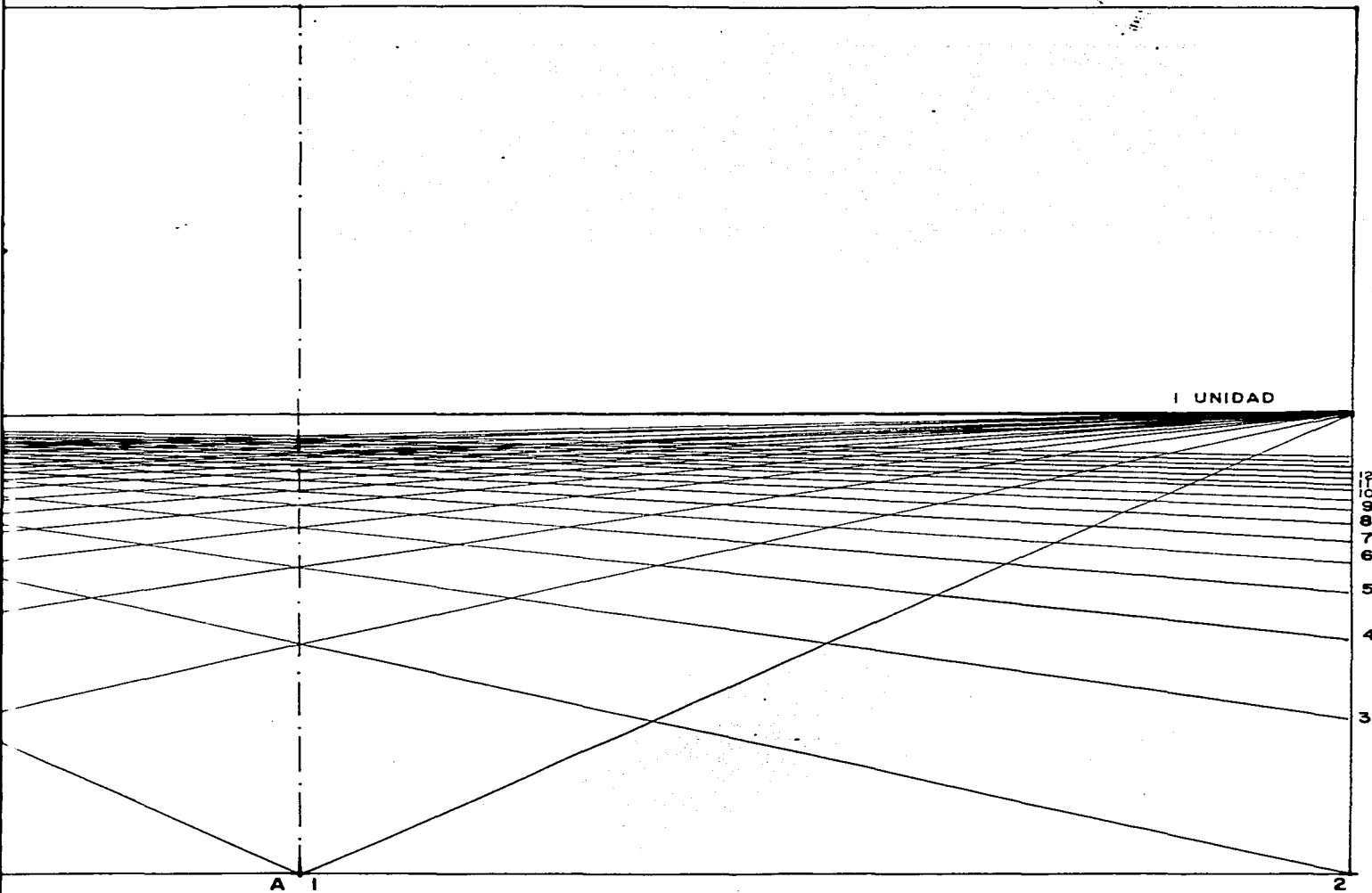
23
22
21
20
19
18
17
16
15
14
13
12
11
10
9





A 1

RED DE PERSPECTIVA O



1 UNIDAD

A 1

12
11
10
9
8
7
6
5
4
3

2

RED DE PERSPECTIVA OBLICUA NORMAL

6

La luz en perspectiva

- 6.1** **Propiedades visuales**
- 6.2** **Trazo de sombras proyectadas**
- 6.3** **Valoración tonal**
- 6.4** **Reflejos**

6.1

Propiedades visuales



Fig. 6.1

La luz es la condición natural que hace visible el espacio tridimensional, que se percibe como relación de valores de claros y oscuros produciendo superficies, volúmenes y atmósferas diversas según se dan las propiedades visuales de iluminación, luminosidad, reflectancia y gradientes de profundidad, manifiestos en el total de un campo visual. (Fig. 6.1)

Los valores percibidos son la resultante de las condiciones con que la luz incide sobre cada superficie, generando diferente gradientes de tono que indican la apariencia, forma, orientación y posición espacial; lo mismo de conjuntos volumétricos, interiores, paisajes que en objetos aislados. Por lo que el análisis de la luz no solo debe considerarse como medio gráfico antes bien debe ser un aspecto básico del proyecto arquitectónico que como señalara Le Corbusier "la arquitectura es el juego sabio correcto y magnífico de los volúmenes agrupados bajo la luz". (1)

La luz actúa en un campo visual en condiciones que suelen variar de un momento a otro y a través de las estaciones del año que pueden representarse gráficamente, mediante la composición y análisis de las propiedades visuales que hacen manifiesta la incidencia de la luz como a continuación se describe:

- Luminosidad

Es la intensidad de luz dentro del total de un campo visual que puede variar, provocando una gradación de valores de tonos en alto contraste; o bien en bajo contraste.

Alto contraste - Es el resultante de una incidencia de luz intensa, por lo que las superficies son percibidas con diferencias entre valores de tonos de claro y oscuro, por lo que se crean imágenes con alto impacto visual y grado de abstracción, dado que la oposición entre valores contrastantes sintetiza la forma; pero también puede hacer perder definición de la forma por la intensidad entre las zonas de luz y sombra. (Fig. 6.2)

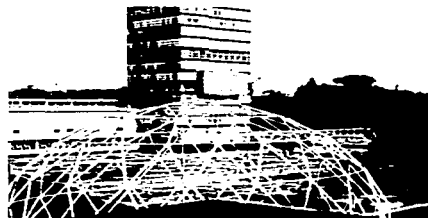


Fig. 6.2

Bajo contraste - Es el resultado de una intensidad de luz homogénea, lo que provoca una distribución de luz más uniforme en tonos que van de claros, medios y oscuros, por lo que los objetos se perciben con claridad y definición, lo que da un mejor efecto de profundidad espacial. (Fig. 6.3)

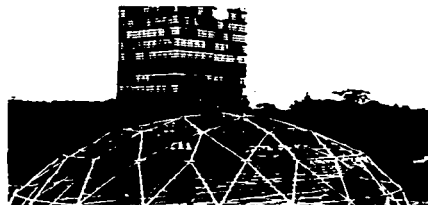


Fig. 6.3

- Iluminación

Se percibe como el resultado de variables de concentración de luz incidente en cada superficie según el ángulo que forme con relación a la dirección del haz luminoso, que si éste proviene de un foco simple, como el sol éste se propaga en línea recta. Por tanto no podrá estar iluminada más de la mitad de una forma redonda, de manera que toda superficie curva se observa una gradación de tonos; mientras, que en las superficies planas se presenta una iluminación uniforme. (Fig. 6.4)

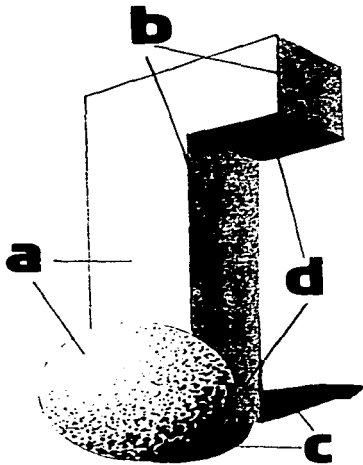


Fig. 6.4

La orientación de los objetos con relación al ángulo de incidencia de la luz provoca zonas de valores de iluminación: zona de luz, sombra, sombras proyectadas y penumbra; lo que sugiere la orientación de los objetos y da unidad a la composición.

- a) Zona de luz.- Es el área iluminada en forma directa por lo que presentará mayor nivel de reflectancia.
- b) Zona de sombra.- Se presentan como tonos propios del objeto, en áreas que por su orientación la luz incide indirectamente.
- c) Zona de sombras proyectadas.- Es la silueta de un objeto que se produce sobre otro, en orientación opuesta a la posición de la fuente de iluminación.

d) Zona de Penumbra.- Es el área con nula incidencia de luz, por lo que presenta el mayor grado de oscuridad.

- Reflectancia

Es la potencia que presentan las superficies para reflejar o absorber la luz, lo que depende de las características superficiales, de manera que los colores claros y texturas lisas o pulidas reflejan con mayor intensidad la luz mientras que las texturas ásperas y colores oscuros tienden a absorber la luz. Lo cual produce la apariencia plástica de los objetos.



Fig. 6.5

- Profundidad espacial

Es la amplitud y longitud observada en un campo visual, que por la presencia atmosférica crea gradientes de tono, lo que hace que los objetos que ocupan posiciones alejadas se perciben en tonos más tenues que los objetos cercanos. Por lo que a mayor profundidad espacial se percibirá mayor degradación de tonos. (Fig. 6.6)



Fig. 6.6

6.2

Trazo de sombras proyectadas

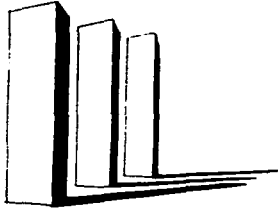


Fig. 6.7

En la representación gráfica tridimensional el trazo de sombras proyectadas resulta importante indicador de profundidad del espacio, que permite describir: la orientación de los objetos, la intensidad y posición de la fuente luminosa, así como marcar la diferencia entre planos verticales y horizontales. (Fig. 6.7)

La silueta que produce un objeto al interponerse a la luz, sobre otro objeto, es una proyección isométrica, en razón a que los rayos de luz de una sola fuente luminosa, como el sol, se propaga en líneas rectas paralelas entre sí, con igual intensidad en el total del campo visual.

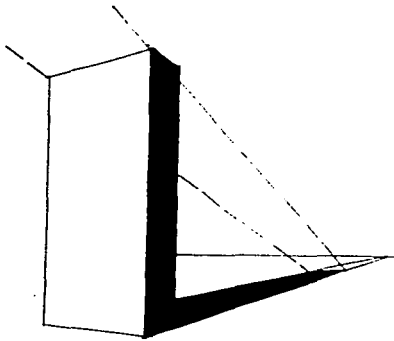


Fig. 6.8

Pero como cualquier objeto que se percibe en un campo tridimensional, las sombras proyectadas están sujetas a la distorsión en perspectiva; es decir, a la constante de convergencia de paralelas. (Fig. 6.8)

El trazo de sombras proyectadas en perspectiva requiere de considerar tres aspectos:

- a) La posición de la fuente luminosa (FL)
- b) Angulo de iluminación (AL)
- c) El punto de fuga de la sombra en el horizonte (FS).

La posición de la fuente luminosa puede localizarse frente al observador, por tanto las líneas que describen el ángulo de iluminación convergen a un punto (FL) situado sobre el horizonte y dentro del campo visual; de manera que las sombras se proyectan hacia el frente del objeto, lo que provoca imágenes a contra luz, poco definidas. (Fig. 6.9) Por lo cual se recomienda localizar la fuente luminosa detrás del observador, por lo que las líneas que describen el ángulo de iluminación convergen a un punto (AL) situado bajo el horizonte, que representa la posición luminosa fuera del campo de observación: de manera que las sombras se proyectan detrás del objeto lo que hace más definida una imagen, de igual manera que cuando se procede a tomar una fotografía.

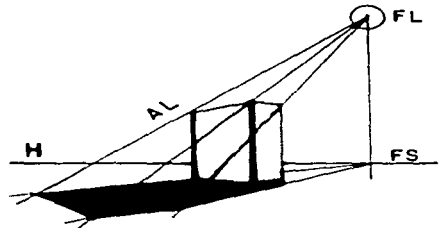


Fig. 6.9

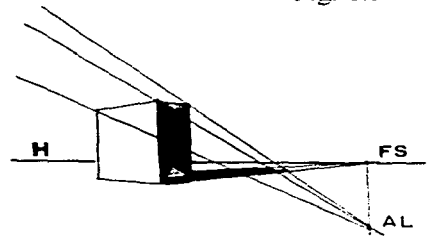


Fig. 6.10

El ángulo de iluminación (AL) depende de la altura en que se localiza la fuente luminosa (FL) de manera que a menor altura, la sombra proyectada tendrá mayor longitud; mientras que conforme se eleve la altura de la fuente luminosa la longitud de las sombras proyectada será menor. Lo que ofrece la posibilidad de indicar la hora aproximada en que se está representando un espacio en perspectiva. (Fig. 6.11)

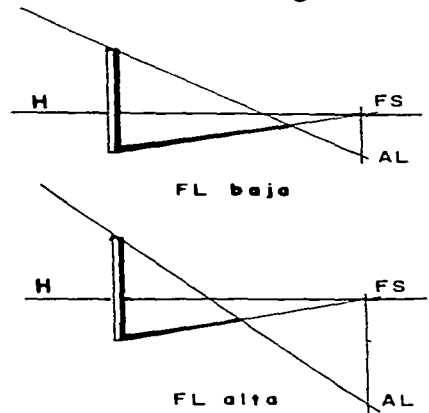


Fig. 6.11

El punto de fuga de la sombra (FS) corresponde al lugar en el horizonte donde intercepta la posición de la fuente luminosa y la proyección convergente de la dirección de la luz.

Para trazar la sombra proyectada sobre el plano geometral se procede de la siguiente manera:

Primero se ubica la fuente luminosa (FL) y el punto de fuga de las sombras (FS), se proyectan desde el objeto cada uno de los vértices inferiores, hasta converger a la fuga de sombra (FS) a igual la dirección de la luz. (Fig. 6.12)

Para continuar se proyectan los vértices superiores a la fuente luminosa (FL) mismas que serán las líneas que determinan el ángulo de iluminación (AL). (Fig. 6.13)

La proyección de cada vértice superior se prolonga hasta interceptar con la proyección de cada vértice inferior a la fuga de sombra, de manera que se ubiquen cada uno de los puntos en que interceptan las proyecciones de los vértices para cada arista. (Fig. 6.14)

Por último se procede a unir los puntos que definen el contorno de la sombra proyectada sobre el plano geometral.

FL detras del observador

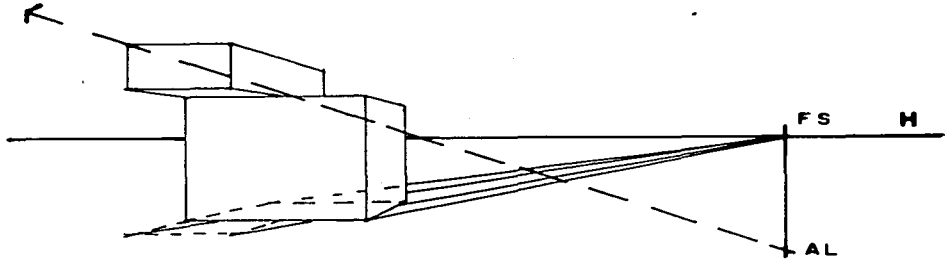


Fig. 6.12

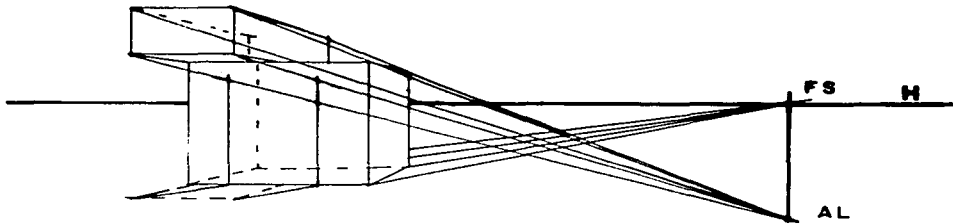


Fig. 6.13

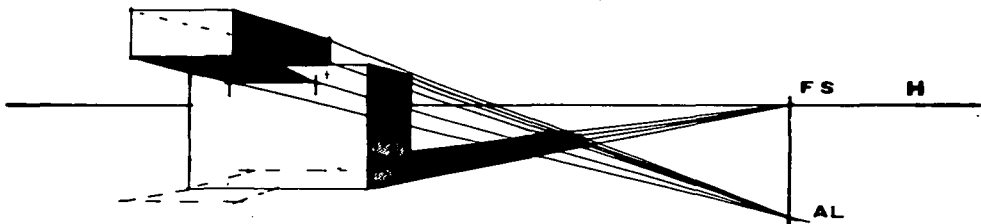


Fig. 6.14

6.3

Valoración tonal

La representación realista en perspectiva requiere del análisis de la percepción y propiedades visuales de la luz, para entender y aplicar los gradientes de tono más convenientes entre valores adyacentes cuyo contraste defina los bordes y contornos de formas específicas. (Fig. 6.15)

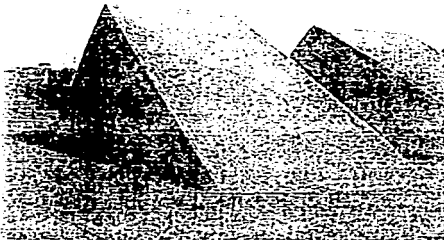


Fig. 6.15

Dentro del total del campo visual cada superficie es observada como combinación de incidencia de luz y el valor constitutivo de los materiales, como una suma de propiedades visuales que caracteriza una superficie y da como resultado un valor percibido, el cual puede valorarse en relación a una escala de valores del tono más claro al más obscuro.

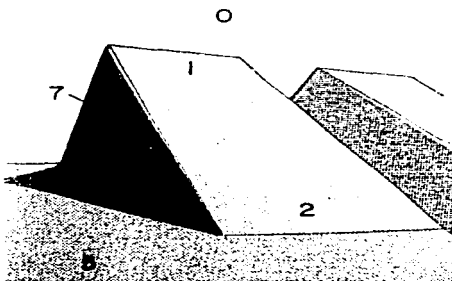


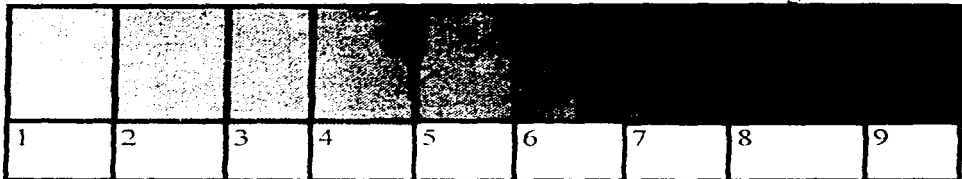
Fig. 6.16

La escala de valor de tono se debe realizar en la técnica de tono que se desea emplear, realizada mediante: tramas, texturas difuminados o rayados; con el fin de lograr una saturación gradual de valores del blanco con valor 0, hasta la máxima saturación o color negro del valor 9. El análisis previo a una aplicación de valores a partir de una escala de gradientes de tono facilita el control técnico, así como la distribución coherente de valores de tono, con que se logre dar unidad y contraste a la composición monocromática. (Fig. 6.16)

Como ejemplo se presenta una escala de valores de tono, divididos en tres zonas de tonos claros, medios y oscuros; que corresponden a los criterios que se deben considerar, para cuantificar en cada superficie el valor percibido que resulte de la suma de las propiedades visuales con que se percibe la luz en el espacio, en la composición de una perspectiva. (Fig. 6.17)

Por consiguiente se presenta también la aplicación de la escala de valores con luminosidad en alto y bajo contraste. (Fig. 6.18 y 6.19)

Fig. 6.17

**Iluminación:**

Zonas de luz

Reflectancia

Sup.

Reflectantes

colores claros

texturas lisas

Profundidad:objetos alejados
(en el fondo)

zonas de sombra

colores medios

texturas ásperas

objetos intermedios
(en 2º. Plano)sombras proyectadas
zonas de penumbra

colores oscuros

objetos cercanos
(en 1er. Plano)

Luminosidad en alto contraste.

Es la resultante de la incidencia de luz intensa igual a la observada en un día muy soleado, por lo que el número de valores se reduce a solo los tonos claros y oscuros que entre sí den mayor contraste.

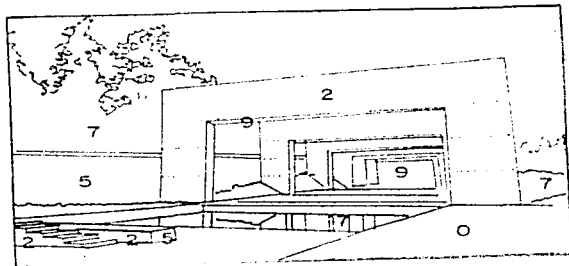


Fig. 6.18

Luminosidad en bajo contraste

Es la resultante de incidencia de luz homogénea, similar a la observada en un día nublado, en el cual los objetos se perciben con mayor nitidez en gradientes de tono uniforme, por lo que se aplican todos los valores de la escala

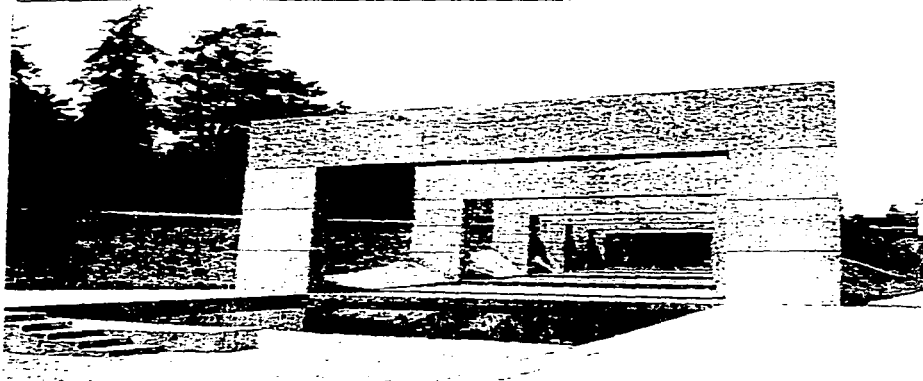
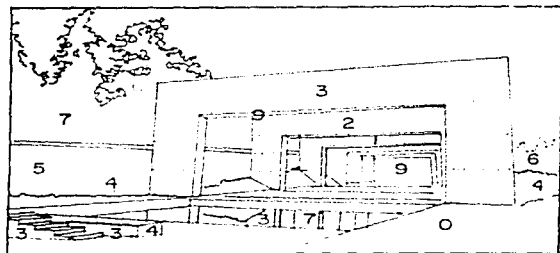


Fig. 6.19

6.4

Reflejos

Los reflejos son el resultado de una mayor potencia reflectante que caracteriza a superficies pulidas y sustancias como el agua para reproducir la imagen de los objetos adyacentes. (Fig. 6.20)

Los reflejos sobre superficies horizontales se proyectan como imágenes invertidas y verticales. Estas presentan un ángulo de vista diferente, con su propia perspectiva, pero conservan las mismas proporciones y fugas en el horizonte del objeto. Tanto reflejo como el objeto parecen unirse en la línea del agua.



Fig. 6.20

Los reflejos sobre superficies verticales se proyectan como imágenes opuestas con igual proporción y fugas al horizonte del objeto. El plano reflejante se percibe a mitad de la distancia entre el objeto y la imagen reflejada. (Fig. 6.21)



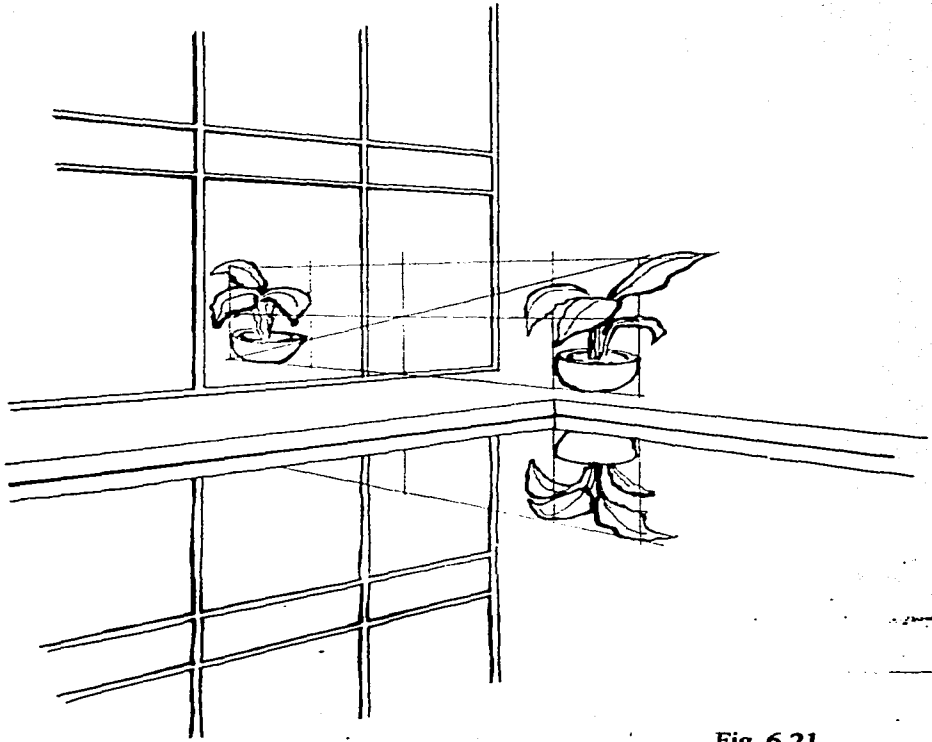
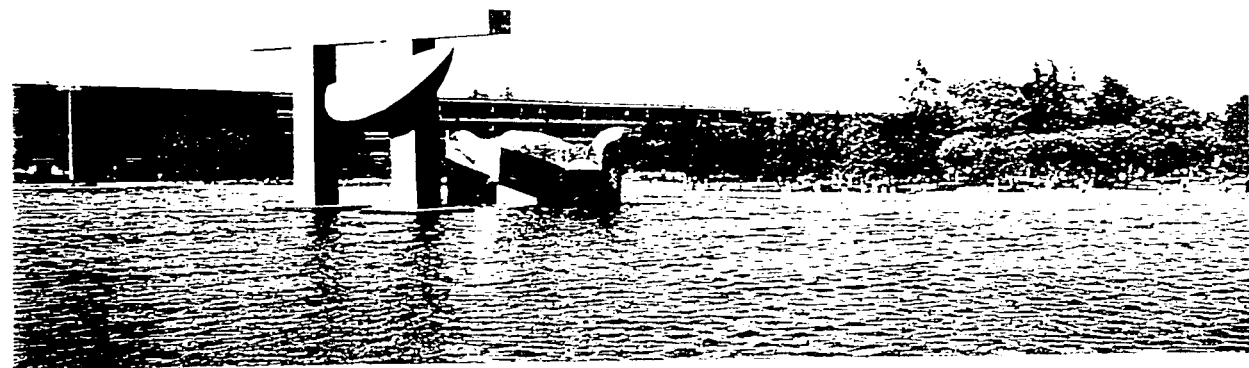
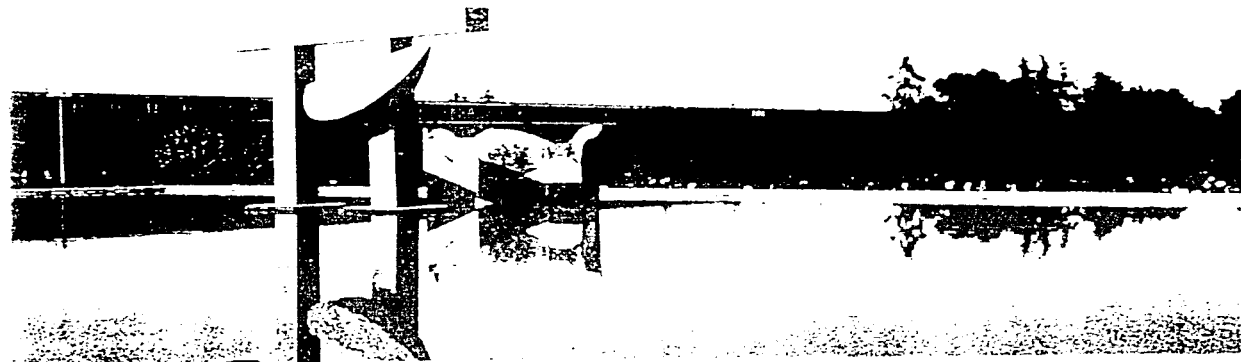


Fig. 6.21

El movimiento del agua y la intensidad de luz afectan los reflejos, como se observa en las fotografías tomadas el mismo día con una hora de diferencia.



7

Ejercicios de aplicación

7.1 Relación programada de ejercicios

7.2 Planteamiento de los ejercicios

7.1

Relación programada de ejercicios

El proceso de enseñanza-aprendizaje de la expresión gráfica en perspectiva requiere de la realización de ejercicios de aplicación que capaciten al alumno en el conocimiento teórico y práctico de cada uno de los temas expuestos.

Parte del objetivo de este trabajo es considerar el conocimiento de la perspectiva y su aplicación al taller de proyectos como actividad creativa e integral, por lo que se propone un proceso didáctico, el cual se desarrolle a través de la relación programada de ejercicios que en forma gradual se incorporen cada uno de los contenidos, así como el grado de complejidad hasta completar el total del conocimiento.

Como ejemplo se presenta la relación de ejercicios y contenidos propuestos para la asignatura de Representación Gráfica II, impartida en el Taller "Domingo García Ramos", en la licenciatura de Arquitectura. La asignatura se desarrolla en 32 sesiones de 3 horas cada una.

La programación de ejercicios integral y gradual de los contenidos ofrece la posibilidad de una planeación más precisa y objetiva, en razón de que para cada ejercicio se pueden establecer objetivos claros y normar criterios de valoración más concisos.

La relación programada de ejercicios se presenta tanto como ejemplo de planeación de un curso, y como guía de quien de manera autónoma le interese ejercitarse en la expresión gráfica en perspectiva.

7.2

Desarrollo de los ejercicios

De acuerdo a la relación programada de ejercicios se expone el desarrollo y resultados obtenidos en el curso 97-1 de Representación Gráfica II, impartido en el Taller "Domingo García Ramos".

Por razones de tiempo y extensión de este trabajo, solo se presentan algunos de los ejercicios más característicos como el diagnóstico inicial, el análisis de espacios existentes, la introducción al diseño en perspectiva, y por último la aplicación al taller de proyectos en la docencia y así como en la práctica profesional.

Examen de diagnóstico

Objetivo.

Evaluar en cada alumno el nivel de desarrollo gráfico y capacidad perceptiva.

Descripción.

Se solicita en la primer sesión a los alumnos representar en una hoja carta una figura humana y dos árboles, en un tiempo de 15 mn. Posteriormente se traslada el grupo al exterior donde los alumnos dibujan un árbol del natural, en un tiempo aproximado de 15 mn.

Evaluación.

El examen fue presentado por 58 alumnos de un total de 73, de estos se considera a 22 con un nivel de desarrollo gráfico y perceptivo aceptable, mientras los 36 restantes, presentan un nivel de desarrollo estacionario e infantil, así como inhibición en la percepción de la realidad. Estos criterios de evaluación están fundamentados en aspectos descritos por Betty Edwards en su libro Aprender a dibujar (1) y la observación personal.

Se puede considerar como aceptables aquellos dibujos que presentan un nivel de desarrollo tanto en la figura humana cuando, se utilizan prototipos arquitectónicos o bien las imágenes representadas con características no infantiles con un desarrollo maduro por presentar rasgos más parecidos a la realidad.

La capacidad perceptiva es buena si el dibujo es similar al modelo existente y aceptable cuando solo presenta algunos rasgos, ya sea direccionales o formales.

Se considera como nivel de desarrollo estacionario, aquellos dibujos que presentan códigos infantiles e inhibición en la percepción cuando la representación de un modelo existente no tiene parecido alguno; por general se utilizan los mismos códigos con que se describen los árboles dibujados.

A continuación se presenta cuatro de los exámenes más representativos:



Fig. 7.1

El examen realizado por el alumno René Quintero, se puede considerar casi aceptable, tanto en su desarrollo como en su capacidad perceptiva, ya que sus dibujos presentan imágenes más maduras no infantiles; de manera que el dibujo realizado a partir del árbol existente, es similar a él, aunque manifiesta



Fig. 7.2

básicamente rasgos direccionales, sin lograr definir los elementos. Lo que manifiesta una tendencia cognoscitiva intuitiva, por lo cual generalmente este tipo de alumno además de inconstantes, presentan dificultad para aprehender y aplicar métodos y técnicas analíticas

Sánchez Aldrete Andrés.

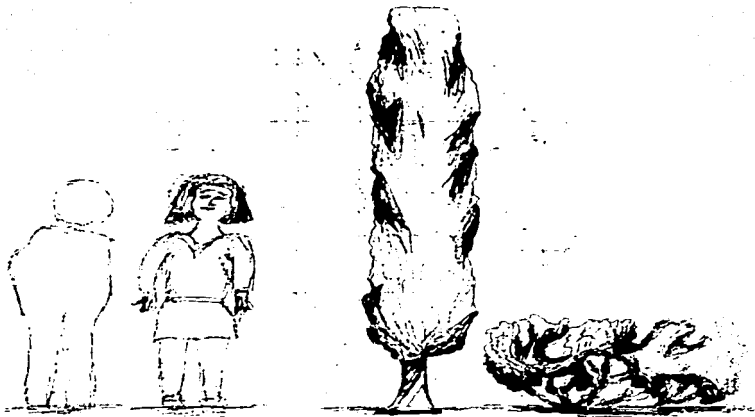


Fig. 7.3

El caso del alumno Sánchez Aldrete Andrés, presenta un nivel de desarrollo infantil, con capacidad perceptiva aceptable, debido a que la representación del árbol presenta características semejantes al modelo existente. Este alumno en su desempeño durante el curso ha mostrado disciplina y constancia, con

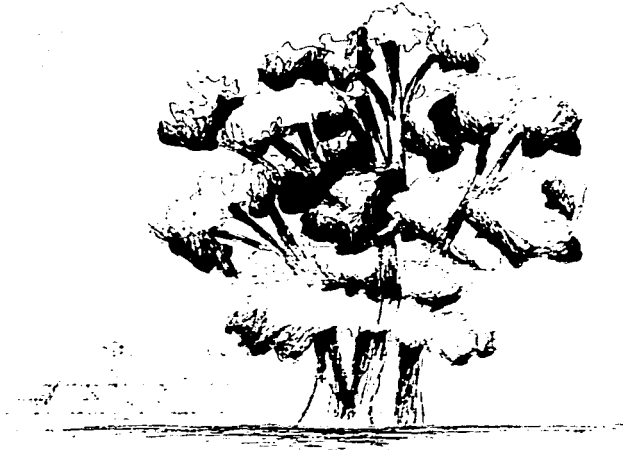


Fig. 7.4

excelente resultado en el trazo de la perspectiva, pero con dificultad para abandonar los códigos infantiles así como la particularidad de sobrecargar de trazos, tonos y texturas, al igual que como se observa en el examen, tal vez debido a una tendencia cognoscitiva racional.

Garnelo Rivera Leoneal Alberto

23 de Agosto 9



Fig. 7.5

Garnelo Rivera Leoneal, manifiesta una tendencia cognoscitiva equilibrada, con un nivel de desarrollo y percepción aceptable. Resultando ser el mejor alumno por su desempeño, tanto en el curso de Representación Gráfica como Taller de Proyectos, mostrando verdadera vocación para la profesión de arquitecto.

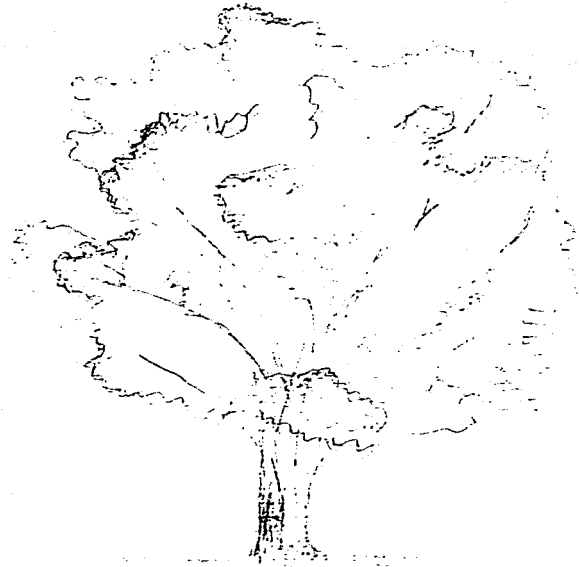


Fig. 7.6

Zubillaga Reyes Yerenice Rob.

23/Agosto/96.



Fig. 7.7

En particular el caso de esta alumna, requiere de orientación especial, ya que por lo general se trata de alumnos disciplinados muy constantes que realizan sus ejercicios con exceso de trabajo inapropiado. Por lo general este tipo de alumnos muestra facilidad y preferencia por métodos de trazos geométricos, pero con resultados desastrosos en la ambientación.



Fig. 7.8

La alumna Zubillaga Reyes Verenice, manifiesta en su examen un desarrollo muy infantil, así como una percepción visual totalmente inhibida, como se puede observar; los dibujos realizados por esta alumna muestran códigos aprehehdidos en una etapa muy infantil sin desarrollo, estos mismos códigos estacionarios los ha repetido en la representación del árbol existente, lo que evidencia una actitud negativa para percibir su entorno visual, causado por una tendencia cognoscitiva ración.

Ejercicio No. 11

Perspectiva Oblicua (ejercicio de campo) “Torre de Rectoría y Biblioteca Central”

Objetivo del Ejercicio

Analizar desde una posición de observación elevada y en orientación oblicua simétrica, un espacio existente, con el propósito de constatar y aplicar conceptos de percepción visual y trazo de la perspectiva planteados para el desarrollo del método analítico.

Objetivos intermedios o capacitadores

- Agudizar el nivel de percepción visual y análisis de espacios arquitectónicos.
- Definir el campo visual así como las relaciones existentes entre los límites visuales, fugas, horizonte y eje visual.
- Analizarla organización espacial, distinguiendo cada una de las características básicas que estructuran el campo visual.
- Relacionar la correcta concurrencia a las fugas de los trazos de los edificios principales y del total de elementos geométricos.
- Emplear los instrumentos analíticos para construir y verificar la organización espacial correcta.
- Aplicar la técnica de línea con los tipos de calidades de línea adecuados para indicar los diferentes elementos y profundidad espacial.

Antecedentes

Tener conocimiento previo de: El capítulo 2 Percepción visual; los temas 3.1 Técnica de línea, 3.6 Ambientación, 4.1 Fundamentos, 4.2 Instrumentos analíticos, siendo el tema de presentación en este ejercicio el 4.4 Perspectiva oblicua, análisis de espacios existentes.

Instrumentos y Materiales

Block de dibujo, papel marquilla, con base rígida, de aprox. De 35 cm. x 50 cm.; lápiz HB, goma suave; pluma fuente con dos gruesos de línea y un plumón punto medio, o bien tres plumones con punto: extra fino, fino y medio.

Descripción

Para la realización de este ejercicio se propone la representación gráfica de la Torre de Rectoría, la Biblioteca Central y contexto. Observadas desde el 3er. o 4º. pisos del edificio principal de la Facultad de Arquitectura.

Se propone un campo visual de 90º, orientado en posición oblicua simétrica: es decir, que los límites visuales son paralelos a las trazas ortogonales de los edificios principales, de tal manera que las fugas izquierda y derecha coincidan con los límites visuales izquierdo y derecho.

El análisis de la organización espacial de cada elemento y sus relaciones existentes, se realiza mediante el boceto previo en un trazo suave a lápiz. Una vez rectificadas la relación global del dibujo se da el acabado final mediante técnica de línea, empleando línea con punto extra fino, para indicar elementos de fondo, contornos de sombra en plano medio y detalles en el primer plano; línea con punto medio para contornos de sombra y énfasis en el primer plano.

Se recomienda evitar el detalle principalmente a profundidad por tratarse de una vista general. También se sugiere realizar el ejercicio a mano libre.

Tiempo de ejecución.

Este ejercicio se realiza en una sesión de 3 hrs.

Tiempo de ejecución.

Este ejercicio se realiza en una sesión de 3 hrs.

Evaluación

<u>Campo visual</u> (límites visuales, horizonte y eje visual)	==	15%
<u>Convergencia de paralelas</u> a los puntos de fuga izquierda y derecha	==	15%
<u>Organización espacial</u> (Posición, proporción, tamaño, forma y superposición)	==	40%
<u>Técnica de línea</u> (Contornos, limpieza y calidad expresiva)	==	30%
TOTAL		<u>100%</u>

Bibliografía específica *

Edwards, Bett	Aprender a dibujar Edit. Blume Madrid, 1980
Loomis, Andrew	Dibujo tridimensional Edit. Librería Machete, Buenos Aires 1972
Porter, Tom/Goorman, Sue.	Manual de diseño para arquitectos, diseñadores gráficos y artistas. Edit. G. Gilli, Barcelona 1990

- Ver Tema 4.1 Perspectiva oblicua

- p.p. 114-121

Desarrollo del ejercicio

- 1.- Se señala la línea de horizonte en los edificios principales de acuerdo a la altura de los ojos del observador. Con los brazos extendidos paralelos a los costados de los edificios, formando un ángulo de 90° se ubican los puntos de fuga izq. y der. Mediante referencias físicas (árboles, postes, letreros, etc.) donde se interceptan los límites del ángulo de 90° del campo visual y la línea de horizonte (Fig. 7.-9)

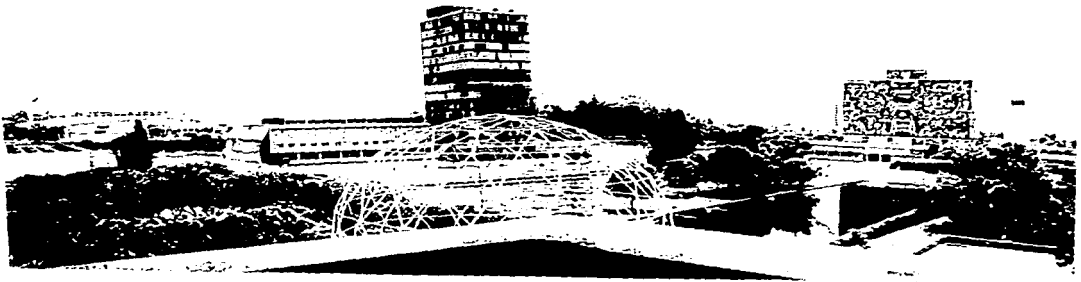


Fig. 7.-9

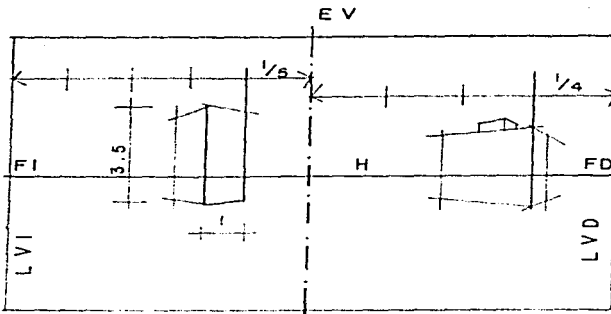


Fig. 7.10

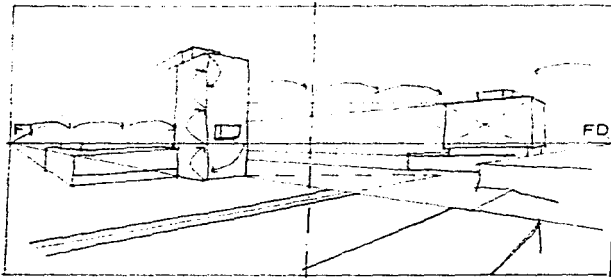


Fig. 7.11

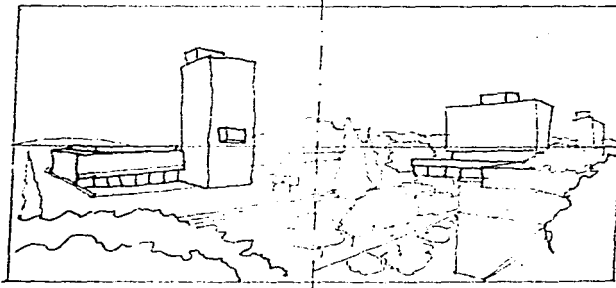


Fig. 7.12

2.- En el formato de dibujo se traza al centro tanto en la horizontal como vertical la línea de horizonte y el eje visual (Fig. 7.10)

3.- Se procede a definir los edificios principales analizando su posición con respecto al eje visual y límites visuales. La altura y proporción se analizan en base a un módulo de proporción comparando relaciones entre alto, ancho e intervalos entre edificios. (Fig. 7.11)

4.- Una vez definidos los edificios principales se procede a bocetar el total de los componentes, y se rectifican las relaciones totales para proceder a dar el acabado final empleando técnica de línea. (Fig. 7.12)

A continuación se presenta el ejercicio realizado por un estudiante. (Fig. 7.13)

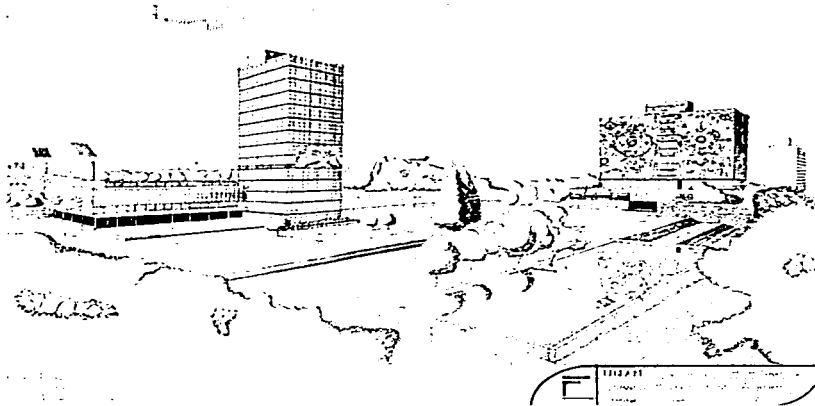


Fig. 7.13

Ejercicio N°. 14

Diseño tridimensional

Proyecto arquitectónico de un Kiosco en Perspectiva

Objetivo del ejercicio

Introducir al estudiante en la aplicación del trazo de la perspectiva del método analítico en el proceso de un proyecto arquitectónico, sencillo y de fácil manipulación.

Objetivos intermedios o capacitadores

- Utilizar los instrumentos analíticos como medio para manipular y consolidar formas arquitectónicas en perspectiva.
- Comprender la dinámica del espacio en 3 posiciones de observación.
- Generar la forma arquitectónica mediante croquis en perspectiva desde tres posiciones de visualización.

Antecedentes

Tener conocimiento previo del capítulo 2 Percepción visual, capítulo 3 Medios gráficos y capítulo 4 Trazo de la perspectiva método analítico. Siendo el tema de presentación en este ejercicio el 4.7 Dinámica del espacio tridimensional.

Instrumentos y Materiales

Block de dibujo, papel marquilla, con base rígida; lápiz HB y goma suave.

Descripción

Para realizar este ejercicio se propone un cubo de $2 \times 2 \times 2$ unidades; es decir que cada unidad tiene un valor de 3.00 m., por tanto el cubo medirá 6.00 m. x 6.00 m.

Se propone trazar el cubo en perspectiva desde tres posiciones de observación (Fig. 7.14)

- 1.- Perspectiva oblicua aérea
(Horizonte = 12.00 m.)
- 2.- Perspectiva oblicua normal
(Horizonte = 1.50 m.)
- 3.- Perspectiva central normal
(Horizonte = 1.50 m.)

A partir de las tres perspectivas del cubo se diseña un Kiosco considerando en las tres perspectivas la visualización de proporción, escala, elementos constructivos y contexto.

El ejercicio concluye con la presentación de una propuesta arquitectónica de un Kiosco en perspectiva.

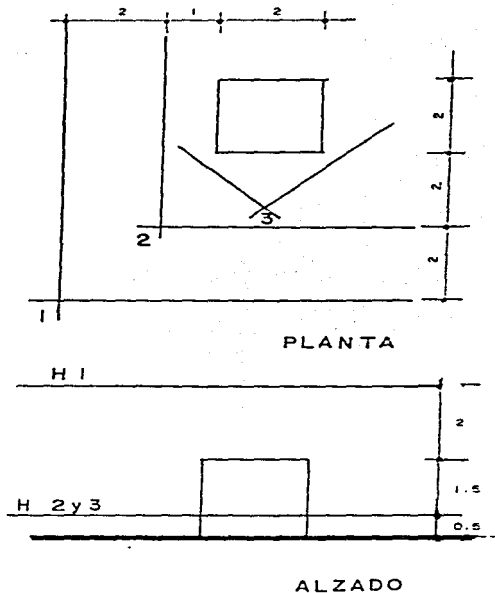


Fig. 7.14

Tiempo de ejecución

En una sesión de 3 hrs. se propone 1.30 hr. Para exposición y trazo en perspectiva de los cubos básicos la 1.30 hr. Restante para iniciar su propuesta de diseño y 3 hrs. de trabajo extra clase para afinar y concluir el proyecto arquitectónico en perspectiva del Kiosco.

Total del tiempo de realización del ejercicio 6.00 hrs.

Evaluación

Trazo de las perspectivas	==	40%
Propuesta arquitectónica	==	40%
Técnica empleada	==	20%
Total		100%

Bibliografía específica *

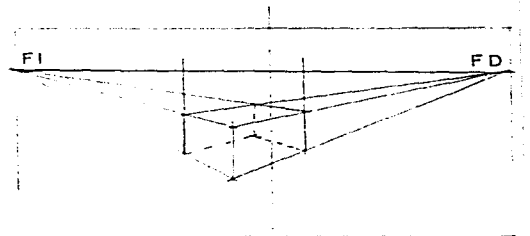
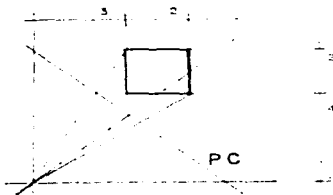
- | | |
|--------------|--|
| Ching, Frank | Arquitectura forma espacio y orden
Edit. G. Gilli |
| Laseu, Paul | La expresión gráfica para arquitectos
y diseñadores
Edit. G. Gilli México 1983
p.p. 136-145 |

- Ver capítulo 4 Trazo de la perspectiva método analítico
- p.p. 93-134

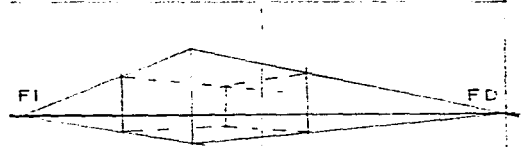
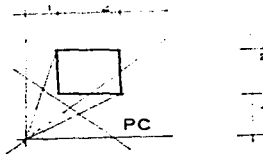
Desarrollo del ejercicio

1.- Se dibujó la planta del cubo y la posición del observador a escala o en sus correctas proporciones (Fig. 7.14) y se procede al análisis y trazo de las perspectivas* como se muestra a continuación (Fig. 7.15)

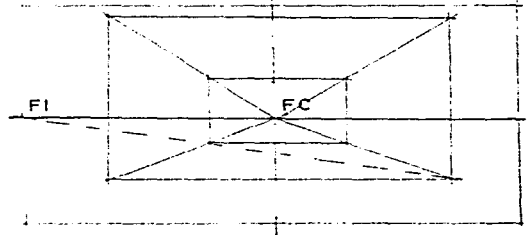
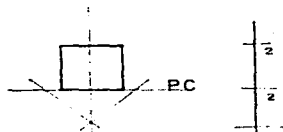
Obs. 1



Obs. 2



Obs. 3



* Ver Tema 4.2, 4, 3, 4.4 p.p. 97-121

- 4.- Una vez trazados los cubos en perspectiva se subdividen en proporción al valor de la unidad con relación a las dimensiones de los elementos constructivos, para tal proceso se utilizan los instrumentos analíticos.
(4.2 p.p. 103-105).

Fig. 7.16

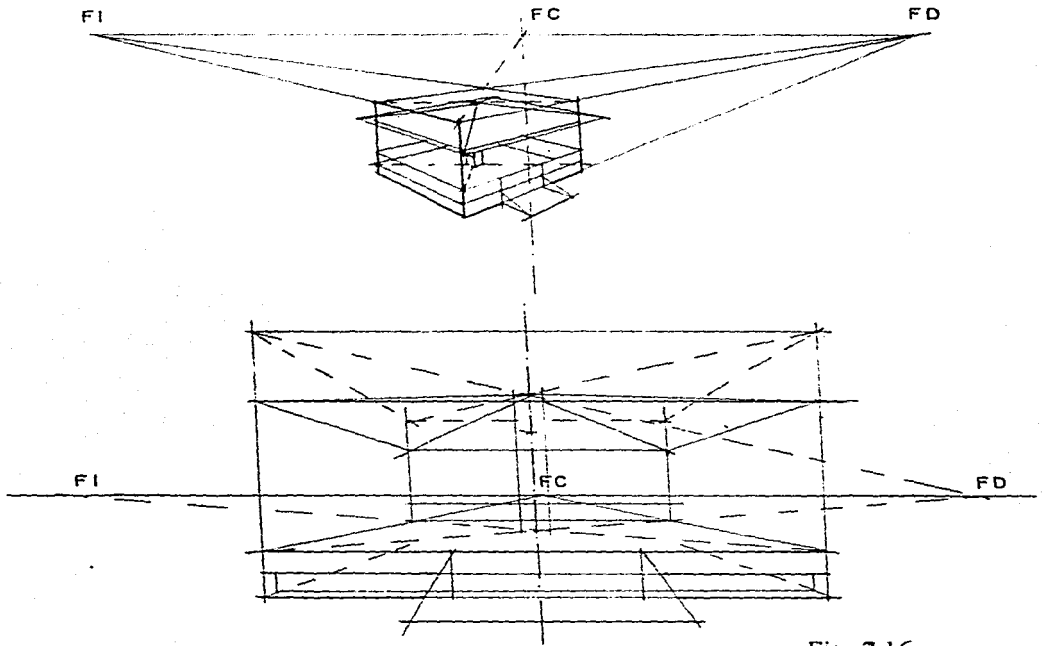


Fig. 7.16

5.- Se diseña a partir de cada cubo la propuesta arquitectónica, analizando en las tres perspectivas la proporción, escala, forma, elementos constructivos y contexto, como se muestra en el ejercicio realizado por el alumno Andrés Sánchez A. (Fig. 7.17)

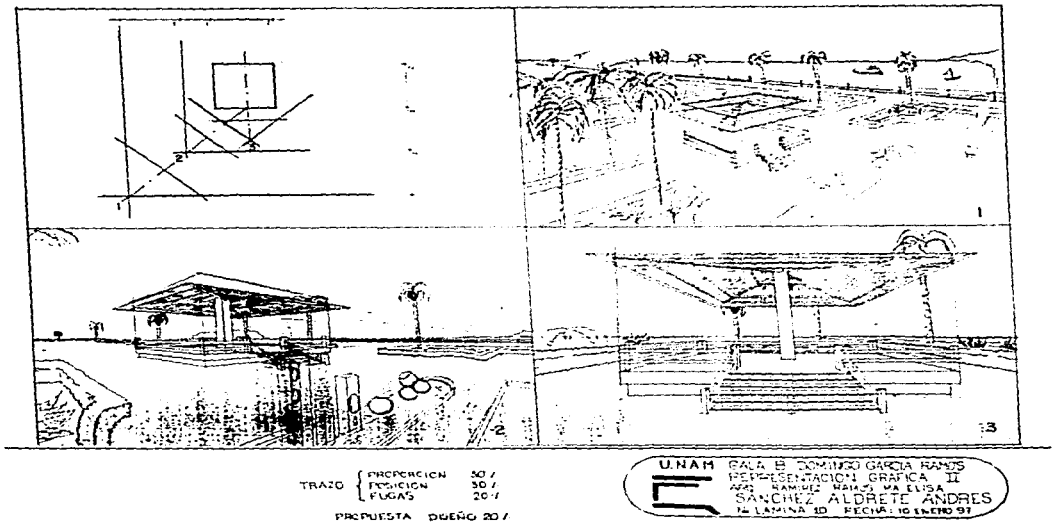


Fig. 7.17

Ejercicio No. 19

Representación en perspectiva de diferentes vistas de un proyecto arquitectónico.

Objetivo del ejercicio

Realizar la representación en perspectiva de tres posiciones de observación que muestren vistas generales, parciales y particulares de un proyecto arquitectónico en su presentación final, utilizando las redes de apoyo para el trazo de la perspectiva.

Objetivos intermedios o capacitadores

- Analizar las diferentes opciones de observación que mejor muestren el proyecto
- Considerar los diferentes aspectos de composición gráfica que sean coherentes al carácter y contexto del proyecto
- Aplicar las redes de apoyo para el trazo de la perspectiva de un mismo proyecto.
- Experimentar la técnica de línea en la presentación final en perspectiva.

Antecedentes

Se deberá contar con el conocimiento previo de los capítulos:

2 Percepción visual; 3 Medios gráficos; 4 Método analítico y 5 Redes de apoyo para el trazo de la perspectiva. En el desarrollo de este ejercicio se sintetizan y aplican los contenidos señalados en la elaboración de perspectiva de un proyecto terminado, por lo que se requiere contar con planos arquitectónicos a escala de un proyecto terminado, de preferencia realizado por el mismo estudiante y analizado previamente mediante croquis en perspectiva.

Instrumentos y Materiales.

Red de coordenadas ortogonales de 1 cm. x 1 cm.

Redes de trazo de perspectiva oblicua aérea y normal; lápiz H y papel mantequilla para trazo preliminar; Rápido grafos en tres gruesos diferentes (K-E 0.00, 0.1 y 0.2 o equivalentes); y el papel albanene para el acabado final.

Descripción

El desarrollo de este ejercicio consiste en la elaboración de perspectivas que muestren desde diferentes puntos de vista un proyecto arquitectónico, propuesto por el alumno, ya sea para entrega final del taller de proyectos o para promoción de un proyecto profesional.

Las posiciones de observación se eligen en razón a las propiedades perceptuales que sean más conveniente destacar en particular de cada proyecto desde los diferentes puntos de vista como puede ser: a nivel general mostrar el total de un espacio, edificio o conjunto de edificios; a nivel parcial para enfatizar una fachada o un área espacial específica; a nivel particular para señalar espacios interiores o detalles constructivos.

En cada caso se aplicarán las redes de apoyo para el trazo de la perspectiva según se requiera ya sea la red aérea o normal.

Se recomienda hacer el trazo y el boceto preliminar en el papel mantequilla y posteriormente, calcarlo en el papel albanene y dar el acabado final, con el objeto de hacer las correcciones pertinentes al campo visual y composición del gráfico.

Tiempo de ejecución

Se considera un tiempo aproximado para cada gráfico en perspectiva de 4 a 6 horas, dependiendo de la complejidad y detalle de cada uno.

Evaluación

Punto de vista	10%
Composición	10%
Trazo	40%
Ambientación	20%
Técnica	<u>20%</u>
Total	100%

Bibliografía específica *

Kirby Locar, W.

El dibujo como instrumento
Edit. Trillas México 1983
Architectural Delineation
MC. Graw Hill, 1971

Burden, Ernest

* Capítulo 5 Redes de apoyo para el trazo de la perspectiva
p.p. 131-152.

Desarrollo

El alumno propone los puntos de vista que muestren en lo general, parcia y particular los aspectos relevantes del proyecto, de acuerdo a lo cual se eligen las posiciones de observación en las plantas arquitectónicas, mediante la red de coordenadas ortogonales, para posteriormente proceder a referir la planta en

la red de perspectiva. Las elevaciones en perspectiva se establecen directamente en cada coordenada en relación a la escala de la planta arquitectónica y las unidades propuestas para la altura del horizonte (Red aérea $H = 6$ unidades y Red normal $H = 1$ unidad) * Una vez trazados los volúmenes se boceta la ambientación y se aplica la técnica de presentación final.

Antes de iniciar el trazo de una perspectiva es importante hacer un análisis previo, de las diferentes condicionantes, con el propósito de optar por el procedimiento más eficiente en cada caso particular.

Como ejemplo de este ejercicio presento las perspectivas que realicé con fines promocionales del conjunto habitacional ubicado en Villa Hermosa, Tab., proyecto de la Arg. Guadalupe Domínguez Magallón.

Las perspectivas de este proyecto se proponen desde cuatro diferentes puntos de vista.

- 1) Vista general del conjunto a la altura normal del observador que muestra las últimas cuatro casas y como remate visual la colindancia al fondo del terreno del Río Grijalva. (Fig. 7.18)
- 2) Vista parcial del conjunto a la altura normal del observador, que muestra el área de alberca, la fachada lateral que incluye la terraza y se destaca la colindancia con el Río Grijalva. (Fig. 7.19).

* Procedimiento que se indica en las p.p. 144-154

- 3) Vista particular desde la terraza al interior de la casa, a una altura del observador normal baja; tal como sería visto el espacio por una persona sentada. (Fig. 7.20)
- 4) Vista particular desde el interior de la casa, mirando hacia la terraza (Fig. 7.21); es decir en posición contraria y a la misma altura del observador de la vista 3.

Para el trazo de las perspectivas de las vista 1 y 2 (Fig. 17.18 y 17.19) se utilizó la planta de conjunto esc. 1:200 y la red de coordenadas de 1 cm. x 1 cm., por lo que el valor de la unidad es de 2.00 m. Mediante esta red sobre la planta arquitectónica se elige la posición del observador y se procede a referir las coordenadas a la red en perspectiva oblicua normal, que se propone con una altura de horizonte de una unidad, que de acuerdo a la esc. De la planta arquitectónica la unidad tiene un valor de 2.00.

Para el trazo en perspectiva de la vista general 1 (Fig. 7.18) el terreno es descendente a profundidad por lo que la altura del horizonte se propone a 1.50 m. de manera que la casa situada en el primer plano está en un nivel de piso o desplante respecto a la red de trazo a + 0.50 es decir a $\frac{1}{4}$ de la altura del horizonte sobre la red. En el segundo plano el nivel de piso o desplante será 0; es decir, sobre la red. Mientras que el área de alberca y casas del fondo, los niveles de piso se consideran con valores negativos por debajo de la red de trazo.

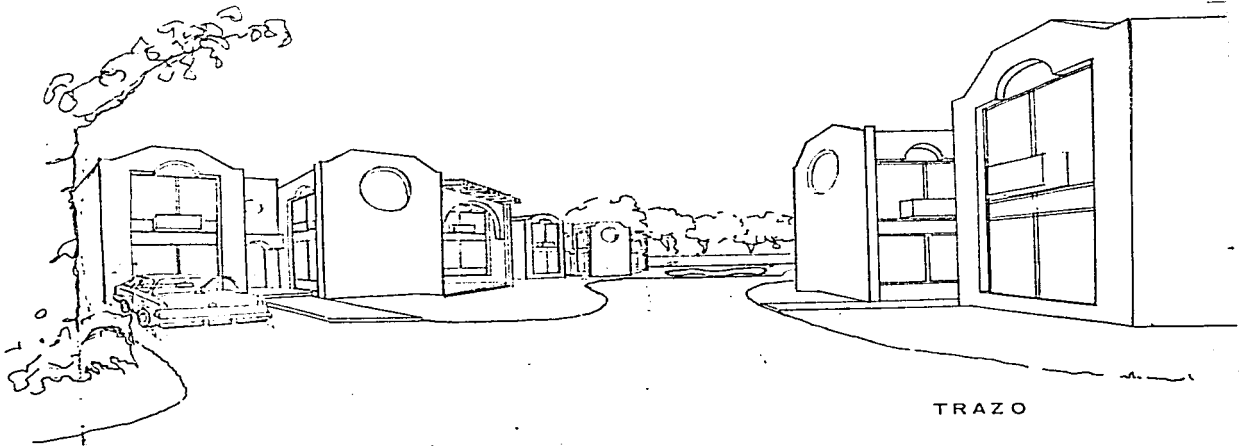
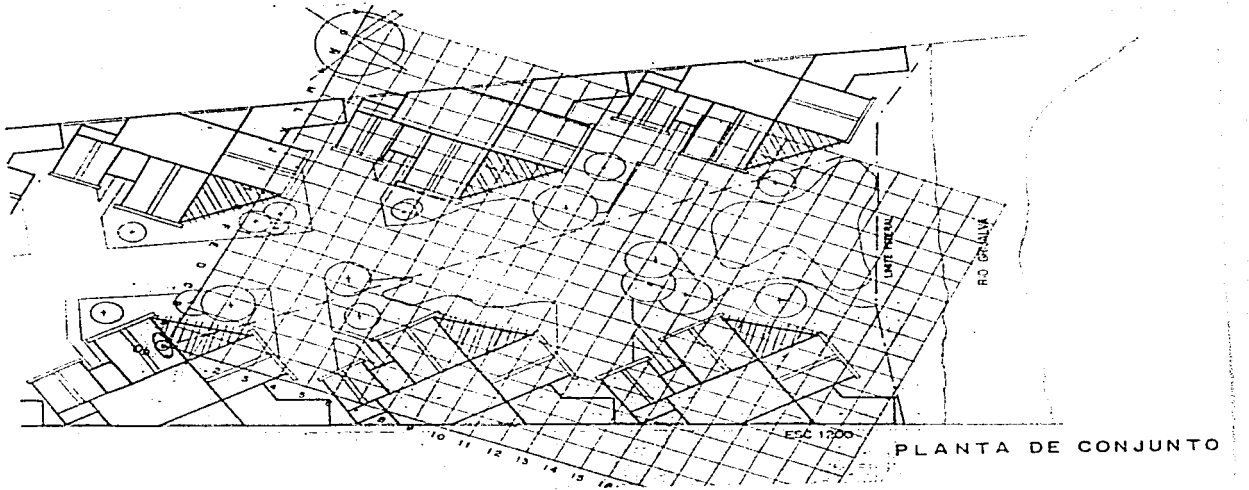
Una vez trazada la planta y niveles de desplante se procede a construir los volúmenes, determinando las alturas en cada coordenada proporcionalmente a la altura del horizonte, tanto en valores positivos como negativos (Fig. 7.18).

En la vista parcial 2 (Fig. 7.19) el procedimiento de trazo es igual que el anterior.

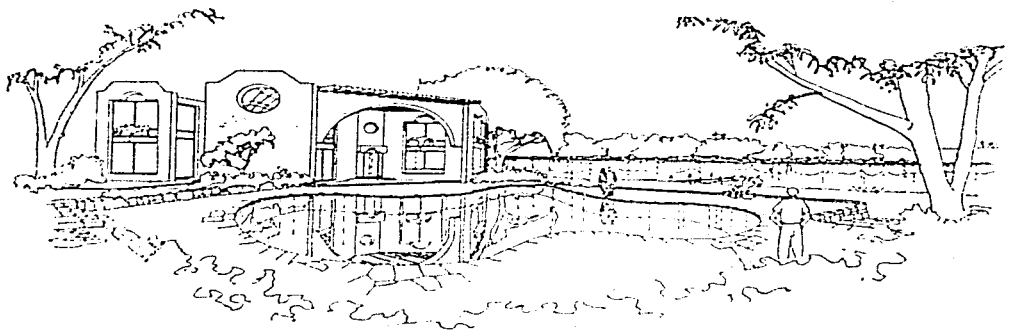
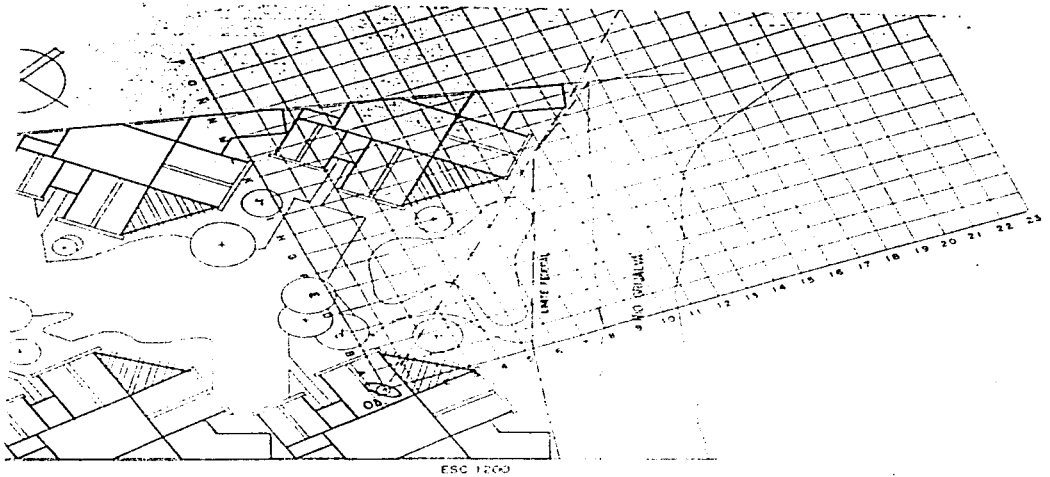
En el caso de las vistas particulares 3 y 4, se presentan dos perspectivas que muestran espacios interiores en posiciones encontradas de observación, en ambos casos las alturas del horizonte se establecen a 1.00 que sería la altura de un observador sentado, tanto en la terraza (Fig. 7.20) como en la sala de estar (Fig. 7.21).

Para el trazo de ambas perspectivas se utiliza la planta arquitectónica esc. 1:50, por lo que se puede optar por la red de coordenadas de 2 cm. x 2 cm., que en la esc. 1:50 es igual a 1.00 m. x 1.00 o bien la red de coordenadas de 1 cm. x 1 cm. por lo cual cada unidad tiene un valor de 0.50 m.; de manera que para una altura del horizonte de 1.00 m. el nivel de piso del observador está una unidad abajo de la red de coordenadas, a partir del cual se determinan los niveles de piso y alturas.
(Fig. 7.21)

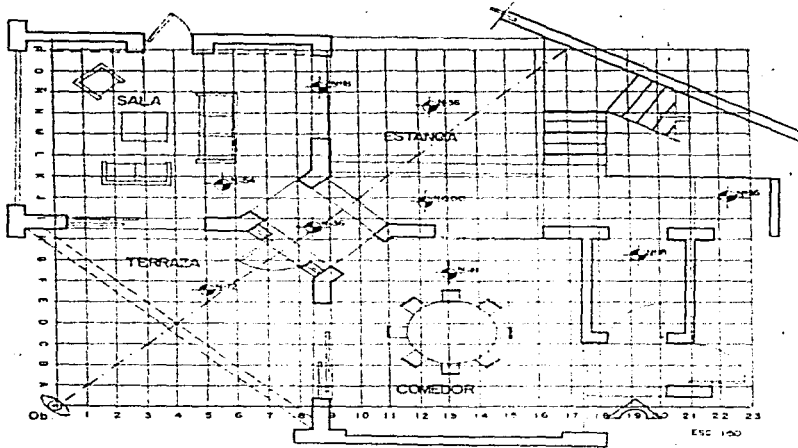
1) Vista general del conjunto (Fig. 7.18)



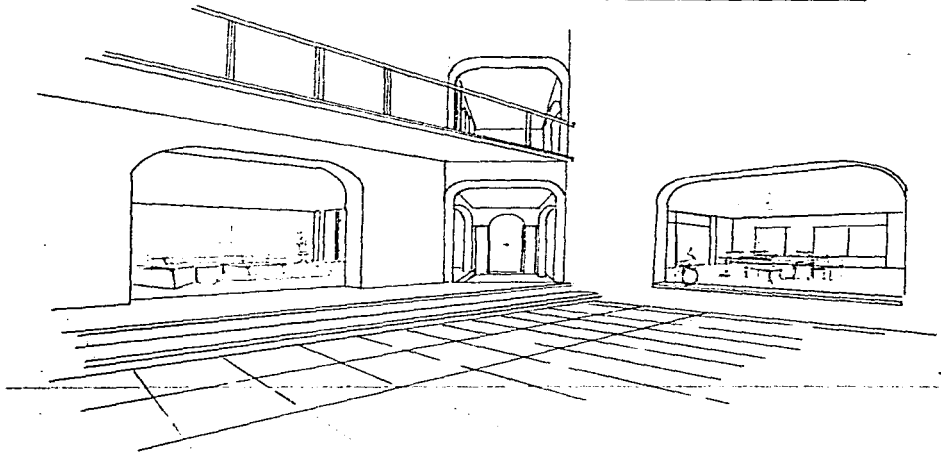
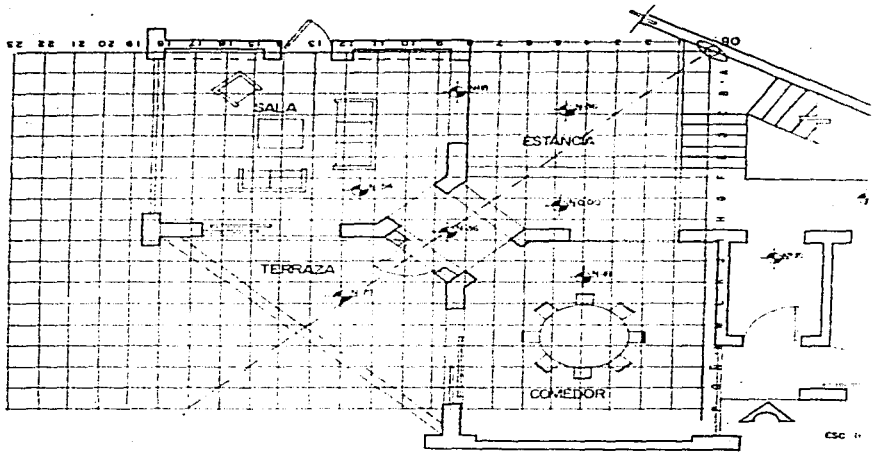
2) Vista parcial área de alberca (Fig. 7.19)



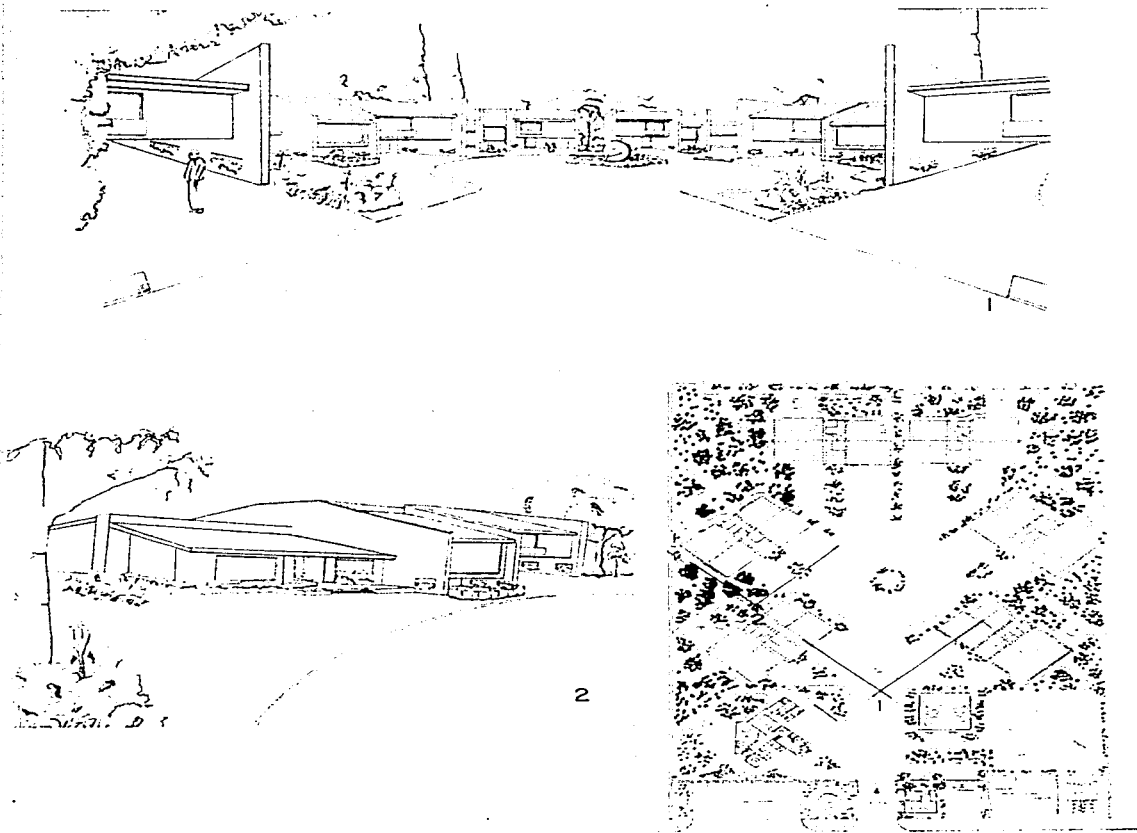
3) Vista particular interior (Fig. 7.20)



4) Vista particular interior (Fig. 7.21)



Ejercicio realizado por el alumno Andrés Sánchez Aldrete, en Taller de Proyectos II, en el Taller "Arq. Domingo García Ramos" (Fig. 7. 22)



Conclusiones y proposiciones

La perspectiva en el proceso del proyecto arquitectónico forma parte importante del desarrollo creativo, por lo que plantea una problemática compleja, debido a la diversidad de aspectos perceptivos y geométricos que involucra, además de la infinidad de alternativas que se presenten en la visualización de los espacios arquitectónicos. Lo que hace necesario una comprensión del fenómeno, mediante una percepción global y analítica.

Por consiguiente esta investigación en base a las hipótesis planteadas al inicio de este trabajo, se centró en la estructura de los conceptos teóricos básicos de un sistema de expresión en perspectiva; para lo cual se propone un método que resulte sencillo y de fácil aplicación, tanto en la enseñanza como en la práctica profesional; esta propuesta es resultado de la experiencia personal en la decisión y la realización de gráficos en perspectiva.

La perspectiva como expresión arquitectónica exige de un buen nivel de percepción visual, ya que de ello depende la aplicación de los criterios para elegir el mejor punto de vista. Y aunque la percepción de la realidad visual se manifiesta como un todo integral, ha sido necesario abordar cada tema en lo individual para facilitar su estudio, de forma tal que cada concepto sea analizado y aplicado mediante la realización de ejercicios que integren progresivamente el total de los conocimientos necesarios para expresar en perspectiva los diferentes espacios del proyecto arquitectónico.

Es importante enfatizar que el buen logro de esta propuesta depende de poner especial atención en el adiestramiento perceptivo de ambientes reales mediante el análisis de espacios existentes con objetivos precisos de aprendizaje que promuevan una percepción clara y definida, con lo cual se amplíe el lenguaje gráfico que a la vez sirve de modelador del proyecto arquitectónico.

El trazo de la perspectiva se ha fundamentado en conceptos geométricos básicos, que faciliten el inicio en esta disciplina, así como el análisis y la corroboración de la percepción espontánea, en la realización de croquis en perspectiva más eficientes. Tanto el croquis como el trazo más detallado de perspectivas de presentación final se pueden apoyar en el sistema de redes propuesto.

La perspectiva, como expresión monocromática, no solo lo constituye el trazo, puesto que la apariencia de las superficies por la incidencia de la luz genera la forma creando ambientes dignos de considerarse en el proyecto.

Como se puede observar, la amplitud de los temas tratados es inagotable, por lo que se presentan en forma condensada, que pueden ser complementados en cuanto a las diversas opciones mediante los ejercicios de aplicación. Para lo cual se propone un modelo de sistematización, que optimice la aplicación progresiva del total de los contenidos en las diferentes variantes y objetivos de aprendizaje planteados, tanto para quien desee aprender este sistema de perspectiva en lo individual, como en la docencia.

Por razones de extensión, en este documento no ha sido posible presentar el total de los ejercicios, por lo que queda como propuesta realizar la investigación del planteamiento de ejercicios considerando la planeación progresiva de los contenidos y las estrategias didácticas más adecuadas.

Para concluir espero que la tesis desarrollada sea de interés y utilidad a profesores, estudiantes y profesionistas, en la aplicación creativa de la perspectiva en el proceso del proyecto arquitectónico.

Glosario de Términos

- Abstracto.** Término que en la expresión gráfica se refiere a la utilización exclusiva de elementos básicos en cuanto a formas, líneas y colores; reduciendo al mínimo la representación realista, resaltando solo los rasgos más esenciales.
- Aprehender.** Comprender, captar o capturar mentalmente por medio de los sentidos un concepto o una imagen visual.
- Bidimensional.** Superficie plana, en general se relaciona con un espacio de representación gráfica.
- Campo Visual.** Espacio percibido, que puede ser delimitado en áreas parciales o conos de visión según convenga al interés principal de su representación.
- Claroscuro.** Distribución de los valores tonales en la organización total de gráfico, donde se diferencian áreas de luz, sombra y penumbra.
- Contraste.** Diferencias entre cualidades formales o tonales, que acentúan la visión de los objetos en el campo de la percepción.
- Difuminar.** Extender los trazos o pulverizado del lápiz restregando, papel, goma esfumino, etc., para dar un tono uniforme sin trazos visibles.

- Escorzo.** Deformación aparente de la longitud de un objeto en perspectiva debido al ángulo de visión y distancia de observación.
- Estructura.** Configuración, coherencia que reciben los objetos en la percepción, en cuanto a la correspondencia de los componentes o partes de un conjunto entre sí y con el total. En psicología de la forma la acepción de estructura es sinónimo del término alemán "Gestalt".
- Formato.** Forma y dimensión de la superficie utilizada en representación gráfica.
- Gradiente.** Medida o valor constante que modifica la apariencia de un objeto en cuanto a: tamaño, textura y tono; lo que provoca perceptos de profundidad y escala de valores.
- Medios.** Se refiere a técnicas, materiales, instrumentos y organización plástica a emplearse en una representación gráfica.
- Módulo.** Medida base que de manera comparativa se utiliza para controlar y relacionar las partes de un todo.
- Monocromático.** Aplicación de solo color utilizando variables de valor y saturación de tonos clarososcuros.

- Percepto.** Es el objeto de la percepción, cuya imagen es aprehendida con relación al campo visual.
- Percepción visual.** Aprehensión de las propiedades y relaciones de una realidad visible.
- Profundidad.** Se indica así a la sugerencia de espacio creado por distintos medios de relación formal o tonal sobre una superficie bidimensional.
- Rayado.** Técnica de dibujo en la que se utilizan conjuntos de líneas paralelas para representar formas, tonos y sombras.
- Realista.** Descripción objetiva de los objetos, tal como son percibidos en la naturaleza, y representados por sus propiedades visuales para sugerir la realidad.
- Saturación.** Intensidad o densidad de color por la aplicación de color o tramas.
- Tono.** Variante de claridad u oscuridad, provocado por diferencias de valor y saturación sin que se pierda el origen del color; es decir, diferencia dentro de una línea de color o sea el matiz.

- Unidad.** Ley universal de organización artística, que hace referencia a la buena interrelación entre las partes componentes de un todo.
- Valor.** Grado de claridad u oscuridad, en una escala del blanco como valor más claro, al negro como el más oscuro.
- Virtual.** Imagen sugerida a través de distintos medios como pueden ser relaciones de líneas y planos en el espacio, que por sus trazas direccionales provoca tensión de cierre que sugiere una figura o borde.

Bibliografía.

- | | |
|---|---|
| 1.- Allen, Gerald | Arte y proceso del dibujo arquitectónico
Edit. G. Gili,
Barcelona, 1982 |
| 2.- Arnheim, Rudolf | Arte y percepción visual,
Psicología del ojo creador.
Edit. Alianza
Madrid, 1983 |
| 3.- Balmori Picazo, Santos | Técnica de la expresión plástica
UNAM, 1979 |
| 4.- Burden, Ernest | Architectural Delineation
MC. Graw Hill, 1971 |
| 5.- Chanes, Rafael | Deodendron,
Edit. Blume
Barcelona, 1969 |
| 6.- Ching, Frak | Manual de dibujo
arquitectónico
Edit. G. Gili México, 1989 |
| 7.- Ching, Frank | Arquitectura:
Forma, espacio y orden
Edit. G. Gili
México, 1989 |
| 8.- Claudi, Claudio | Manual de perspectiva
Edit. G. Gili
Barcelona, 1975 |
| 9.- Crespi, Irene/Ferrario Jorge | Léxico técnico de las
artes plásticas
Edit. Eudeba/Colihue
Buenos Aires, 1989 |
| 10.- Cohen, Jozef | Sensación y percepción visuales
Edit. Trillas
México, 1989 |

- 11.- Edwards, Betty** Aprender a dibujar
Edit. Blume
Madrid, 1980
- 12.- Eret, Bruno** El espejo mágico de M.C. Escher
Edit. Taschen,
Germany, 1992
- 13.- Facultad de Arquitectura** Plan de Estudios, 1992
- 14.- García Salgado, Tomás** Perspectiva Modular aplicada al
Diseño Arquitectónico,
UNAM, 1983
- 15.- Gillam Scott, Robert** Fundamentos del diseño arquitectónico
Edit. Limusa
México, 1990
- 16.- Halse, Alber** Architectural Rendering,
Mc Graw Hill Co, 1972
- 17.- Hogg, J/otros autores** Psicología y artes visuales
Edit. G. Gili
Barcelona, 1975
- 18.- Iglesias Gillard, Jorge** Croquis
Edit. Trillas
México, 1987
- 19.- Jiménez Víctor** El dibujo de arquitectura
Edit. Dédalo
México, 1987
- 20.- Kirby Locard, W.** El dibujo como instrumento arquitectónico
Edit. Trillas
México, 1983
- 21.- Laseu, Paul** La expresión gráfica para
arquitectos y diseñadores
Edit. G. Gili
México, 1983

- 22.- Loomis, Andrew** Dibujo tridimensional
Edit. Librería Machete,
Buenos Aires, 1972
- 23.- Moreno Soto, Graciela** Psicología del aprendizaje
Edit. Siglo Nuevo
México, 1980
- 24.- Parramón, José María** Así se compone un cuadro
Edit. Instituto Parramón
Barcelona, 1976
- 25.- Porter, Tom/Goodman, Sue** Diseño: Técnicas gráficas para
arquitectos, diseñadores, artistas
Edit. G. Gili
Barcelona, 1992
- 26.- Portes, Tom/Goodman, Sue** Manual de diseño para arquitectos,
diseñadores gráficos y artistas.
Edit. G. Gili
Barcelona, 1990
- 27.- Raya Moral, Baltasar** Perspectiva
Edit. G. Gili
México, 1981
- 28.- Smith, Stan** Anatomía, perspectiva,
composición para artistas
Edit. Blume
Madrid, 1985
- 29.- Stevenson, Oles** La ilustración arquitectónica
Edit. G. Gili
Barcelona, 1981
- 30.- Thomas, Reiner** Perspectiva y axonometría
Edit. G. Gill
México, 1981
- 31.- Turati Villarán, Antonio** Programación de actividades académicas
en el Taller de proyectos
Facultad de Arquitectura
UNAM, 1983

32.- Turati Villarín, Antonio

La didáctica del diseño arquitectónico
Facultad de Arquitectura
UNAM, 1983

33.- Vélez González, Roberto

La perspectiva como instrumento de diseño
Edit. Trillas
México, 1981

34.- Vero, Radú

El modo de entender la perspectiva
Edit. G. Gili
México, 1981