

ROBERT GILLAM SCOTT

Profesor de Diseño de la Universidad de Yale

*

FUNDAMENTOS DEL DISEÑO

EDITORIAL VÍCTOR LERU

Edificio Helena B. de Nep

DON BOSCO 3S34

BUENOS AIRES

Traducido del inglés por
MARTA DEL CASTILLO de MOLINA Y VEDIA

Título de la obra original, publicada
en Nueva York por Mc GRAW-HILL COMPANY, INC.

DESIGN FUNDAMENTALS

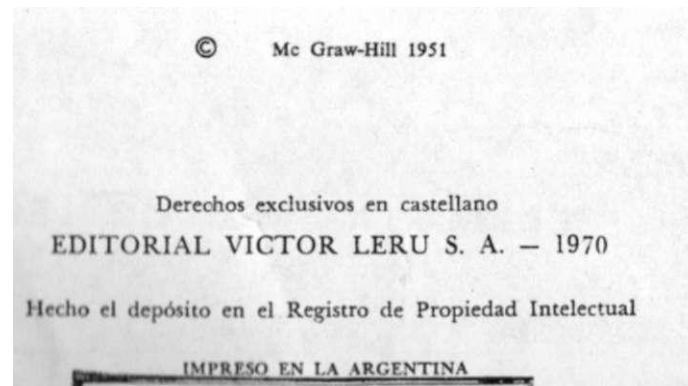
Hasta la publicación de esta obra, un número considerable de artistas y estudiosos ha dependido de textos en idiomas extranjeros para satisfacer su creciente necesidad de información con respecto a los fascinantes problemas de la creación plástica y su relación con la percepción visual.

Tenemos, por fin, la satisfacción de haber logrado que los valiosos conceptos de una autoridad como Robert Gillam Scott lleguen al lector, sin perder nada de su estilo didáctico, claro y directo.

Para ello hemos contado con la colaboración de una traductora que, por estar profundamente interesada en que sus propios alumnos de Visión y Composición Plástica puedan utilizar un libro de tal categoría, ha realizado su tarea con el mayor cuidado a fin de conservar la exactitud de explicaciones que deben hacer sentir al lector la voz del maestro en sus clases de Newcomb College o en la Universidad de Yale.

Los diagramas y planchas en color han sido realizadas en offset utilizando las películas originales y se ha logrado así una réplica exacta de una obra valiosa por su contenido y por su presentación.

El Editor



PREFACIO

En los últimos años, la palabra "Diseño" ha adquirido una connotación de sortilegio. Se ha explotado su prestigio para vender de todo, desde automóviles hasta cigarrillos. Por falsa que sea la propaganda, el hecho de que recurre al atractivo mágico de la palabra diseño constituye una prueba del cambio producido en el significado que en general se atribuye a dicha palabra.

Hasta no hace mucho tiempo, diseño significaba para casi todo el mundo un esquema bidimensional, tal como una figura en el empapelado. Es verdad que entonces, tanto como ahora, se hablaba de cosas tales como diseño arquitectónico, diseño de puentes, etc., pero, al emplear el término diseño, sin calificativo alguno, lo más probable era que se pensase en un esquema decorativo. Lo que hoy en día se denota con la palabra diseño incluye aún tales esquemas, pero es evidente que la cualidad mágica que esa palabra encierra para los oídos contemporáneos radica en algún otro factor. ¿Qué ha producido semejante cambio en connotación?

Mi impresión es que ha tenido lugar una modificación en el aspecto gramatical. El antiguo diseño era un sustantivo: el centro de la atención era la idea de esquema, de lo cual el empapelado sería un ejemplo característico. El nuevo diseño es un verbo: denota una actividad que penetra en todas las fases de la vida contemporánea. Basta considerar el meteórico surgimiento de la nueva profesión del diseño industrial para comprender hasta qué punto ha adquirido importancia.

Este cambio de enfoque: del diseño, sustantivo, a diseñar, verbo, ha afectado nuestra forma de pensar. Significa esencialmente que hemos apartado la atención de las formas específicas de diseño, para dirigirla a la actividad misma. Por lo general, ahora se entiende por diseño lo que realmente es: una disciplina humana fundamental, una de las técnicas básicas de nuestra civilización.

Ello tiene profundas consecuencias para la educación. Significa que el antiguo concepto del esquema por el esquema mismo no sirve ya. Aun las disciplinas de diseño específico en cursos tales como arquitectura, cerámica, o pintura, deben comenzar a un nivel más básico. La educación debe encarar el diseño como una disciplina fundamental.

Este libro constituye el fruto de un movimiento en esa dirección. Ha surgido de un curso de diseño básico dictado en el Newcomb College de la Universidad de Tulane. Es inevitable que cualquier intento de encarar la actividad de diseñar a ese nivel básico tropiece con ciertos problemas y limitaciones. Estos se consideran en detalle en la introducción, por lo que no los examinaré aquí. Sin

embargo, unas pocas palabras sobre el plan del libro resultarán una valiosa ayuda.

He utilizado los hechos establecidos de la percepción como principio organizador. Como base para tratar la unidad esencialmente indivisible que es el diseño, tal enfoque no es más arbitrario que cualquier otro, y ofrece la ventaja de ser más claro. Prevenimos al lector, sin embargo, que esa misma claridad y la estructura lógica aparente pueden inducirlo a errores, si no logra captar las interrelaciones existentes entre los conceptos que habremos de señalar. He tratado de destacar dichas interrelaciones a lo largo del libro.

Un segundo aspecto de la organización es el que se refiere a las ilustraciones. Con-excepción de las planchas de color, siempre se integran con el texto correspondiente. La ventaja inmediata es obvia. Pero se observará, además, que las ilustraciones, tomadas conjuntamente con los títulos de cada sección, proporcionan un esquema visual de todo el material incluido, rasgo que facilitará las referencias y la revisión.

Finalmente, el libro adopta un enfoque comprensivo de la naturaleza del diseño básico. Considera el proceso del diseño en sus aplicaciones bi.y tridimensionales y trata el problema del color y la luz.

Resulta imposible enumerar todas las contribuciones a este libro. Mis lecturas, estudios, trabajo creador, experiencia pedagógica y los contactos personales de muchos años han contribuido a él, en una u otra forma. No obstante, cabe reconocerla profunda influencia de dos libros sobre el desarrollo de mis ideas. *Art as Experience*, de John Dewey, ha sido esencial en el aspecto filosófico, y *The Language of Vision*, de Gyorgy Kepes, sugirió el uso de los hechos de la percepción como principio organizador.

Quiero agradecer al Profesor Robert D. Feild, del Newcomb College, por su incansable aliento y su aguda crítica. También me fueron de gran utilidad las sugerencias del Profesor Joseph Weitz del Carnegie Institute of Technology sobre los datos psicológicos involucrados, y las valiosas indicaciones del Profesor Edward Ballard y el Profesor Gerard Hinrichs del Departamento de Filosofía de Tulane.

Deseo expresar mi gratitud al personal del Museo Metropolitano de Arte y del Museo de Arte Moderno por su comprensiva colaboración en la reunión del material ilustrativo. También deseo agradecer a muchos artistas, arquitectos y diseñadores, quienes me han permitido utilizar sus trabajos.

Por fin, este libro no se hubiera escrito sin el leal apoyo, la paciente crítica y la permanente ayuda de mi esposa durante la preparación del manuscrito.

ROBERT GILLAM SCOTT

New Orleans. Louisiana
Agosto, 1950

ÍNDICE

Él Editor	V
<i>Prefacio</i>	VII
1 INTRODUCCIÓN: QUE ES EL DISEÑO	1
La creación satisface las necesidades humanas. El proceso del diseño. Artes visuales. El problema de este libro.	
2 EL CONTRASTE: SOSTEN DE LA FORMA	10
Contraste. Cualidades de las sensaciones visuales. Textura visual. Estructura de nuestro campo visual. Forma. Composición.	
3 ORGANIZACIÓN DE LA FIGURA	22
Atracción y valor de atención. La organización de los elementos - figura. Variedad en la unidad.	
4 MOVIMIENTO Y EQUILIBRIO	35
La naturaleza de la unidad. Fundamento de la unidad visual. Movimiento en el diseño. Equilibrio.	
5 PROPORCIÓN Y RITMO	52
Fundamentos orgánicos de la proporción y el ritmo. Significado para el diseño. Análisis de la proporción y el ritmo. Ritmo. Predominio y subordinación.	
6 COLOR: CONTROL DE PIGMENTO Y DE TONO	72
Control del tono. La escala de tonos.	
7 LA DINÁMICA DEL COLOR	34
Efecto del contraste simultáneo sobre los tonos. El efecto del contraste tonal sobre la forma. Contraste tonal y composición.	
8 RELACIONES DE COLOR	96
Fundamento fisiopsicológico para las relaciones de color. Estructura de la relación de tonos. Tonalidad del color.	
9 PROFUNDIDAD E ILUSIÓN PLÁSTICA	119
Bases de la ilusión espacial. Indicaciones de espacio. Conceptos de espacio. Efecto plástico en un plano bidimensional. La profundidad y el plano del cuadro.	
10 LA ORGANIZACIÓN TRIDIMENSIONAL	138
Naturaleza del problema tridimensional. Proyección ortogonal. Elementos plásticos. Las cualidades de la composición plástica. Estructura visual de la organización plástica. Organización de la figura plástica.	
11 LA ORGANIZACIÓN TRIDIMENSIONAL (Continuación)-	156
Circuito de movimiento plástico. Equilibrio plástico. Proporción y ritmo. Variedad en la composición plástica. Material, estructura y forma.	
12 LUZ Y MOVIMIENTO	173
Dimensiones de la luz. El movimiento en la luz. La luz como un medio para diseñar. Diseño en movimiento.	
13 CONCLUSIÓN: LA UNIDAD ORGÁNICA EN EL DISEÑO	190
ÍNDICE ALFABÉTICO	191

1 INTRODUCCIÓN: Qué es el Diseño

Diseñar es un acto humano fundamental: diseñamos toda vez que hacemos algo por una razón definida. Ello significa que casi todas nuestras actividades tienen algo de diseño: lavar platos, llevar una contabilidad o pintar un cuadro.

Sin embargo, al titular este libro Fundamentos del Diseño, utilizo el término en un sentido especial. Me refiero a lo que ya hemos dicho al respecto y a algo más. Ciertas acciones son no sólo intencionales, sino que terminan por crear algo nuevo, es decir, son creadoras. Tenemos ya, pues, una definición formal: diseño es toda acción creadora que cumple su finalidad. Ahora bien, las definiciones formales son muy engañosas. La que hemos ofrecido parece explicar algo, pero, en realidad, sólo nos plantea dos problemas: (1) ¿Cómo distinguimos un acto creador? y (2) ¿Cómo establecemos si logra su finalidad o no? Debemos comprender ambas cuestiones antes de saber qué es el diseño.

Es claro que, en cierto sentido, las comprendemos. (Ya dije que la mayoría de nuestras acciones implican algo de diseño). Las comprendemos en la misma forma en que el burgués gentilhomme de Moliere entendía la prosa hablada. Las comprendemos, simplemente, y formamos nuestras opiniones por pura intuición. *Y éste es un hecho muy importante.* En el diseño, la comprensión intelectual no llega muy lejos sin el apoyo del sentimiento. Por otra parte, si aspiramos a sacar algún provecho de nuestro estudio, es necesario que podamos no sólo hablar de las cosas sino también sentirías.

LA CREACIÓN SATISFACE LAS NECESIDADES HUMANAS

Bien, pues, ¿cómo distinguimos un acto creador? Como dije antes, produce algo nuevo. Pero con ello sólo hemos resuelto un aspecto superficial del problema. La creación no existe en el vacío, forma parte de un esquema humano, personal y social. Hacemos algo porque lo necesitamos, esto es, si somos creadores. Es ésta la única elección que cabe en la vida: o limitamos nuestros deseos y necesidades para adaptarnos a lo que las circunstancias nos ofrecen, o bien utilizamos toda nuestra imaginación, conocimiento y habilidad para crear algo que responda a dichas necesidades. Como individuos, hacemos tal elección en forma independiente, y, como grupo social, en conjunto. Todo lo que usamos —ropas, casas, ciudades, carreteras, herramientas, maquinarias, etc.— se inventó para llenar alguna necesidad.

Hasta ahora, no me he referido más que a nuestras necesidades materiales, pero ellas no son las únicas. Deseamos, además, muchas "cosas": felicidad, alegría y afecto, por ejemplo. Nuestras necesidades son de orden espiritual y emocional tanto como material. ¿Y qué tiene que ver la creación con este tipo de necesidad? Supongamos que contemplamos uno de esos objetos útiles a que acabo de referirme, por ejemplo, un jarrón griego. Es probable que lo consideremos una pieza de museo y olvidemos que alguna vez resultó útil, pero así fue. Se diseñaban jarrones de distintas formas para usos tan variados como beber vino y contener las cenizas funerarias. La fabricación y la venta de cerámica constituyeron una importante industria ateniense, la base de la econo-



Antora griega, alrededor de 525 a. de J. C.
(Cortesía del Museo Metropolitano de Arte, Nueva York).

mía de la ciudad. La creación de jarrones satisfacía dos tipos muy materiales de necesidad. Uno era utilitario: los usos a que se destinaban. El otro era económico: trabajo productivo para muchos artesanos, mercaderes, marinos y productos que podían venderse en todo el mundo del Mediterráneo a cambio de otros que Atenas necesitaba.

Pero, ¿por qué había tal demanda de esos jarrones, y por qué sigue habiéndola en nuestros museos? Simplemente porque, por encima de su utilidad, fue y sigue siendo un placer contemplarlos. Relataban historias con humor, ingenio y elegancia; se los fabricaba con inconfundible amor y satisfacción tanto como con arcilla. Sólo en forma incidental cumplieron tan acabadamente su función socio-económica, y ello porque eran físicamente útiles. La mayor parte de su valor radica en que respondieron a necesidades que no eran materiales. Ya no los "usamos", pero aún satisfacen en nosotros una necesidad humana fundamental, común a todas las épocas de la historia. Preferiría no llamarla necesidad de belleza, porque esta palabra se ha tornado equívoca. Digamos, en cambio, que se trata de una necesidad de encontrar alegría y honestidad en nuestras tareas y en el producto del trabajo ajeno.

Función y Expresión

Crear significa hacer algo nuevo a causa de alguna necesidad humana: personal o de origen social. Al referirme a las necesidades, puedo haber dado la impresión de que existe una clara división entre las llamadas materiales y las que denominamos no materiales. Lo que hemos visto con respecto a la cerámica griega demuestra que tal simplificación es falsa. Las necesidades humanas son siempre complejas. Todas ellas presentan dos aspectos: uno funcional (entiendo por *función* el uso específico a que se destina una cosa), y otro expresivo. La importancia relativa de ambos aspectos, función y expresión, varía según las necesidades.

Tomemos dos casos extremos: si un físico nuclear necesita un instrumento para medir la radiactividad, al diseñarlo tendrá especialmente en cuenta la función; si un artista se dispone a pintar un cuadro, pensará probablemente en la expresión. Los cuadros constituyen un tipo de transformación simbólica de la experiencia. A riesgo de exagerar la metáfora, podemos decir que representan un lenguaje visual con el que podemos manifestar verdades acerca de nuestras experiencias internas y externas del mundo, que las palabras no pueden expresar. En tal sentido, constituyen tanto para el creador como para la sociedad un medio de vital importancia para comprender y dar forma a la experiencia. Todos reconocemos que en el arte verdadero se concretan algunas de nuestras intuiciones más profundas. Ello no está limitado, evidentemente, a la pintura, sino que es válido para todas las artes visuales en las que

predomina lo expresivo. A su vez, el instrumento científico posee también expresión. A primera vista, ésta parece una afirmación audaz, pero podemos comprobar su verdad si sustituimos la palabra expresión por "significado en la forma". Tal es lo que quiere decir *expresión*.

Antes de abordar este problema, debemos volver durante un instante al ejemplo del jarrón griego. Su forma encerraba dos tipos de significado: uno era el relato ilustrado en la decoración. Algunas formas poseen esta clase de significado, otras no. Es probable que el cuadro lo tenga, pero el instrumento evidentemente no. Tampoco es necesario que se trate de un relato, pero por lo general es un contenido que puede describirse fácilmente con palabras. El otro significado implicado en la forma era la expresión de la alegría creadora y la honestidad en el trabajo. Toda forma creada debe poseerlo: alegría de poder crear algo sólo a través de la habilidad plena de amor; honestidad porque la forma de cualquier cosa es inherente a ella como el nogal lo es a la bellota. A la creación corresponde descubrir y expresar dicha forma. En tal sentido, el instrumento, como todas las cosas creadas, tiene expresión.

EL PROCESO DEL DISEÑO

Abordaremos ahora el segundo problema planteado en nuestra definición inicial: ¿cómo podemos establecer si un diseño cumple su finalidad? Por lo común, también tenemos una idea bastante clara de este aspecto. Sin embargo, y por importantes que sean las intuiciones, especialmente acerca de nuestro propio trabajo, necesitamos fundamentar nuestros juicios racionales, y la mejor manera de lograrlo es analizar lo que ocurre cuando diseñamos.

Por ejemplo, queremos diseñar una silla. En primer lugar, debe existir un motivo que nos impulse a ello. Tenemos algunas ideas propias sobre los requisitos anatómicos que debe llenar una silla y pensamos que todos los diseños existentes son malos. Queremos intentar una nueva manera de utilizar la madera terciada, un plástico o un nuevo tipo de juntura. Quizá nos ha contratado un fabricante que desea producir un tipo nuevo y barato de sillas. Podría proseguir, pero creo que la idea ya está clara: sin un motivo no hay diseño.

Causa Primera

En el motivo, cualquiera que sea, volvemos a encontrar la necesidad humana. Desde ahora en adelante, la llamaremos *causa primera*, aquella sin la cual no habría diseño. Es la semilla, por así decirlo, de la que surge el diseño. Cuando lo expresamos en esta forma, resulta evidente que no cabe esperar que comprendamos o juzguemos un diseño sin conocer la causa primera. Pero,

¿qué ocurre si se trata de algo que no podemos conocer, si es alguna piedra insignia indioamericana cuyo uso original ignoramos? No podemos *juzgarla*; sólo es posible *valorarla*. Puedo afirmar que "me gusta" que "es importante para mí", que "me parece hermosa", y así sucesivamente. Aun es posible ir más allá y decir que se nota que su autor la valoraba. Adoptando una distinción de la estética, siempre podemos *valorar* aquello a que respondemos, pero no es posible *evaluarlo* si desconocemos la causa primera. O mejor aún, nuestro juicio sólo es válido en la medida en que comprendemos dicha causa. *Creemos* que lo que hacemos continuamente es evaluar los objetos y no nos preocupamos por las causas primeras. Ese es uno de los motivos por los cuales nuestros juicios son tan pobres. En realidad, aceptamos de hecho que algo nos gusta o nos disgusta y eso es todo.



Piedra-insignia indio-americano. (Cortesía del Museo Indio-Americano, Fundación Heye, Nueva York).

Causa Formal

Existe, pues, una causa primera para nuestra silla. Hemos meditado mucho sobre ella y sabemos muy bien qué finalidad debe cumplir nuestro diseño. Antes de seguir adelante —quizás aún antes de llegar a este punto— debemos comenzar a imaginar cómo será la silla, y ésta empieza a adquirir forma en nuestra mente. Es probable que tomemos lápiz y papel y garrapateemos para ayudarnos a pensar. Vemos su forma preliminar, tenemos una idea acerca de los materiales que hemos de emplear, imaginamos maneras de ensamblarlos. Este proceso constituye la *causa formal*.

Parece bastante claro y fácil de comprender en el caso de la silla. Es de hacer notar, sin embargo, que estamos separando el diseño de la construcción. Elaboramos la forma de nuestra silla y, eventualmente, le damos algún tipo de expresión gráfica, por lo común un dibujo o un esquema y un plano. Aunque nosotros mismos hagamos la silla, la construcción es un proceso secundario, y lo más probable es que la haga otra persona. Supongamos, no obstante, que el diseño y la construcción no están separados. Ocurre a veces que no podemos lograr una imagen mental detallada de lo que queremos hacer, y la única solución es comenzar a trabajar directamente con los materiales, con la sola guía de ideas y sentimientos más o menos vagos. ¿Qué ocurre a medida que el trabajo mismo nos sugiere cómo debemos proseguir? Es una especie de partida que uno juega consigo mismo, en la que cada movimiento determina los siguientes. Se trabaja en un estado de delicado equilibrio entre la dirección consciente y la intuición, hasta producir por fin una forma que uno jamás imaginó al comienzo. La causa formal sigue existiendo, si bien uno la descubre en parte

a medida que avanza, sin haberla pensado de antemano. Todos los métodos de trabajo tienen ventajas y desventajas. La Catedral de Chartres debe sus excepcionales cualidades expresivas al hecho de que se la diseñó a medida que crecía, a lo largo de dos siglos. No podemos diseñar en esa forma el nuevo edificio de las Naciones Unidas, si utilizamos nuestras técnicas y recursos modernos. Si se aspira a ser un diseñador de primera clase, hay que aprender a usar ambos métodos. Los valores de ambas experiencias se enriquecen mutuamente.

Causa Material

En el diseño de nuestra silla, hemos alcanzado la etapa en la que visualizamos su forma. Pero el dibujo no es la silla; simplemente representa una idea que se realizará en madera, en metal u otro material cualquiera. No es factible imaginar una forma real si no es en algún material, ya que no puede existir aparte de éste. Tal es la *causa material* del diseño.

Los materiales son firmes individualistas: se puede conseguir mucho de ellos apelando a su cooperación, pero *es imposible forzarlos*. Hay que comprender su naturaleza y trabajar con ella, no contra ella. Es evidente lo que esto implica para la causa formal: nada de irresponsables vuelos de la fantasía. Por supuesto que la fantasía interviene, pero siempre basada en el conocimiento de los materiales. Se tienen ideas en madera, o en metal o en terciada. Cuanto más se sabe acerca del material, mejores y más imaginativas son las ideas. Esa es la verdadera imaginación.

Es fácil deducir la estrecha interrelación que existe entre la causa formal y la material. Lo que queremos hacer (causa primera) sugiere ciertas formas y éstas sugieren a su vez materiales apropiados. O quizá se ha pensado ya en algún material que se desea usar, en cuyo caso la forma que imaginamos deberá adaptarse a esa finalidad y tendrá que surgir de las posibilidades del material. Siempre existe esa interdependencia entre la forma y el material.

Causa Técnica

Puesto que parte de la naturaleza de los materiales es la manera en que podemos darles forma, lo que hemos dicho acerca de ellos también es válido para las técnicas. Tal es la *causa técnica* del diseño.

Al igual que los materiales, también las herramientas y las maquinarias son firmes individualistas, hecho fácil de verificar si se intenta serruchar una tabla con un cincel. Lo que se desea hacer y el material elegido sugerirán herramientas y técnicas apropiadas. Si se quiere construir una silla de madera moldeada, por ejemplo,

hay que utilizar madera de veta adecuada, tal como fresno o nogal americano, o bien madera terciada. El vapor y la flexión arruinarían otros materiales. De cualquier manera, la forma sufrirá la influencia de las herramientas utilizadas para obtenerla, ya que debe expresar la herramienta y la técnica tanto como el material. Pensemos en una misma cabeza modelada en arcilla y tallada en piedra caliza. Supongamos que es un retrato: la forma será distinta en cada caso. Una será una forma construida, modelada; la otra, una forma tallada. Si la cabeza de piedra estuviera tallada en granito, también sería diferente. No obstante, las tres formas podrían constituir excelentes retratos de la misma persona*.

Estas cuatro causas están siempre presentes cuando diseñamos. En realidad, lo que hacemos constituye precisamente nuestra solución a los problemas que ellas nos plantean. De modo que ahora estamos en condiciones de saber si una creación logra o no su finalidad. La respuesta depende de la correspondencia de tales relaciones causales. Si la forma creada satisface la causa primera, si se expresa a través de materiales apropiados, si éstos están bien tratados y, por fin, si la totalidad se realiza con economía y elegancia, podremos afirmar que es un diseño, y un buen diseño.

ARTES VISUALES

Lo dicho hasta ahora rige para todo diseño: planear una silla, componer una sonata, pintar un cuadro o escribir este libro. No obstante, nuestro interés principal son las artes visuales, las artes que pueden verse. ¿Qué condiciones especiales implica esto? Pensemos en algunas de las artes visuales: pintura, arquitectura, diseño de modas, escultura, tipografía, cinematografía, ilustración, para mencionar unas pocas. Tres cosas nos llaman la atención al considerar esta lista. Las artes como la pintura, la tipografía y la ilustración son, desde el punto de vista físico, bidimensionales. Aun cuando ofrecen una ilusión de profundidad, son físicamente planas. La arquitectura, el diseño de modas y la escultura son tridimensionales. De modo que algunas artes visuales tienen dos dimensiones y otras, tres. Notamos además que el cinematógrafo y artes similares como la danza, el teatro y la ópera, poseen una dimensión temporal aparte de las espaciales. Estamos, pues, frente a tres tipos de relaciones visuales: bidimensionales, tridimensionales y relaciones de secuencia y duración en el tiempo. Tal es la primera condición especial del diseño visual que debemos tener en cuenta.

Ver las composiciones de Jules Struppeck, pág. 165.

Hay una segunda condición. Las relaciones, visuales existen por lo que las vemos. Si no podemos verlas, no son visuales. Sin embargo, resulta evidente que deben apoyarse en algo objetivo, y ello es el sistema de relaciones estructurales que mantienen unida la obra y que son completamente independientes del hecho de que las veamos. Volvamos al ejemplo de la silla. El tamaño, la forma, su capacidad de reflejar la luz, la disposición de las partes y la forma en que están unidas, constituyen dicho sistema. Esa es la base material de las relaciones visuales que percibimos al mirar la silla.

Ambos tipos de relación son elementos esenciales del diseño. Plantean problemas totalmente distintos, sin embargo, cuando intentamos estudiarlos. Las relaciones estructurales siempre son específicas y la única manera de captarlas es estudiar diseños particulares: examinar una determinada pata o una determinada junta en una determinada silla, por ejemplo. Por otra parte, las relaciones visuales son subjetivas, ya que dependen de la forma en que operan nuestras percepciones sensoriales y nuestra mente. La mejor manera de estudiarlas es observar nuestras reacciones. Por consiguiente, las relaciones visuales son mucho más generales. Por distintos que seamos los individuos, hasta cierto punto todos reaccionamos en la misma forma. Tales reacciones comunes constituyen la base de las relaciones visuales, y ello determina que sea mucho más fácil encararlas que a las estructurales. El hecho mismo de que sean generales y relativamente universales, en contraste con el carácter absolutamente concreto y específico de las relaciones estructurales, les ha otorgado un falso aire de superioridad. Como lamentable consecuencia de ello, el significado del término diseño queda limitado a las relaciones visuales. Hasta no hace mucho, "diseño" significaba para casi todos un esquema bidimensional como las figuras del empapelado. Este error de concepto de forma aún todo nuestro sistema educacional. A ello se debe que me haya visto obligado a dar todo este rodeo para explicar qué significa la simple palabra "diseño". La actitud "estética" que criticamos reduce el diseño a una parte de la causa formal, la visual. Todo lo demás —causa primera, relaciones estructurales, causas material y técnica— queda fuera del cuadro. No es de extrañar que "diseñar" se haya convertido en un agradable pasatiempo para las jóvenes diletantes y los jóvenes estetas. Recuerdo perfectamente que en la escuela de arte me enseñaron con toda seriedad a hacer lindos "diseños" poniendo un trozo de espejo en ángulo sobre el dibujo de un ala de mariposa. ¡Creo que el problema era el diseño de una joya!

¡Basta, pues, de tales tonterías! El contraste entre las relaciones visuales y las estructurales nos plantea realmente un problema. A fin de evitar la misma falacia que hemos criticado, debemos encarar la totalidad del diseño, cosa difícil de realizar en un libro. Una posible solución consistiría en analizar unos pocos problemas a lo largo de todo el proceso, desde la causa primera hasta el diseño concluido. La dificultad radica en que dicho método nos proporciona unas pocas aplicaciones de los principios teóricos, pero dificulta la visión del cuadro total: no se ve el bosque a causa de los árboles.

Existe otra manera de resolver el problema, y es la que adoptaremos para este libro. Si aunamos nuestros esfuerzos, podremos estudiar el diseño como totalidad. En los capítulos siguientes, abordaré los problemas más importantes de las relaciones visuales. Intentaré hacerlo en forma tal que resulte fácil tener presentes las relaciones estructurales y el resto del cuadro. Y aquí es donde se requiere la colaboración de todos ustedes. Al final de cada capítulo se plantea un problema que sólo se resuelve diseñando. La causa primera es la experiencia y la comprensión que se adquiere al realizarlo: la causa formal es la forma que se imagina y crea para solucionarlo; las causas material y técnica son los materiales y técnicas que se utilicen. A la vez que se realiza la práctica del diseño, servirán para descubrir mucho de lo que hace falta saber acerca de la organización visual.

Es evidente, pues, que éste es un libro para trabajar. Sólo podrá cumplir la tarea que se propone si sus lectores completan el esquema con la experiencia del diseño. Quizás algunos sólo deseen leerlo, pero también ellos pueden colaborar, aunque ya posean la experiencia necesaria para complementar lo que este libro ofrece. Si no, confío en que resulte interesante y útil, pero no olvidéis que no lo utilizáis con la finalidad para la que se lo diseñó.

a medida que avanza, sin haberla pensado de antemano. Todos los métodos de trabajo tienen ventajas y desventajas. La Catedral de Chartres debe sus excepcionales cualidades expresivas al hecho de que se la diseñó a medida que crecía, a lo largo de dos siglos. No podemos diseñar en esa forma el nuevo edificio de las Naciones Unidas, si utilizamos nuestras técnicas y recursos modernos. Si se aspira a ser un diseñador de primera clase, hay que aprender a usar ambos métodos. Los valores de ambas experiencias se enriquecen mutuamente.

Causa Material

En el diseño de nuestra silla, hemos alcanzado la etapa en la que visualizamos su forma. Pero el dibujo no es la silla; simplemente representa una idea que se realizará en madera, en metal u otro material cualquiera. No es factible imaginar una forma real si no es en algún material, ya que no puede existir aparte de éste. Tal es la *causa material* del diseño.

Los materiales son firmes individualistas: se puede conseguir mucho de ellos apelando a su cooperación, pero *es imposible forzarlos*. Hay que comprender su naturaleza y trabajar con ella, no contra ella. Es evidente lo que esto implica para la causa formal: nada de irresponsables vuelos de la fantasía. Por supuesto que la fantasía interviene, pero siempre basada en el conocimiento de los materiales. Se tienen ideas en madera, o en metal o en terciada. Cuanto más se sabe acerca del material, mejores y más imaginativas son las ideas. Esa es la verdadera imaginación.

Es fácil deducir la estrecha interrelación que existe entre la causa formal y la material. Lo que queremos hacer (causa primera) sugiere ciertas formas y éstas sugieren a su vez materiales apropiados. O quizá se ha pensado ya en algún material que se desea usar, en cuyo caso la forma que imaginamos deberá adaptarse a esa finalidad y tendrá que surgir de las posibilidades del material. Siempre existe esa interdependencia entre la forma y el material.

Causa Técnica

Puesto que parte de la naturaleza de los materiales es la manera en que podemos darles forma, lo que hemos dicho acerca de ellos también es válido para las técnicas. Tal es la *causa técnica* del diseño.

Al igual que los materiales, también las herramientas y las maquinarias son firmes individualistas, hecho fácil de verificar si se intenta serruchar una tabla con un cincel. Lo que se desea hacer y el material elegido sugerirán herramientas y técnicas apropiadas. Si se quiere construir una silla de madera moldeada, por ejemplo,

hay que utilizar madera de veta adecuada, tal como fresno o nogal americano, o bien madera terciada. El vapor y la flexión arruinarían otros materiales. De cualquier manera, la forma sufrirá la influencia de las herramientas utilizadas para obtenerla, ya que debe expresar la herramienta y la técnica tanto como el material. Pensemos en una misma cabeza modelada en arcilla y tallada en piedra caliza. Supongamos que es un retrato: la forma será distinta en cada caso. Una será una forma construida, modelada; la otra, una forma tallada. Si la cabeza de piedra estuviera tallada en granito, también sería diferente. No obstante, las tres formas podrían constituir excelentes retratos de la misma persona*.

Estas cuatro causas están siempre presentes cuando diseñamos. En realidad, lo que hacemos constituye precisamente nuestra solución a los problemas que ellas nos plantean. De modo que ahora estamos en condiciones de saber si una creación logra o no su finalidad. La respuesta depende de la correspondencia de tales relaciones causales. Si la forma creada satisface la causa primera, si se expresa a través de materiales apropiados, si éstos están bien tratados y, por fin, si la totalidad se realiza con economía y elegancia, podremos afirmar que es un diseño, y un buen diseño.

ARTES VISUALES

Lo dicho hasta ahora rige para todo diseño: planear una silla, componer una sonata, pintar un cuadro o escribir este libro. No obstante, nuestro interés principal son las artes visuales, las artes que pueden verse. ¿Qué condiciones especiales implica esto? Pensemos en algunas de las artes visuales: pintura, arquitectura, diseño de modas, escultura, tipografía, cinematografía, ilustración, para mencionar unas pocas. Tres cosas nos llaman la atención al considerar esta lista. Las artes como la pintura, la tipografía y la ilustración son, desde el punto de vista físico, bidimensionales. Aunque ofrecen una ilusión de profundidad, son físicamente planas. La arquitectura, el diseño de modas y la escultura son tridimensionales. De modo que algunas artes visuales tienen dos dimensiones y otras, tres. Notamos además que el cinematógrafo y artes similares como la danza, el teatro y la ópera, poseen una dimensión temporal aparte de las espaciales. Estamos, pues, frente a tres tipos de relaciones visuales: bidimensionales, tridimensionales y relaciones de secuencia y duración en el tiempo. Tal es la primera condición especial del diseño visual que debemos tener en cuenta.

Ver las composiciones de Jules Struppeck, pág. 165.

Hay una segunda condición. Las relaciones visuales existen por lo que las vemos. Si no podemos verlas, no son visuales. Sin embargo, resulta evidente que deben apoyarse en algo objetivo, y ello es el sistema de relaciones estructurales que mantienen unida la obra y que son completamente independientes del hecho de que las veamos. Volvamos al ejemplo de la silla. El tamaño, la forma, su capacidad de reflejar la luz, la disposición de las partes y la forma en que están unidas, constituyen dicho sistema. Esa es la base material de las relaciones visuales que percibimos al mirar la silla.

Ambos tipos de relación son elementos esenciales del diseño. Plantean problemas totalmente distintos, sin embargo, cuando intentamos estudiarlos. Las relaciones estructurales siempre son específicas y la única manera de captarlas es estudiar diseños particulares: examinar una determinada pata o una determinada junta en una determinada silla, por ejemplo. Por otra parte, las relaciones visuales son subjetivas, ya que dependen de la forma en que operan nuestras percepciones sensoriales y nuestra mente. La mejor manera de estudiarlas es observar nuestras reacciones. Por consiguiente, las relaciones visuales son mucho más generales. Por distintos que seamos los individuos, hasta cierto punto todos reaccionamos en la misma forma. Tales reacciones comunes constituyen la base de las relaciones visuales, y ello determina que sea mucho más fácil encararlas que a las estructurales. El hecho mismo de que sean generales y relativamente universales, en contraste con el carácter absolutamente concreto y específico de las relaciones estructurales, les ha otorgado un falso aire de superioridad. Como lamentable consecuencia de ello, el significado del término diseño queda limitado a las relaciones visuales. Hasta no hace mucho, "diseño" significaba para casi todos un esquema bidimensional como las figuras del empapelado. Este error de concepto de forma aún todo nuestro sistema educacional. A ello se debe que me haya visto obligado a dar todo este rodeo para explicar qué significa la simple palabra "diseño". La actitud "estética" que criticamos reduce el diseño a una parte de la causa formal, la visual. Todo lo demás —causa primera, relaciones estructurales, causas material y técnica— queda fuera del cuadro. No es de extrañar que "diseñar" se haya convertido en un agradable pasatiempo para las jóvenes diletantes y los jóvenes estetas. Recuerdo perfectamente que en la escuela de arte me enseñaron con toda seriedad a hacer lindos "diseños" poniendo un trozo de espejo en ángulo sobre el dibujo de un ala de mariposa. ¡Creo que el problema era el diseño de una joya!

¡Basta, pues, de tales tonterías! El contraste entre las relaciones visuales y las estructurales nos plantea realmente un problema. A fin de evitar la misma falacia que hemos criticado, debemos encarar la totalidad del diseño, cosa difícil de realizar en un libro. Una posible solución consistiría en analizar unos pocos problemas a lo largo de todo el proceso, desde la causa primera hasta el diseño concluido. La dificultad radica en que dicho método nos proporciona unas pocas aplicaciones de los principios teóricos, pero dificulta la visión del cuadro total: no se ve el bosque a causa de los árboles.

Existe otra manera de resolver el problema, y es la que adoptaremos para este libro. Si aunamos nuestros esfuerzos, podremos estudiar el diseño como totalidad. En los capítulos siguientes, abordaré los problemas más importantes de las relaciones visuales. Intentaré hacerlo en forma tal que resulte fácil tener presentes las relaciones estructurales y el resto del cuadro. Y aquí es donde se requiere la colaboración de todos ustedes. Al final de cada capítulo se plantea un problema que sólo se resuelve diseñando. La causa primera es la experiencia y la comprensión que se adquiere al realizarlo; la causa formal es la forma que se imagina y crea para solucionarlo: las causas material y técnica son los materiales y técnicas que se utilicen. A la vez que se realiza la práctica del diseño, servirán para descubrir mucho de lo que hace falta saber acerca de la organización visual.

Es evidente, pues, que éste es un libro para trabajar. Sólo podrá cumplir la tarea que se propone si sus lectores completan el esquema con la experiencia del diseño. Quizás algunos sólo deseen leerlo, pero también ellos pueden colaborar, aunque ya posean la experiencia necesaria para complementar lo que este libro ofrece. Si no, confío en que resulte interesante y útil, pero no olvidéis que no lo utilizáis con la finalidad para la que se lo diseñó.

2 EL CONTRASTE: Sostén de la Forma

Percibimos relaciones a causa de la forma que tienen los objetos. (También podría invertir esta afirmación: percibimos la forma a causa de las relaciones en los objetos). Ello significa que la forma depende del objeto observado y también del observador. Comencemos por esta pregunta: "¿Cómo percibimos la forma?" La respuesta ha de proporcionarnos una base para contestar la pregunta fundamental: "¿Cómo creamos relaciones?" Esa respuesta es: "Por medio del contraste".

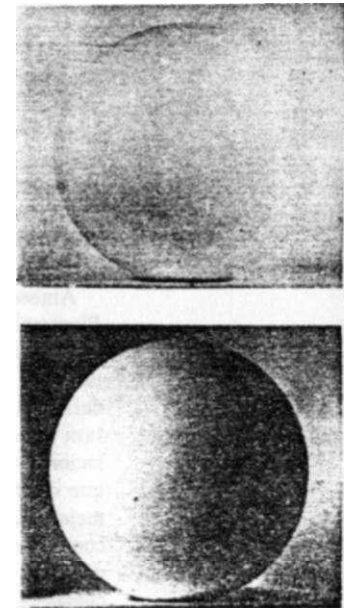
CONTRASTE

¿Qué queremos decir con ello? La percepción de la forma es el resultado de diferencias en el campo visual. Si éste es igual en toda su extensión, lo que vemos es una niebla, esto es, nada definido; tenemos meramente una sensación de luz en el espacio. No se trata de un hecho muy frecuente, pero sabemos que se produce. Los psicólogos han realizado experiencias con sensaciones homogéneas para investigar este fenómeno.

En cierta ocasión, tuve esa experiencia cuando no había verdaderamente niebla, y ustedes pueden verificarla por su cuenta sin necesidad de un laboratorio. En una tarde clara, me encontraba de espaldas sobre el suelo, al aire libre, contemplando el cielo sin nubes sobre mi cabeza. Gradualmente tomé consciencia de un hecho curioso. Por lo común percibimos el cielo como una "superficie" azul, "ese cuenco invertido que los hombres llaman cielo". Mientras miraba hacia arriba, el cielo llenaba todo mi campo visual, y esa "superficie" se tornó borrosa. Parecía espesarse y luego disolverse, hasta que me sentí envuelto en el espacio azul y nebuloso. Las formas desaparecieron, aún aquellas tan rudimentarias como la aparente "superficie" del cielo. (Quiero destacar aquí que este simplísimo tipo de sensación posee dos cualidades: luz y espacio. Es tridimensional. Más tarde volveremos sobre este asunto).

Cuando percibimos una forma, ello significa que deben existir diferencias en el campo. Cuando hay diferencias, existe también contraste. Tal es la base de la percepción de la forma. Supongamos, por ejemplo, que colocamos una pelota blanca contra una pantalla blanca. Si iluminamos de igual manera la pelota y la pantalla desde ambos lados, aquélla prácticamente desaparece. Los contrastes en el campo visual son tan leves que nuestra percepción de la forma resulta muy débil. Ahora bien, movemos una luz de tal modo que ilumine la pelota pero no la pantalla, y ubicamos la otra para que dé sobre la pantalla pero no sobre la pelota. Un lado de esta última se verá iluminado contra un fondo más oscuro: el otro lado resultará oscuro contra un fondo más claro. Existe, allí un marcado contraste. Resultado: fuerte percepción de la forma. O bien podemos tomar un trozo de papel, que si bien constituye en sí mismo un campo homogéneo, no parece nebuloso porque forma parte de un campo más amplio en el que hay contrastes. Si queremos dibujar una forma en el papel, la única posibilidad es hacer que una parte de éste se torne distinta del resto. Podríamos utilizar un lápiz, acuarela o papel de color. Hasta que no haya contraste, no habrá forma.

El próximo paso es descubrir qué determina el contraste en nuestro campo visual. ¿Qué efecto produce el lápiz sobre el papel? Esto nos lleva a las cualidades de las sensaciones visuales.

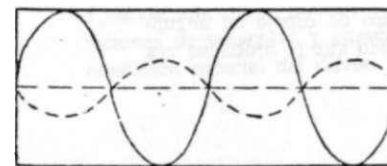


CUALIDADES DE LAS SENSACIONES VISUALES

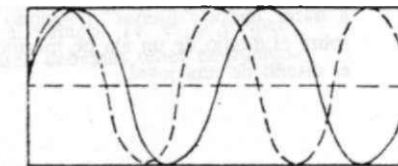
Base Física

Nos enfrenta también con la naturaleza objetiva de lo que causan nuestras sensaciones. En lo que concierne a la visión, la causa es la luz: sin luz no hay sensación. La consideración previa de las dimensiones físicas de la luz nos ayudará a comprender las sensaciones.

Son dos: *amplitud* y *longitud de onda*. Amplitud significa la cantidad de energía radiante; es la dimensión *cuantitativa*. La longitud de onda es *cualitativa*, y determina el tipo de energía radiante. Un pequeño grupo de longitudes de onda entre el calor y la radiación ultravioleta afecta los receptores visuales y produce la sensación de visión.



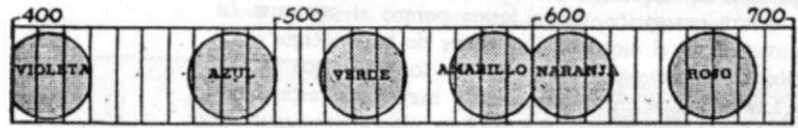
Amplitud.



Longitud de onda.

Luminosidad y matiz

Veamos ahora cómo se captan estas dos dimensiones físicas de la luz en las percepciones sensoriales. Percibimos las distintas amplitudes como diferencias de *luminosidad* de la luz, y las diferencias de longitud de onda, como diversos matices. Cada uno de los



Matiz (espectro).

Estímulo Compuesto

matices del espectro posee una determinada longitud de onda que es posible medir con un espectrómetro: Sin embargo, vemos algunos matices que no están en el espectro. Es evidente que no recibimos el programa tal como, se lo irradia, por así decirlo. Siguiendo con esta metáfora, nuestros ojos son malos selectores: captan al mismo tiempo muchas longitudes de onda, sólo que, en lugar de una irremediable estática, el resultado es una sensación tan clara como la que produce una sola emisora. Esto recibe el nombre de *estímulo compuesto*. En realidad, la mayoría de nuestras sensaciones visuales son compuestas. La percepción del color funciona de tal manera que podemos obtener todo el circuito de matices (los del espectro y los violetas-rojos que no están en él) mezclando luces rojas, verdes y azules en cantidades diversas. El amarillo del espectro (longitud de onda 589 mµmicrones) y una mezcla adecuada de luz roja y verde nos parecerán idénticos. Por lo que al ojo respecta, son la misma cosa.

Estímulo Acromático

El estímulo compuesto origina otras dos cualidades que percibimos en la luz: luz *acromática* y lo que se denomina *saturación*. Consideremos ahora la primera. Si se estimulan de igual manera todas nuestras sensibilidades básicas al matiz, en lugar de color, vemos luz blanca, o lo que estamos acostumbrados a llamar luz blanca. En realidad, nos referimos a algo totalmente distinto de la blancura de esta página. Pensamos en una luz incolora, cuyo nombre técnico es luz *acromática*. Tenemos pues, dos clases distintas de sensación visual: *cromática* (con matiz) y *acromática* (sin matiz).

Saturación

Por otra parte, si se estimulan todas nuestras sensibilidades básicas al matiz, pero no en igual medida, estamos frente a un nuevo tipo de sensación, que posee ambas características: cromáticas y acromáticas. Pensemos en el rojo de una luz de tránsito y contrastémoslo con la luz rosada de una vidriera. El carácter cromático de ambos es rojo, pero algo ha ocurrido con el rojo de la luz rosada: no hay mucho de él. Esta experiencia tiene argo en común con la sensación acromática. Otra forma de describir el

rosado sería decir que se trata de luz incolora más el agregado de un poco de rojo. Esta cualidad del grado de pureza del matiz en la sensación, se denomina *saturación*. El rojo de la luz de tránsito está totalmente saturado; el rosado está a mínima saturación.

Hemos distinguido cuatro cualidades en la percepción de la luz:

1. Que sea cromática o acromática.
2. Luminosidad, que se aplica a ambas.
3. Matiz.
4. Saturación.

El matiz y la saturación sólo se aplican a la luz cromática. Una variación en cualquiera de estas cualidades o alguna combinación entre ellas provocará un contraste en nuestro campo visual. De tales contrastes surgirá nuestra percepción de la forma.

Las diferencias en el campo visual dependen de dos factores: las cualidades de las fuentes de luz, y el carácter reflectante de los objetos en el campo. A veces captamos cualidades en la luz misma, pero en general percibimos las diferencias como cualidades de las cosas. Es un hecho comprobado que vemos un objeto sólo a causa de la luz que refleja. Sin embargo, el tener conciencia del objeto y no de la luz establece una profunda diferencia psicológica. De modo que lo que consideraremos a continuación serán las características reflectantes de los objetos. Existen dos clases: cualidad de tono o de pigmentación, y textura visual.

Percepción de las Superficies Reflectantes

CUALIDADES TONALES

En nuestra experiencia tonal existe igualmente una división entre grupos cromáticos y acromáticos. Todo lo que tiene matiz es cromático, mientras que todos los neutros, incluyendo negro y blanco, son acromáticos.

VALOR es el nombre que damos a la claridad y oscuridad de los tonos. (La cualidad correspondiente de la luz es la luminosidad). Valor significa realmente la cantidad de luz que puede reflejar una superficie. El blanco está en el extremo superior de esa escala, y el negro; en el inferior. Todos los otros tonos, cromáticos y acromáticos, se ubican entre ambos.

MATIZ significa la diferencia entre azul y rojo y amarillo, y así sucesivamente. Cuando lo aplicamos a las cualidades de los objetos, nos referimos también aquí al carácter reflectante de las superficies. Estas reflejan algunas longitudes de onda y absorben otras.

La INTENSIDAD corresponde a la saturación. Se refiere a la pureza de matiz que puede reflejar una superficie. Cuando un rojo es todo rojo, la intensidad es máxima. Cuando contiene algún neutro (negro, blanco o gris), su intensidad está *neutralizada* o reducida.

Ver Plancha I, 1, pág. 95.

Valor

Matiz

Intensidad

Ahora estamos en condiciones de clasificar las diferencias tonales en el campo visual. Existen dos clases de experiencia de tono: en una tenemos conciencia de la luz; en la otra, vemos las diferencias luminosas como cualidades de los objetos. En ambas, hay dos grupos de tonos, cromáticos y acromáticos. Podemos trazar el siguiente diagrama con las dimensiones correspondientes:

	Luz	Cualidades Tonales en la Pigmentación
ACROMÁTICOS	Luminosidad	Valor
CROMÁTICOS	Luminosidad" Matiz Saturación	Valor Matiz Intensidad

Además de las diferencias tonales, hemos mencionado otro grupo de diferencias que pueden constituir la base del contraste en el campo visual: las texturas visuales de los objetos.

TEXTURA VISUAL



Tela de damasco: contraste de textura visual.

No sólo respondemos a la cantidad y el tipo de luz que reflejan las superficies, sino también a la manera en que la reflejan. Denominaremos a dicha manera *textura visual*. Esta tiene estrecha relación con la cualidad táctil de una superficie. Algunas de las palabras que usamos para descubrir texturas visuales características provienen de nuestra experiencia táctil: áspero, suave, duro, blando. Otras tienen fundamentalmente un sentido visual: apagado, brillante, opaco, transparente, metálico, iridiscente. Consideremos, por ejemplo, una pieza de damasco y veamos cómo el contraste en la textura visual nos ayuda a percibir la forma. El dibujo depende por completo de la manera en que están tejidas las fibras. El raso, de superficie brillante, ofrece contraste con el tejido común, que es apagado, y a través de tal contraste podemos ver el dibujo.

El color blanco constituye por sí mismo un ejemplo de textura visual. Si examinamos con un microscopio partículas de pigmento blanco, veremos cristales diminutos. La apariencia blanca se debe a la forma en que aquéllos descomponen la luz.

El contraste en cualquiera de las cualidades tonales o en la textura visual nos dará un campo visual no homogéneo. Hemos visto ya que tal es la condición básica para la percepción de la forma; para descubrir cómo actúa, debemos estudiar la estructura del campo visual.

La luz que reflejan los objetos de nuestro campo visual, llega a la retina con una trama de diferentes cualidades y cantidades. Dicha trama inicia la respuesta nerviosa correspondiente, que el cerebro registra como esquema de energía. Todo ello constituye la base de nuestra percepción. Posee forma porque el contraste crea una estructura en el esquema. Las partes de baja energía o contraste débil se funden y constituyen lo que los psicólogos llaman *jondo*. Las partes de energía más alta y mayor contraste se organizan en lo que se denomina *figura*. Esta última constituye el interés central, pero el fondo es igualmente importante porque ambos elementos son necesarios para la percepción de la forma.

Todo lo que vemos y posee forma se percibe en esta clase de relación. No importa que los objetos en el campo sean bi o tridimensionales, puesto que la estructura pertenece al esquema de energía en el cerebro. Como tales esquemas dependen del contraste en el campo, podemos aplicar directamente al diseño la idea de la relación figura-fondo.

Relación Figura Fondo

Consideremos esta página. Todos los espacios vacíos tienen la misma cualidad tonal (sin contraste); por consiguiente, los percibimos como fondo. Este posee tamaño y forma debido al contraste con lo que no es página, en los bordes. Lo impreso establece un marcado contraste tonal con el fondo y se convierte en figura y en el centro de la atención. Cada letra, cada palabra o línea tiene forma a causa de su relación de figura con respecto al fondo.

Ello resulta fácil de entender en el caso de un esquema simple como el de la página de un libro. ¿Qué ocurre con un cuadro, en que, quizás, nada hay que sea mero fondo negativo? Lo dicho es igualmente válido, pero la relación es más flexible. La casa constituye el fondo para el hombre que está delante de ella; el grupo de árboles es el fondo para la casa; el cielo lo es para los árboles. El contraste figura-fondo es continuamente necesario para que podamos ver las formas. Pero, en un esquema complejo como éste, la misma área puede poseer valores de figura y de fondo, según varíe el centro de nuestro interés.

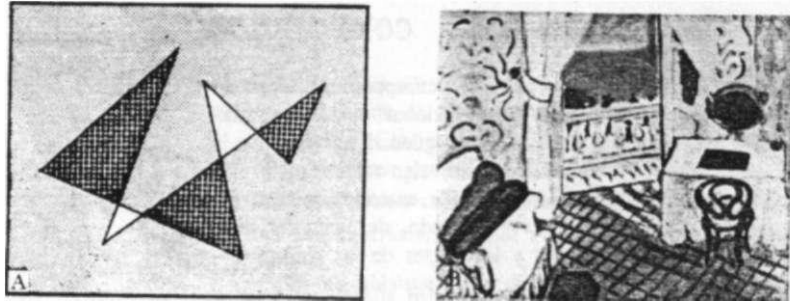


Estos ejemplos son bidimensionales. ¿Qué acontece con los objetos tridimensionales en el espacio? Es bastante evidente que el fondo contra el que vemos una estatua o un edificio no forma parte del diseño, o, por lo menos, no en el mismo sentido en que la página del libro o la tela. Sin embargo, es igualmente obvio que vemos su tamaño y su forma por contraste entre la estatua y lo no-estatua, el edificio y lo no-edificio. En el Capítulo 9 volveremos sobre esta cuestión. Por el momento, consideraremos los

problemas de la organización bidimensional. Resumamos ahora los conceptos que conviene recordar y tener presente:

1. *El fondo es más grande que la figura y, por lo común, más simple.* La segunda parte de esta afirmación no siempre es cierta. En muchas miniaturas persas o en cuadros de Matisse, por ejemplo, las partes que corresponden a la figura son mucho más simples que los fondos, muy trabajados. Tienen valor de figura porque su misma simplicidad establece un fuerte contraste con el resto del campo.

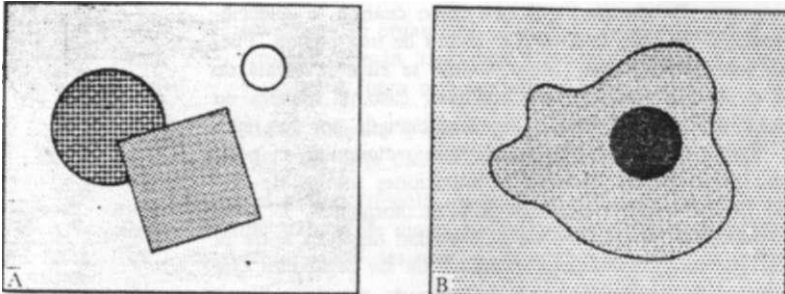
A. Fondo simple.



B. Fondo complejo. "Interior con Caja de Violín", por Henri Matisse, detalle. (Cortesía & el Museo de Arte Moderno, Colección Lillie P. BHss).

2. *La figura se percibe habitualmente en la parte superior o delante del fondo.* No obstante, a veces lo perfora.

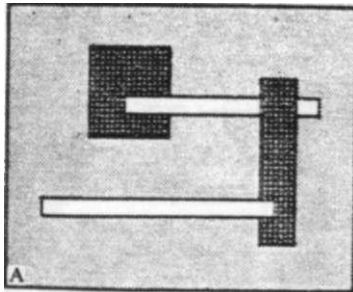
A. Figura sobre fondo.



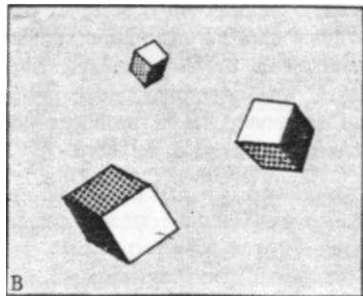
II La figura perfora el fondo.

3. *El fondo puede percibirse como una superficie o como un espacio.*

A. Fondo percibido como superficie.



II Fondo percibido como espacio.



4. *Pensamos naturalmente en la forma de la figura. Las áreas de fondo también tienen forma,* si bien se trata de la forma negativa del *espacio no ocupado*. Tanto la forma positiva como la negativa tienen importancia en el diseño, y tendríamos que ejercitarnos en adquirir sensibilidad a una y a otra.

En los ejemplos considerados hasta ahora, la figura siempre ha sido completamente distinta del fondo en cuanto a sus cualidades visuales. Ello parecería indispensable para lograr el contraste del que depende la figura. Sin embargo, uno de los aspectos más interesantes de las relaciones figura-fondo es la manera en que el fondo puede asumir valor de figura.

El Cuerpo se Convierte en Figura

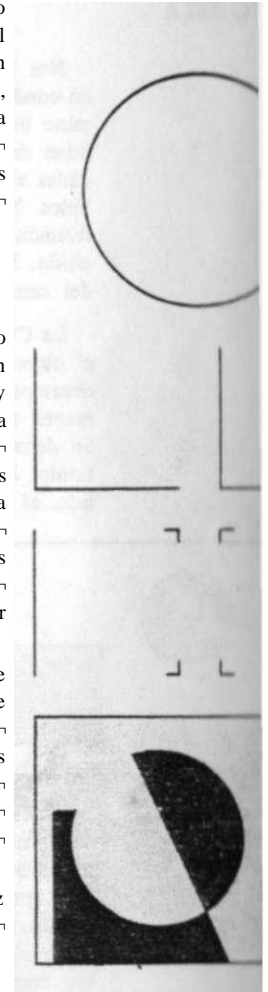
Si trazamos un círculo sobre una hoja de papel, algo extraño ocurre. El papel encerrado en la línea es físicamente idéntico al resto de la hoja, pero, desde el punto de vista psicológico, es en todo distinto. No vemos la línea circular como algo en sí misma, sino como el borde de una superficie. ¡El área encerrada se ha convertido en figura! El resto del papel parece continuar por debajo de ella. A esto se debe que podamos dibujar líneas. Estas son, en realidad, mucho más abstractas que los tonos, pero pueden emplearse para crear un área igualmente positiva.

CERRAMIENTO

Existe otro hecho importante sobre la manera en que el fondo se convierte en figura. No es necesario encerrar por completo un área para transformarla en figura. Idéntico efecto se logra si hay bastante sugestión de *cerramiento* como para que el ojo pueda completarla. Un cuadrado constituirá un buen ejemplo para demostrarlo. Si trazo dos lados adyacentes de un cuadrado, las líneas comienzan a definir un espacio, pero no muy claramente. Ahora bien, si coloco un acento donde tendría que estar el ángulo diagonal, vemos un cuadrado. Mentalmente suplimos los dos lados ausentes. Hasta podríamos reducir las indicaciones a cuatro puntos ubicados en los sitios correspondientes a los ángulos y obtener aún así cierto grado de cerramiento.

También se puede conseguir dicho efecto usando los bordes de áreas tonales para definir el fondo. Cuando se da a un área de fondo una forma bastante definida y buena por medio del cerramiento, se convertirá en parte del esquema de la figura. Ello es importante en el diseño bidimensional, pero el comportamiento correspondiente del espacio en tres dimensiones es aún más significativo. En el Capítulo 9 volveremos sobre este aspecto del problema.

Quisiera mencionar otra variación cuyo interés radica en la luz que arroja sobre la estructura figura-fondo: el hecho de que podemos realizar esquemas reversibles de figura-fondo.



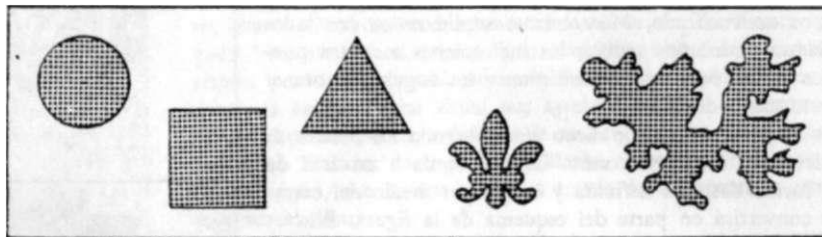


Cuando el campo está dividido casi exactamente en dos tonos, de modo que ambos constituyen formas buenas, con frecuencia podemos ver como figuras cualquiera de los tonos. Según cómo miremos, el mismo tono será figura o fondo y se puede invertir el esquema mientras miramos. Este tipo de relación figura-fondo puede usarse eficazmente en esquemas repetidos, y, ocasionalmente, en el layout publicitario. Sin embargo, su máxima importancia radica en lo que nos enseña sobre el proceso perceptivo.

FORMA

Nos hemos referido frecuentemente a la *forma*; ahora, estamos en condiciones de definirla. Hasta el momento, he utilizado el término libremente, en dos sentidos. El primero se refiere a la cualidad de cosa individual que surge de los contrastes de las cualidades visuales. Es lo que distingue cada cosa y sus partes perceptibles. No se trata de una idea simple, sino que consiste en una relación particular entre tres factores: *configuración*, *tamaño*, *posición*. El segundo concierne a la forma completa o composición del campo. Examinaremos por turno ambos aspectos.

La CONFIGURACIÓN implica cierto grado de organización en el objeto. A menos que la configuración sea reconocible, consideramos un objeto "no configurado". No queremos decir literalmente que carezca de configuración, sino que ésta no es *buen*a. Su desorganización hace difícil que se lo perciba como algo definido. Utilizaré frecuentemente la palabra "buena" en este sentido, al considerar la forma.



El TAMAÑO es siempre una cuestión relativa. Inconscientemente comparamos todo con nuestro propio tamaño; las cosas son pequeñas o grandes en relación con nosotros mismos. Pero pequeño y grande tienen además otro significado, también relativo. En un diseño dado, los tamaños se relacionan unos con otros. Puede haber algo "grande" en una miniatura, y un escaparate es pequeño con respecto al rascacielo.

POSICIÓN. Si bien el tamaño, como hemos visto, implica comparaciones dentro del diseño, tanto éste como la configuración son propiedades de todas las formas y partes de las formas en un esquema. La *posición* debe describirse sobre la base de la organización total; carece de significado excepto en relación con el campo mismo. Esto nos lleva a la consideración del segundo sentido de la palabra "forma", el de forma completa o composición.

COMPOSICIÓN

No estoy muy satisfecho con el término "composición", pero no dispongo de otro mejor. ("Forma composicional" o "forma completa" son demasiado incómodos). La ambigüedad proviene de la asociación generalizada de composición con algo relativo a la pintura. Pero es mucho más que eso. Por ella entendemos la organización total, incluyendo la figura y el fondo, de cualquier diseño. Todas las formas individuales y las partes de las formas tienen no sólo configuración y tamaño, sino *posición* en él.

El concepto de composición comienza, pues, con el campo del diseño. Este determina los límites de un universo único que hemos creado y cuyas leyes básicas están determinadas por el carácter del campo. Deben ser explícitas, como cuando se selecciona cierto formato para un cuadro o el layout de una página. Pueden ser tan sólo aproximadas, como cuando se elige la escala de un edificio o de una escultura. En cualquier caso, la manera en que uno desarrolla ese universo estará condicionada por sus leyes inherentes. Para dar un ejemplo, un formato rectangular en posición vertical posee potencialidades y limitaciones totalmente distintas de las de un formato igual en posición horizontal. El concepto se concreta en la creación de una unidad orgánica entre el campo y las formas que contiene. A través de las relaciones que se establecen, cuya corrección está determinada por el carácter único de la organización misma, se crea una nueva entidad. Como en un hombre o en un árbol, las relaciones que determinan la unidad son tanto estructurales como visuales. Nuestro interés total se dirige al aspecto visual. Pero es ya evidente que la composición significa también organización estructural y que ésta constituye el fundamento de las relaciones visuales.

Cómo lograr una organización que posea unidad orgánica, es decir, cómo componer; tal el problema que abordaremos desde diversos ángulos en el resto del libro.

PROBLEMA I

Finalidad:

1. Contribuir a que se adquiriera una clara comprensión de las dimensiones del color: cromático-acromático, valor, matiz e intensidad.
2. Estudiar el efecto del contraste en estas dimensiones y en la textura visual, en composiciones de figura-fondo.

Problemas:

1. Elegir un formato adecuado, digamos la mitad de una hoja de papel de dibujo de 20 por 25 centímetros, para realizar la composición. Con material de recorte, como se explica más abajo, háganse cuatro diseños abstractos.
 - a. Una composición con contrastes de valores acromáticos.
 - b. Una con contrastes de valor e intensidad usando un solo matiz.
 - c. Una organizada principalmente en base a contrastes de matiz. (No podrán evitarse algunos contrastes de valor e intensidad, pero se recomienda acentuar el contraste de matiz).
 - d. La última se organizará en base a los contrastes de intensidad. (Serán inevitables algunos contrastes de valor y de matiz, pero se acentuará la intensidad).
2. Con igual formato y material de recorte, crear un diseño que dependa ante todo del contraste de textura visual.
3. Con el mismo formato, hacer un diseño con papel de diferente textura, de modo que las partes distintas reflejen la luz de un modo desigual.
4. Con el mismo formato y material de recorte o papel de calco, hacer un diseño en el cual parte del fondo se incorpore como figura.
5. Con el mismo formato y material de recorte o papel de calco, hacer un diseño en el que figura y fondo sean reversibles.

Indicaciones:

1. Materiales:
 - a. El formato de 12 por 20 centímetros que hemos sugerido tiene un tamaño conveniente para trabajar con libertad y es lo suficientemente pequeño para adaptarse a materiales de recorte. Sin embargo, podrá usarse cualquier tamaño razonable.

b. Sugiero que se recorten colores de ilustraciones de revistas por dos razones:

- (1) En esta etapa es importante que al realizar las composiciones se ensayen con libertad los distintos tonos, formas y posiciones.
- (2) Es posible hallar una variedad mucho mayor de calidades de tono en material de revistas que en el papel de construcción.

c. Una vez planteada la composición, los recortes se pegarán prolijamente en su lugar. El cemento o la pasta de pegar constituyen adhesivos satisfactorios. Los únicos problemas técnicos que presentan estos problemas son la precisión para recortar y la prolijidad para pegar los recortes.

2. Presentación:

- a. Una vez elegido un layout adecuado para estas ocho composiciones, se dispondrán en una hoja de cartulina.
- b. Se usará el título general "Organización Figura-Fondo" y se acompañará cada composición con un título explicativo.

Nota: No se tratará de que estas composiciones sean cuadros. Lo esencial es concentrar la atención en la organización. Pueden ser figurativas, pero los elementos serán representados como simples formas con ciertas calidades tonales.

3 ORGANIZACIÓN DE LA FIGURA

Comenzamos el capítulo anterior con una pregunta: "¿Cómo percibimos la forma?" La respuesta fué: "Por contrastes en el campo visual". Con ella introducimos la idea del esquema figura-fondo como estructura básica de nuestras percepciones. La aplicamos a la organización del diseño como fundamento para abordar los problemas de la forma y la composición.

Ahora debemos plantear otro interrogante, que surge del primero: "¿Por qué percibimos una determinada forma en un objeto y no otra?" Decir: "Porque el objeto tiene esa forma", no es una respuesta completa. Recordemos lo dicho sobre la manera en que las cualidades luminosas en el campo visual se transforman en un esquema de energía en el cerebro. Podríamos modificar nuestra pregunta: "¿Por qué este esquema de energía se organiza de esa manera?" Hasta el presente, sólo hemos descubierto qué lo hace descomponerse en los elementos básicos figura-fondo. Pero, para explicar por qué la forma es tal, también debemos averiguar por qué los elementos de la figura se organizan como lo hacen. Surgen así los factores de atracción y valor de atención.

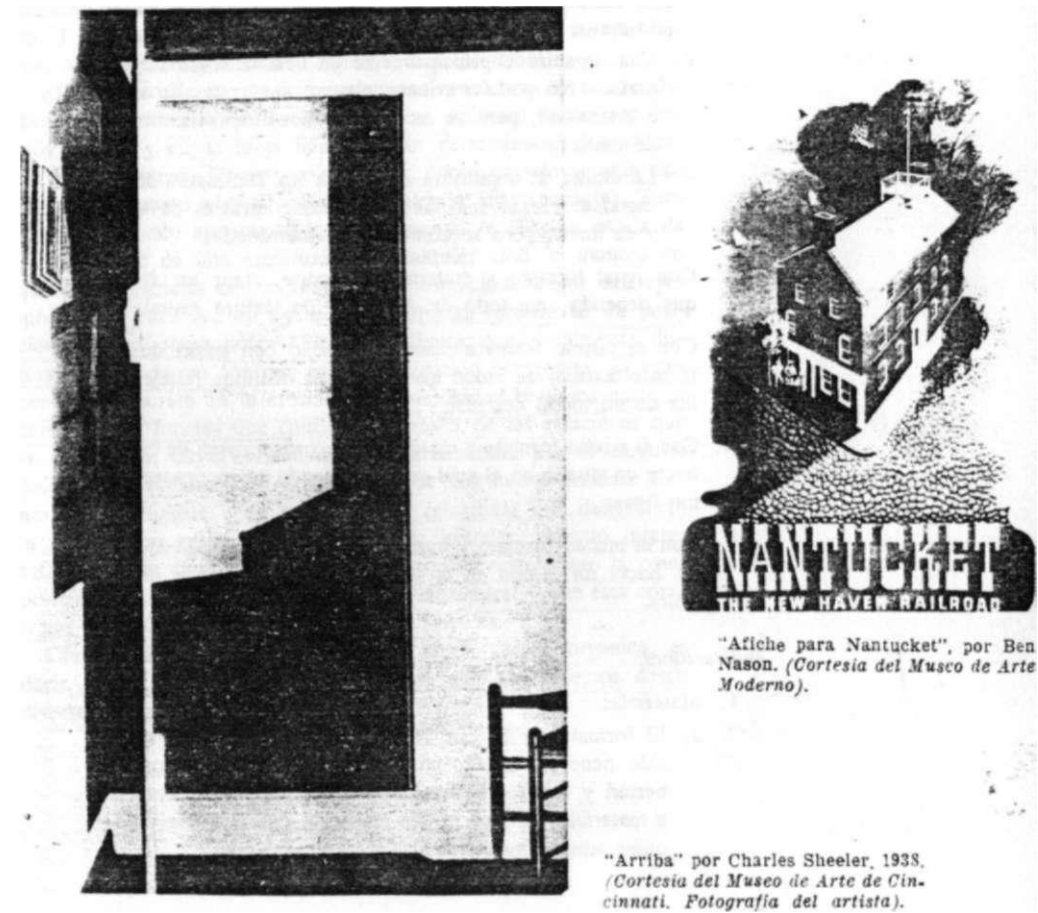
ATRACCIÓN Y VALOR DE ATENCIÓN

Antes de definir estos términos, conviene examinar una vez más el esquema de energía. No tenemos la menor conciencia de él como tal y, no obstante, se hace sentir intensamente. Esto es lo que ocurre: la condición dinámica del cerebro y del sistema nervioso se convierte en una parte subjetiva de nuestro campo visual y nos hace responder al campo objetivo como si éste contuviera fuerzas dinámicas. Las sentimos como diferentes valores de *atracción* y distintos grados de interés o *valor de atención*.

Atracción es el influjo directo causado por una fuerte energía, ya se trate de un área de energía física intrínsecamente alta o de un lugar en el que existe un marcado contraste entre las cualidades visuales.

El valor de atención es algo más que eso: implica significado. Provoca una respuesta más compleja, puesto que también los valores de la asociación y de la experiencia anterior se proyectan en la forma.

Si diseñamos un afiche, tratamos de hacerlo muy atractivo, teniendo en cuenta **que** habrá de **Infrentar la** competencia con **las** otras atracciones de la vidriera o del lugar donde esté ubicado. Por otra parte, sólo necesita el valor de atención necesario para transmitir un mensaje simple y breve. Si pintamos un cuadro, sin embargo, el problema consiste en cargar todas **las** formas con el máximo valor de atención posible. Aspiramos **a que** su interés persista al cabo de un prolongado estudio. También usamos la atracción como una herramienta en la composición, pero no es ésta su finalidad primordial.



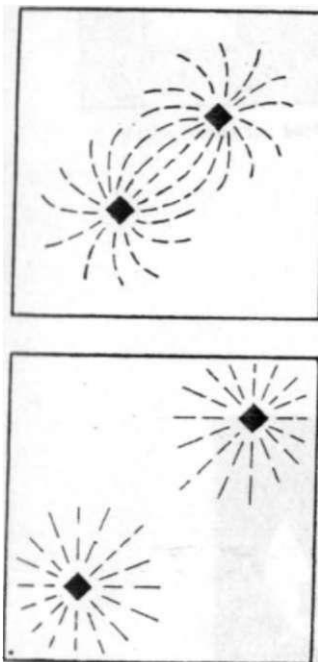
"Arriba" por Charles Sheeler, 1933.
(Cortesía del Museo de Arte de Cincinnati. Fotografía del artista).

"Afiche para Nantucket", por Ben Nason.
(Cortesía del Museo de Arte Moderno).

Volveremos a referirnos a la atracción y el valor de atención en el próximo capítulo. Ahora hemos de considerar la manera en que afectan la organización de los elementos-figura.

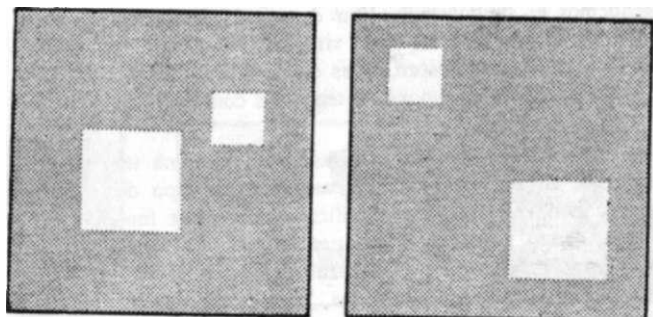
LA ORGANIZACIÓN DE LOS ELEMENTOS — FIGURA

Base Espacial del Agrupamiento



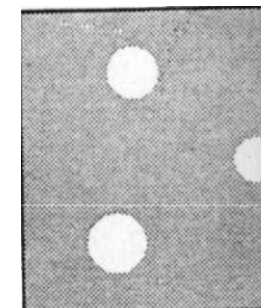
Tensión magnética.

La atracción contribuye a determinar no sólo lo que miramos en primer término en una composición, sino también la manera en que la organizamos. Para simplificar el problema, supongamos que las fuerzas de atracción están realmente en el diseño mismo, donde parecen cargar diversas partes de la composición con distintos grados de tensión dinámica. (No hay que olvidar que, en realidad, la tensión está en nosotros). Una comparación con un campo magnético nos ayudará a visualizar este fenómeno. El diagrama muestra cómo están dispuestas las líneas de fuerza. Estas podrían representar limaduras de hierro distribuidas sobre una hoja de papel alrededor de los polos de un imán. Si se aumenta la distancia entre los polos, la tensión se rompe en un determinado punto, y las limaduras irradian simétricamente alrededor de cada polo. En el campo visual ocurre algo muy similar. Supongamos dos manchas cuadradas sobre un plano de fondo. Cada una de ellas ejerce una fuerza de atracción debida al contraste con el fondo. Si los cuadrados están bastante próximos, las tensiones resultantes en el campo ligarán las dos manchas como las líneas de tensión magnética, y percibiremos una figura constituida por dos elementos cuadrados. Este efecto de atracción sobre el campo mismo recibe la denominación de *tensión espacial*. Ahora procedamos a alejar las manchas. Alcanzaremos un punto en el que ambos cuadrados ya no se organizan como una única figura compleja, sino que los vemos como dos elementos-figura completamente independientes.



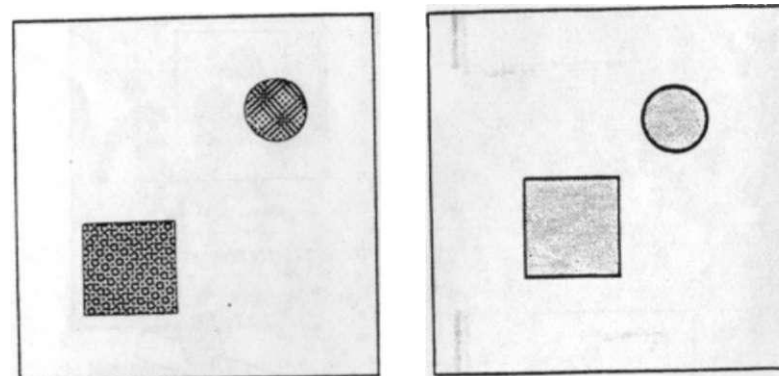
Tensión espacial.

En tal sentido, la tensión espacial se ve reforzada por otra característica psicológica de nuestra percepción. La mente está constituida de tal manera que siempre tratamos de agrupar los elementos en unidades más amplias. Las constelaciones que los hombres han descubierto en el cielo nocturno constituyen un ejemplo de ese proceso. Dicha característica está íntimamente relacionada con la tensión espacial. Cuando el esquema mayor, formado por unidades individuales separadas en el espacio, es un "buen" esquema (es decir, de naturaleza fácilmente perceptible), se refuerza la cohesión de la tensión espacial. En el diagrama, los tres círculos están separados por intervalos que, por sí mismos, romperían la tensión espacial intrínseca; pero, como constituyen un triángulo, forma fácilmente perceptible, los unimos en un grupo único de percepción.



Efecto de la percepción de | en la tensión espacial.

En los casos en que la tensión espacial carece de la ayuda de un agrupamiento más denso fácilmente perceptible, es directamente proporcional a la atracción de los elementos. Cuando las atracciones son fuertes, puede utilizarse un intervalo espacial considerable sin que las manchas dejen de constituir un grupo; con atracciones débiles, el intervalo debe ser bastante menor. Esta tensión espacial, que surge de la atracción y de nuestra tendencia a ver unidades individuales en un grupo organizado, es uno de los factores que determinan el tipo de forma que percibimos en un campo dado, y constituye un importante recurso para componer.



Efecto del contraste en la tensión espacial.

Existen otros recursos básicos para obtener el agrupamiento de las figuras mediante las relaciones espaciales. Volvamos a considerar el imán. Probablemente todos ustedes han jugado alguna vez con un imán y saben cómo retiene un clavo o una barra colocado en los polos: se forma un circuito cerrado y estable. Lo mismo ocurre en el campo visual. Si dos elementos-figura se tocan entre sí, constituyen un grupo estrecho, que es una figura compuesta. En la página siguiente se ilustran algunas posibilidades básicas.

3 ORGANIZACIÓN DE LA FIGURA

Comenzamos el capítulo anterior con una pregunta: "¿Cómo percibimos la forma?" La respuesta fue: "Por contrastes en el campo visual". Con ella introducimos la idea del esquema figura-fondo como estructura básica de nuestras percepciones. La aplicamos a la organización del diseño como fundamento para abordar los problemas de la forma y la composición.

Ahora debemos plantear otro interrogante, que surge del primero: "¿Por qué percibimos una determinada forma en un objeto y no otra?" Decir: "Porque el objeto tiene esa forma", no es una respuesta completa. Recordemos lo dicho sobre la manera en que las cualidades luminosas en el campo visual se transforman en un esquema de energía en el cerebro. Podríamos modificar nuestra pregunta: "¿Por qué este esquema de energía se organiza de esa manera?" Hasta el presente, sólo hemos descubierto qué lo hace descomponerse en los elementos básicos figura-fondo. Pero, para explicar por qué la forma es tal, también debemos averiguar por qué los elementos de la figura se organizan como lo hacen. Surgen así los factores de atracción y valor de atención.

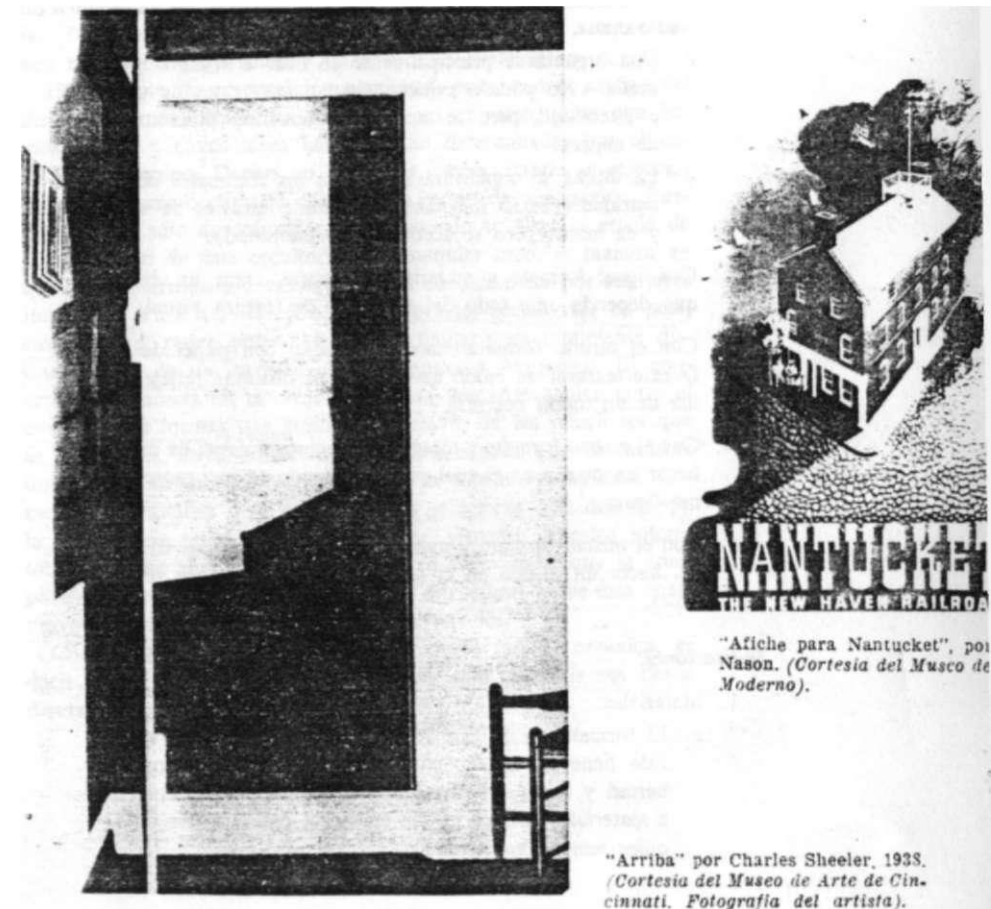
ATRACCIÓN Y VALOR DE ATENCIÓN

Antes de definir estos términos, conviene examinar una vez más el esquema de energía. No tenemos la menor conciencia de él como tal y, no obstante, se hace sentir intensamente. Esto es lo que ocurre: la condición dinámica del cerebro y del sistema nervioso se convierte en una parte subjetiva de nuestro campo visual y nos hace responder al campo objetivo como si éste contuviera fuerzas dinámicas. Las sentimos como diferentes valores de *atracción* y distintos grados de interés o *valor de atención*.

Atracción es el influjo directo causado por una fuerte energía, ya se trate de un área de energía física intrínsecamente alta o de un lugar en el que existe un marcado contraste entre las cualidades visuales.

El valor de atención es algo más que eso: implica significado. Provoca una respuesta más compleja, puesto que también los valores de la asociación y de la experiencia anterior se proyectan en la forma.

Si diseñamos un afiche, tratamos de hacerlo muy atractivo, teniendo en cuenta que habrá de enfrentar la competencia con las otras atracciones de la vidriera o del lugar donde esté ubicado. Por otra parte, sólo necesita el valor de atención necesario para transmitir un mensaje simple y breve. Si pintamos un cuadro, sin embargo, el problema consiste en cargar todas las formas con el máximo valor de atención posible. Aspiramos a que su interés persista al cabo de un prolongado estudio. También usamos la atracción como una herramienta en la composición, pero no es ésta su finalidad primordial.



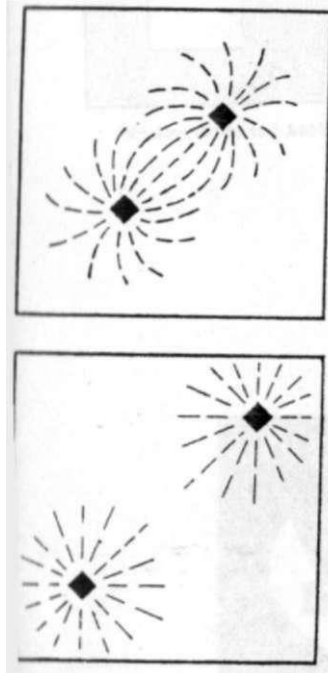
"Afiche para Nantucket", por Nason. (Cortesía del Museo de Moderno).

"Arriba" por Charles Sheeler. 1933. (Cortesía del Museo de Arte de Cincinnati. Fotografía del artista).

Volveremos a referirnos a la atracción y el valor de atención en el próximo capítulo. Ahora hemos de considerar la manera en que afectan la organización de los elementos-figura.

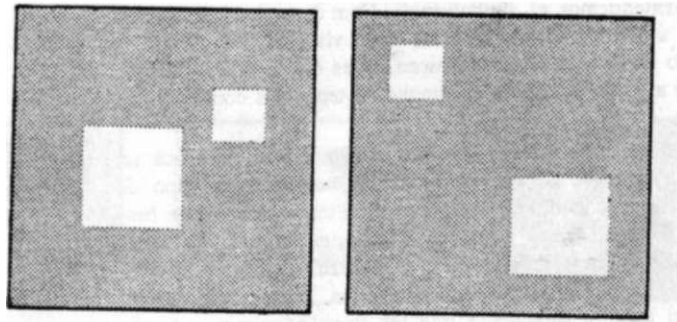
LA ORGANIZACIÓN DE LOS ELEMENTOS FIGURA

Base Espacial del Agrupamiento



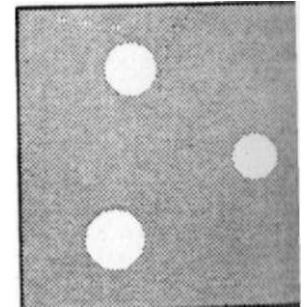
tensión magnética.

La atracción contribuye a determinar no sólo lo que miramos en primer término en una composición, sino también la manera en que la organizamos. Para simplificar el problema, supongamos que las fuerzas de atracción están realmente en el diseño mismo, donde parecen cargar diversas partes de la composición con distintos grados de tensión dinámica. (No hay que olvidar que, en realidad, la tensión está en nosotros). Una comparación con un campo magnético nos ayudará a visualizar este fenómeno. El diagrama muestra cómo están dispuestas las líneas de fuerza. Estas podrían representar limaduras de hierro distribuidas sobre una hoja de papel alrededor de los polos de un imán. Si se aumenta la distancia entre los polos, la tensión se rompe en un determinado punto, y las limaduras irradian simétricamente alrededor de cada polo. En el campo visual ocurre algo muy similar. Supongamos dos manchas cuadradas sobre un plano de fondo. Cada una de ellas ejerce una fuerza de atracción debida al contraste con el fondo. Si los cuadrados están bastante próximos, las tensiones resultantes en el campo ligarán las dos manchas como las líneas de tensión magnética, y percibiremos una figura constituida por dos elementos cuadrados. Este efecto de atracción sobre el campo mismo recibe la denominación de *tensión espacial*. Ahora procedamos a alejar las manchas. Alcanzaremos un punto en el que ambos cuadrados ya no se organizan como una única figura compleja, sino que los vemos como dos elementos-figura completamente independientes.



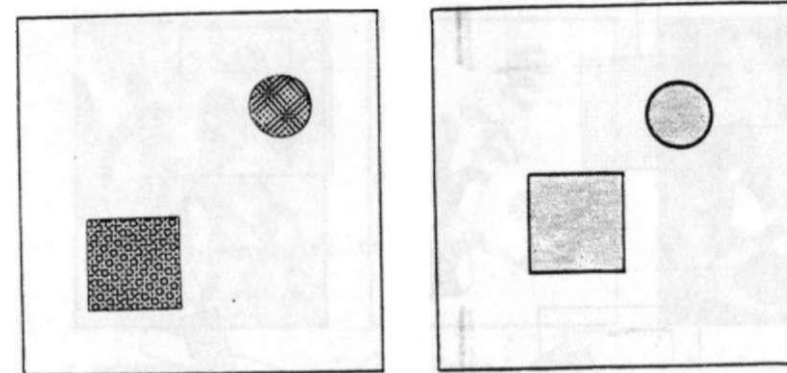
Tensión espacial.

En tal sentido, la tensión espacial se ve reforzada por otra característica psicológica de nuestra percepción. La mente está constituida de tal manera que siempre tratamos de agrupar los elementos en unidades más amplias. Las constelaciones que los hombres han descubierto en el cielo nocturno constituyen un ejemplo de ese proceso. Dicha característica está íntimamente relacionada con la tensión espacial. Cuando el esquema mayor, formado por unidades individuales separadas en el espacio, es un "buen" esquema (es decir, de naturaleza fácilmente perceptible), se refuerza la cohesión de la tensión espacial. En el diagrama, los tres círculos están separados por intervalos que, por sí mismos, romperían la tensión espacial intrínseca; pero, como constituyen un triángulo, forma fácilmente perceptible, los unimos en un grupo único de percepción.



Efecto de la percepción de grupos en la tensión espacial.

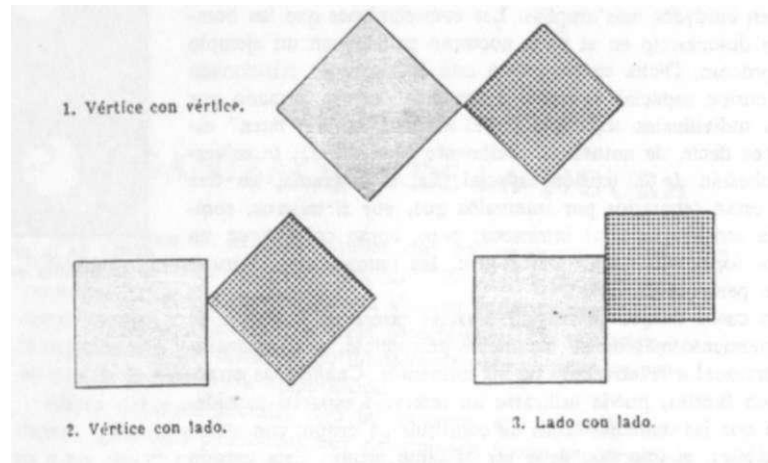
En los casos en que la tensión espacial carece de la ayuda de un agrupamiento más denso fácilmente perceptible, es directamente proporcional a la atracción de los elementos. Cuando las atracciones son fuertes, puede utilizarse un intervalo espacial considerable sin que las manchas dejen de constituir un grupo; con atracciones débiles, el intervalo debe ser bastante menor. Esta tensión espacial, que surge de la atracción y de nuestra tendencia a ver unidades individuales en un grupo organizado, es uno de los factores que determinan el tipo de forma que percibimos en un campo dado, y constituye un importante recurso para componer.



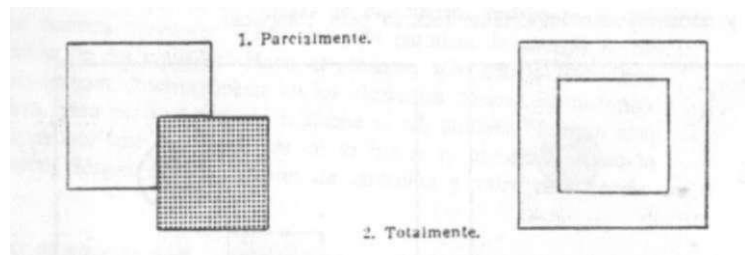
Efecto del contraste en la tensión espacial.

Existen otros recursos básicos para obtener el agrupamiento de las figuras mediante las relaciones espaciales. Volvamos a considerar el imán. Probablemente todos ustedes han jugado alguna vez con un imán y saben cómo retiene un clavo o una barra colocado en los polos: se forma un circuito cerrado y estable. Lo mismo ocurre en el campo visual. Si dos elementos-figura se tocan entre sí, constituyen un grupo estrecho, que es una figura compuesta. En la página siguiente se ilustran algunas posibilidades básicas.

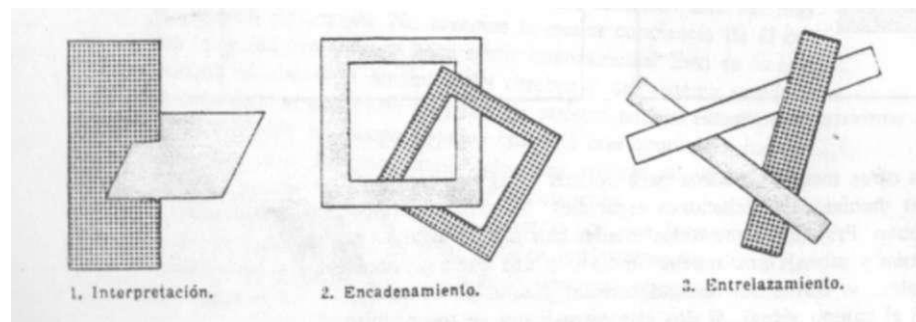
Figuras que se tocan:



Figuras que se superponen:



Figuras que se interconectan:



(Por el momento, consideraremos únicamente la organización en dos dimensiones. Estas ideas tienen su contraparte tridimensional, que encaremos más adelante).

Existe una importante calificación para el agrupamiento por superposición. Cuando un esquema físicamente plano produce ilusión de profundidad, las figuras superpuestas pueden separarse en profundidad. En realidad, la superposición constituye una de las *indicaciones de espacio básicas*. Si bien puede utilizarse para crear una sensación de profundidad, también produce un agrupamiento de figuras de superficie. Esta consideración es importante para la composición pictórica.

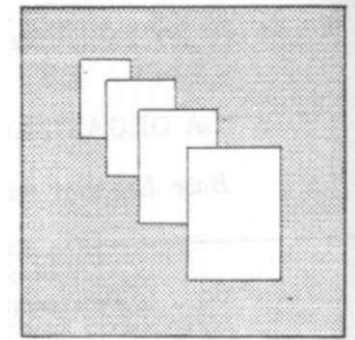
Agrupamiento por semejanza

El segundo factor organizador que determina la clase de forma que vemos en una composición es la *semejanza*. Utilizo esta palabra en su sentido radical: "El estado o cualidad de ser semejante; parecido, similitud", *Collegiate Dictionary* de Webster. Cuando podemos encontrar un parecido entre los objetos (cualquier elemento de similitud), sentimos una relación entre ellos. Al igual que la tensión espacial, la semejanza actúa como una base para el agrupamiento de objetos en la percepción y constituye un segundo instrumento básico para la composición.

La percepción de semejanzas involucra algo más que la atracción. Esta es fundamentalmente una proposición cuantitativa; la semejanza es cualitativa. Vuelven a aparecer aquí el valor de atención y el significado.

Es oportuno considerar ahora cómo descubrimos significado en el esquema visual. El problema es sencillo cuando se trata de una configuración de la naturaleza que significa un árbol o un hombre. Es todavía simple cuando se hace sobre el papel una representación de tales formas. Si el árbol real está en Lovers' Lane, significa para nosotros algo más que sencillamente árbol. Si el árbol pintado nos lo recuerda, proyectamos nuestras asociaciones en el cuadro. Resulta fácil comprender este tipo de significado y asociación directos. Lo mismo ocurre con el uso de figuras como símbolos (si entendemos el simbolismo). Con demasiada frecuencia este es el único significado que las artes visuales tienen para la gente; pero no es el único que poseer?, ni es ésta la única clase de significado al que respondemos, aunque no tengamos conciencia de este hecho.

Quizá parezca tonto decir que un cuadrado azul significa un cuadrado azul antes de que pueda tener cualquier otro tipo de significado. En realidad, se trata de un significado sumamente fundamental. Todo lo demás lo agrega la experiencia. Las cualidades que se perciben como cuadratura y color azul se dan en el estímulo mismo. En nuestras actividades diarias, lo que más nos interesa es el tipo de significado que las cosas adquieren a través de la experiencia. La redondez y el color de una naranja significan algo bueno para comer. Dejamos de lado la percepción real



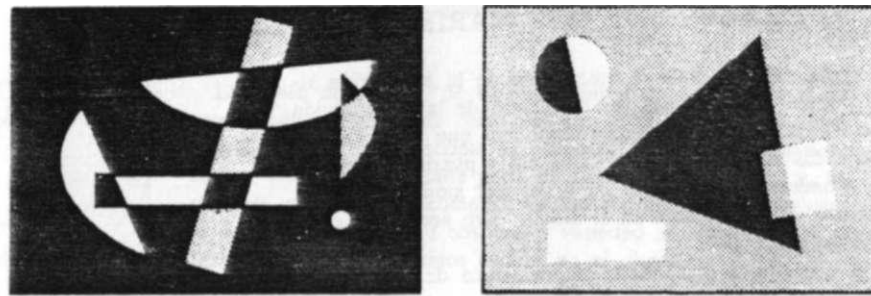
Profundidad por superposición.

de su naturaleza visual para captar la utilidad que puede prestarnos, y así nos habituamos a considerar la mayoría de nuestras percepciones como símbolos taquigráficos. Un esquema particular en el campo visual significa silla; la usamos para sentarnos y jamás vemos realmente su configuración, tamaño, color o textura visual particulares. Lo mismo ocurre en la mayor parte de nuestra vida diaria, pero no al diseñar o al apreciar un diseño. En estos casos debemos registrar las cualidades reales mismas. Los significados intrínsecos son tan importantes como los que agrega nuestra experiencia.

Ellos constituyen la base de nuestra percepción de la semejanza. Dos manchas de rojo en un esquema o dos figuras similares, están unidas por significados similares. Vemos una relación, y ésta afecta el tipo de forma en que se organiza la imagen.

En el capítulo anterior analizamos las diferentes cualidades que podemos percibir en el campo visual. Cualquiera de ellas, por sí mismas o en combinación con otras, puede servirnos como base para la semejanza. Podemos bosquejar las posibilidades en esta forma:

FACTORES FORMALES



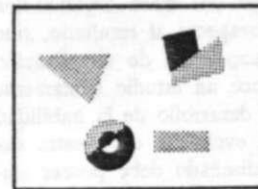
1. Figura

2. Tamaño.

3. Posición.



a. Dirección.



b. Intervalo.

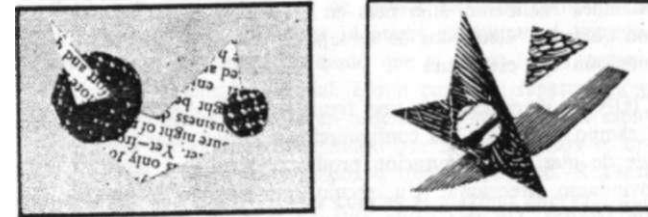


c. Actitud.

FACTORES TONALES

1. Acromático-cromático. (Véase Plancha IV, 2c).
2. Cálido-frío. (Véase Plancha VI, 1).
3. Valor. (Véase Plancha VI, 4).
4. Matiz. (Véase Plancha V, 1).
5. Intensidad. (Véase Plancha V, 2).

TEXTURA VISUAL



SIGNIFICADOS PROCEDENTES DE LA EXPERIENCIA

También podemos encontrar semejanza en los significados que provee la experiencia. Completaríamos así nuestro bosquejo en la siguiente forma:



1. Representación.

2. Asociación.

3. Simbolismo.

Los diagramas sólo pueden sugerir la riqueza y sutileza de las relaciones posibles entre las figuras.

Habrán observado que deslicé tres nuevos términos técnicos en el bosquejo. La posición es una idea demasiado general que no nos será muy útil hasta que la hayamos precisado. Puesto que dos objetos no pueden ocupar el mismo lugar simultáneamente, es evidente que no puede haber una semejanza exacta en cuanto a la

posición. Sin embargo, ésta es algo más que el lugar exacto que algo ocupa en el campo. Significa también su relación con la estructura del campo y con el observador. En el próximo capítulo abordaré con mayores detalles la cuestión de la estructura del campo. Por el momento, bastará decir que siempre posee parte inferior, parte superior, izquierda y derecha. Naturalmente, la estructura es relativa con respecto a un observador. La mayoría de los campos poseen además otro conjunto de direcciones —hacia adelante, hacia atrás— que son aún más evidentemente relativos con respecto al observador. Veamos ahora cómo los objetos que ocupan posiciones realmente diferentes en el campo pueden representar, no obstante, elementos de semejanza que dependen de sus relaciones con esa estructura.

DIRECCIÓN es la relación de una figura con las direcciones básicas del campo. No todas las configuraciones tienen dirección. Ello depende de que la configuración produzca o no una sensación de movimiento direccional. Un círculo, por ejemplo, es una configuración estática. Un rectángulo oblongo, o cualquier configuración de carácter lineal, por el contrario, produce una sensación de movimiento a lo largo de su eje longitudinal. Dos o más configuraciones de ese tipo en el campo pueden tener una dirección similar si se relacionan de igual manera con la estructura del campo.

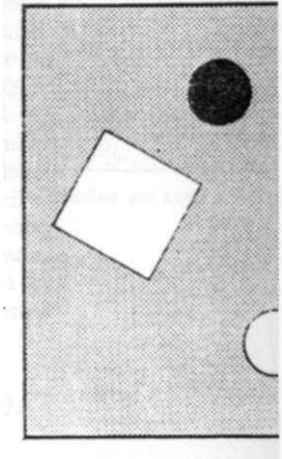
El INTERVALO no se aplica a los elementos-figura en sí, ya que se trata de una cualidad que éstos confieren al fondo. Puesto que es independiente de la posición de los elementos-figura, será conveniente estudiarlo ahora. Intervalo es el tamaño del espacio entre los elementos-figura. Podemos obtener una semejanza de intervalo colocando las manchas sobre el fondo de modo que los intervalos entre ellos sean similares.

La ACTITUD implica asimismo la relación de una figura con la estructura del campo. Un cuadrado y un rombo pueden ser idénticos en todo, salvo en actitud. En realidad, uno de los factores esenciales que determinan la figura que llamamos rombo es la actitud. Los ángulos deben estar en relación con las direcciones arriba-abajo e izquierda-derecha del campo. A su vez, figuras situadas en lugares distintos pueden ser semejantes en sus actitudes.

Podemos responder ahora a nuestro interrogante: "¿Por qué percibimos una determinada forma en un objeto y no otra?", basándonos en el esquema real de estimulación visual y en esas dos fuerzas subjetivas organizadoras: tensión espacial y semejanza. Las fuerzas involucradas proceden del esquema de energía nerviosa que interviene en la percepción y que se manifiesta a través de los dos factores que hemos denominado atracción y valor de atención. Hemos tenido que considerar ambos problemas por separado a fin de lograr mayor claridad. Sin embargo, si bien toda configuración en el campo poseerá cualidades específicas, resultará

casi inevitable que algunas de éstas sean semejantes a las de otras configuraciones. Toda configuración tendrá, asimismo, una relación espacial dentro del campo y con otras configuraciones. Siempre intervienen ambos factores simultáneamente. Establecemos una distinción entre ambos para lograr claridad y control, pero no podemos separarlos en la práctica.

También quisiera hacer una advertencia contra una interpretación demasiado simple y literal de lo que hemos dicho. Si un esquema contiene algún tipo de organización, por cierto que habrá más de una manera de ver las relaciones de figura. Ello no significa que éstas son confusas o ambiguas. Tomemos un ejemplo sencillo. Supongamos que se coloca un cuadrado blanco grande cerca de un pequeño círculo negro, con un pequeño círculo blanco a cierta distancia, sobre un fondo gris. El cuadrado blanco y el círculo negro se agruparán por obra de la tensión espacial contra el círculo blanco. Al mismo tiempo, los círculos se agruparán por semejanza de forma y tamaño. El cuadrado blanco y el círculo blanco se agruparán por semejanza tonal. No se trata en este caso de un esquema muy complejo, pero muestra tres relaciones distintas entre las figuras. En un esquema realmente rico, las variaciones son infinitas.



VARIEDAD EN LA UNIDAD

Hasta ahora, he destacado el mecanismo de la percepción visual. He tratado de relacionar los problemas de la organización del diseño con este proceso. Aunque tendremos que volver a considerar repetidas veces cuestiones fisiológicas y psicológicas a medida que avancemos en el libro, ha llegado el momento de que señalemos una cuestión básica en el diseño, pero accidental en la percepción general.

Todo lo que hemos dicho hasta ahora acerca de la organización de la figura vale tanto para la percepción general como para un esquema diseñado. La diferencia consiste en que, en el diseño, dichas fuerzas deben constituir una composición unificada. No basta con establecer formas claramente percibidas en el campo, si bien ello es también fundamental. Especialmente en el dibujo y en la pintura, la importancia de una clara organización figura-fondo es tremenda, no sólo con respecto al resultado, sino también para el desarrollo de nuestra capacidad de visualización conceptual. Henry Schaefer-Simmern hace un estudio sumamente interesante del papel que desempeña el desarrollo de la habilidad para organizar el material visual en la evolución de nuestra capacidad creadora *. Pero el esquema diseñado debe poseer asi-

* Henry Schaefer-Simmern, *The Unfolding of Artistic Activity*, University of California Press, Berkeley, Calif., 1948.

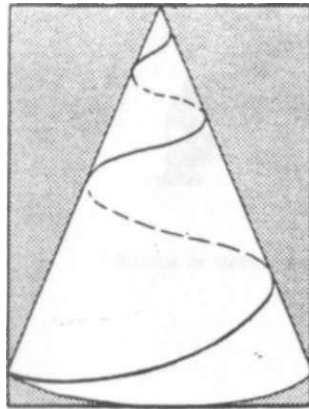
mismo la cualidad de entidad orgánica, completa y autocontenida. Tal entidad es lo que denominamos composición. Consiste en un sistema de interrelaciones que producen una *unidad*.

Este problema presenta aún otro aspecto. El factor unidad es el único fundamental en la organización del diseño. Para lograr un diseño efectivo, no sólo debemos unir las partes en una totalidad orgánica, sino que tenemos que hacerlo de manera que resulte interesante. Ello requiere *variedad*. Variedad significa tres cosas:

PRIMERO: En un sentido, la variedad constituye una parte inevitable del esquema. El contraste es variedad, y ya hemos visto cómo la forma misma se construye a base de contrastes. Tenemos que controlarlos, utilizando el tipo y el grado exactos en el lugar adecuado, para asegurar la unidad. (Un contraste excesivo, o de tipo inadecuado, destruye la unidad). Aún así, el contraste inevitablemente proporciona variedad al esquema.

SEGUNDO: Otra clase de variedad es la que está implícita en lo dicho sobre las distintas maneras en que un esquema de figuras puede organizarse en la percepción. Una organización rica en tensión espacial y relaciones de semejanza proporciona variedad.

TERCERO: Hay una variedad absoluta, similar a la disonancia en música: algo que está en contraste total con el sistema general de relaciones. Al igual que la disonancia, agrega sabor al conjunto.



"Línea de la belleza", de Hogarth.

La "línea de belleza" de Hogarth simboliza el ideal. Se la ha considerado erróneamente como una senoide, pero, en realidad, se trata de una línea inscrita en un cono. A medida que avanza en una espiral infinita, cada parte es distinta de la anterior y, no obstante, mantiene una completa unidad con ella. Por consiguiente, la línea posee unidad absoluta y variedad absoluta. Esa es la finalidad a la que debemos aspirar en el diseño.

PROBLEMA II

Finalidad: Averiguar cómo se pueden utilizar la tensión espacial y la semejanza para controlar el agrupamiento de figuras.

Problemas:

1. Tensión espacial. Utilizando fondos de 12 por 20 centímetros y papel de construcción, hacer dos composiciones en las que elementos idénticos se agrupen en organizaciones contrastantes de figuras por medio de la tensión espacial. Sugiero limitar el número de figuras en cada composición a 6 u 8. Deben ser todas idénticas en cuanto a tamaño, configuración y tono, de modo que el único factor organizador sea la tensión espacial. Evitar contacto, superposición, etc. El problema consiste en ordenar los intervalos de espacio entre los elementos de modo que la composición se organice en grupos de una, dos o tres figuras, etc. Realizar experiencias para averiguar cuál es el máximo intervalo que se puede emplear sin destruir el agrupamiento de las unidades. Considerar el efecto de unidades de mayor tamaño.
2. Semejanza. Realizar 4 composiciones utilizando material de recorte y ensayar diferentes clases de semejanza entre los elementos como base del agrupamiento de las figuras. Algunas de las posibilidades son:

<i>Tonales</i>	<i>Formales</i>	<i>idea</i>
Cromática-acromática.	Configuración.	Representación.
Cálida-fría.	Tamaño.	Asociación.
Valor.	Posición: dirección,	Simbolismo.
Matiz.	intervalo, actitud.	
Intensidad.		

Realizar una composición tan efectiva e interesante como sea posible, sin limitarse a demostraciones de un solo tipo de semejanza. Es casi seguro que habrá más de una clase. Se recordará lo dicho acerca de la manera de lograr distintos agrupamientos en la misma composición basándonos en las diversas semejanzas involucradas. Al mismo tiempo, se aconseja acentuar aspectos distintos en cada composición. Por ejemplo, una de ellas podría basarse en dos temas: un tema principal acromático y otro cromático, para producir variedad. Otra podría destacar las texturas visuales, etc.

3. Realizar una composición de 20 por 25 centímetros utilizando papel de construcción, en la que se pueda usar contacto, superposición e interpenetración, para organizar el agrupamiento de figuras.

Indicaciones:

1. Materiales:
 - a. Utilizar papel de dibujo grueso o papel de construcción para los fondos. Emplear papel de construcción de color y recortes para los elementos-figura.
 - b. Cortar y pegar las composiciones como las anteriores.
2. Presentación:
 - a. Diseñar un layout efectivo de las siete composiciones, y aplicarlo sobre una hoja de cartulina.
 - b. Titular la hoja "Agrupamiento de Figuras" y colocar un título a cada composición para aclarar su significado.

Nota: Háganse diseños abstractos por los mismos motivos que expuse previamente. Al utilizar semejanza en una idea, puede haber cierta cualidad pictórica. Sin embargo, se aconseja no tratar de realizar cuadros convencionales.

4 MOVIMIENTO Y EQUILIBRIO

Unidad y variedad son los conceptos que nos guían en el análisis de la función que cumple la organización visual en el diseño. La variedad, por su misma naturaleza, no se presta a la generalización. Los tres puntos que establecimos al definirla constituyen casi todo lo que podemos decir al respecto. Además, debemos estudiar el problema en el contexto de diseños específicos. Tal estudio es importante, ya que de la imaginación y la sensibilidad con que encaramos la variedad depende en gran medida la calidad de nuestro trabajo.

La idea de unidad, por el contrario, debe desarrollarse más acabadamente. La *unidad* se logra por medio de la estrecha trama orgánica de relaciones funcionales, visuales y expresivas que hacen de nuestro diseño algo único y autocontenido. La organización figura-fondo y el agrupamiento de figuras constituyen importantes factores, pero forman parte de toda percepción. Para darles la cualidad de unidad en nuestros diseños, necesitamos una idea más exacta de la naturaleza de tal cualidad.

LA NATURALEZA DE LA UNIDAD

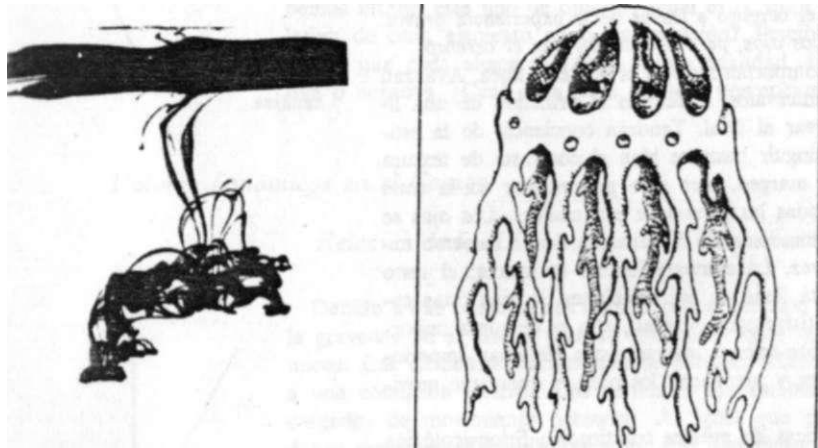
Encararemos el problema de esta manera. He utilizado la expresión "unidad orgánica" en varias ocasiones. La palabra "orgánica" sirve para subrayar la idea de una relación necesaria y funcional entre las partes y el todo. Procede del dominio de las cosas vivas, las que siempre poseen dicha cualidad. Un ejemplo tomado de la biología nos ayudará a aclarar el problema de la unidad en el diseño.

Sir D'Arcy W. Thompson ha escrito un libro fascinante, *On Growth and Form* *, en el que desarrolla la idea de que las formas naturales expresan el equilibrio entre las fuerzas interiores de crecimiento y las fuerzas exteriores del medio ambiente. Su tesis es que las formas naturales constituyen, por así decirlo, un diagrama material de las fuerzas internas y externas.

* Sir D'Arcy W. Thompson, *On Growth and Form*, The Macmillan Company, New York, 1942.

Una medusa, por ejemplo, está compuesta por protoplasma líquido. Siendo un líquido en un medio ambiente líquido, muestra tal equilibrio en forma muy clara. Las fuerzas internas son el crecimiento y la tensión superficial. Esta última es una fuerza física que actúa tanto en el reino orgánico como en el inorgánico. Las fuerzas externas son la gravedad y la fricción del fluido.

Un sencillo experimento nos ayudará a comprender cómo actúan las fuerzas físicas involucradas. Supongamos que tenemos un vaso alto con agua. Con un gotero, depositamos una gota de tinta china sobre la superficie. Observemos ahora qué ocurre. La tinta, más pesada, comienza a hundirse. La tensión superficial no le permite mezclarse rápidamente con el agua. La fricción fluida la aplana a medida que desciende y la convierte en un disco que luego se abre para formar un anillo. Algunas pequeñas gotitas se separan alrededor del borde y se hunden hasta que la fricción las hace formar nuevos anillos. Si el vaso es bastante alto, podemos obtener varios sistemas claramente definidos, que se tornan más pequeños a medida que descienden.



Anillos de tinta y medusa.

Comparen la fotografía de los anillos de tinta con la medusa y observen el evidente paralelismo entre ambas. El cuerpo en forma de campana de la medusa es como el disco de tinta justo antes de que las partes centrales constituyan un anillo. El protoplasma, que posee gravedad específica más elevada con mayor tensión superficial, alcanza un equilibrio antes de romperse en un anillo. Los tentáculos que cuelgan de la campana corresponden al sistema de gotitas que descienden. Otro paralelo notable es el modo de reproducción de la medusa. El vastago crece sobre un tentáculo de una manera similar a la formación de un anillo de tinta más pequeño.

Thompson no sostiene que una explicación puramente física baste para el crecimiento de la medusa. Antes bien, lo significativo aquí es el sorprendente paralelo entre la forma viviente y la que resulta únicamente de fuerzas físicas. La mínima conclusión que podemos extraer es el hecho de la íntima relación entre las fuerzas internas y las externas en la conformación de formas orgánicas.

Este ejemplo aclara dos aspectos del problema de la unidad en el diseño. En primer lugar, nuestra respuesta visual se caracteriza por percibir todos los elementos como partes de un todo. En segundo lugar, la unidad visual surge de una unidad estructural más profunda. Dicha unidad estructural no es un fenómeno casual, sino el resultado de una necesidad inevitable que, en la naturaleza, es la interacción de las fuerzas de crecimiento y las influencias configurativas del medio ambiente, y, en el diseño, es la finalidad que encuentra expresión formal en el material mediante una técnica.

Ahora estamos en condiciones de analizar las características especiales de la unidad visual sin perder de vista el lugar que ocupa en el problema aún más vasto de la unidad del diseño. Ellas son:

1. Un esquema cerrado de movimiento.
2. Equilibrio.
3. Relaciones proporcionales de tamaño, número y grado.
4. Ritmo.

En este capítulo consideraremos el movimiento y el equilibrio; en el siguiente, la proporción y el ritmo.

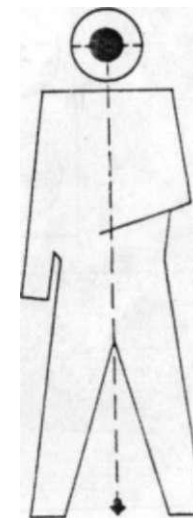
FUNDAMENTO DE LA UNIDAD VISUAL: Movimiento y Equilibrio.

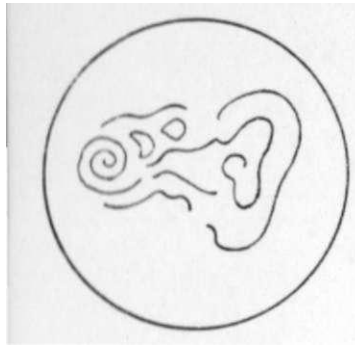
La Estructura de Nuestro Campo Visual

El espacio en que vivimos y nuestros campos visuales poseen estructura. Esta es una función de nuestra propia naturaleza, algo que "agregamos" en el **Proceso** de la percepción. Por ejemplo, el campo homogéneo del que hablamos en el Capítulo 2 se percibe **como** un espacio lleno de neblina. Es tridimensional con los ejes potenciales: arriba-abajo, derecha-izquierda, adelante-atrás. Estas son ideas que dependen de quienes percibimos. Veamos ahora cómo se llega a esa situación.

ARRIBA-ABAJO Y DERECHA-IZQUIERDA

Las direcciones vertical y horizontal en nuestro campo espacial dependen de nuestros órganos del equilibrio. Al igual que la medusa (y **todo** lo demás) estamos sometidos a la gravedad. Para mantenernos de pie o para movernos, debemos conservar el equilibrio; tenemos que mantener nuestro centro de gravedad dentro de la base de sustentación. (Este principio está diagramado en la ilustración). Cuando fracasamos, nos caemos, lo cual resulta físicamente

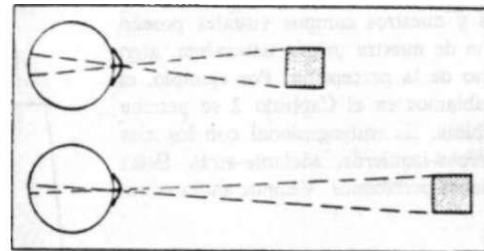
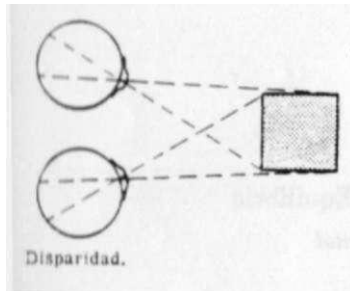




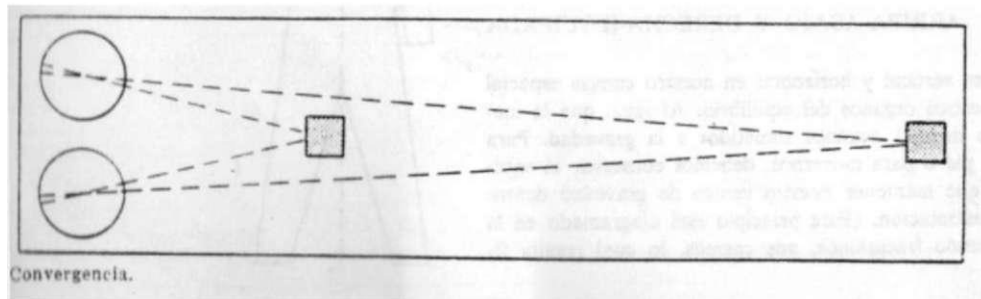
sica y psíquicamente desagradable. (Parecería que nuestros dos únicos temores congénitos se refieren a las caídas y los ruidos violentos). En consecuencia, el equilibrio y los signos visuales correlativos tienen gran importancia para nosotros. Dos pequeños órganos del oído interno, los canales semicirculares, constituyen la base orgánica del equilibrio. Actúan como una especie de nivelador espiritual que nos informa dónde está nuestro centro de gravedad. Como ocurre con el nivel del carpintero, las direcciones espaciales vertical y horizontal son las coordenadas que nos permiten lograr igual resultado, pero visualmente. Esas dos direcciones asumen, por lo tanto, una polaridad. Se convierten en dimensiones estructurales del campo espacial y del visual. En los parques de diversiones suele haber cuartos en los que los planos diagonales producen la ilusión de ser verticales y horizontales. Si alguna vez han visto uno, sabrán hasta qué punto el engaño perturba el sentido del equilibrio. El truco sólo es posible porque existe una íntima relación entre la estructura percibida de nuestros campos visuales y el organismo de equilibrio sobre el que descansa.

ADELANTE-A TRÁS

Pero el espacio homogéneo de nuestra niebla también posee profundidad además de direcciones vertical y horizontal. Me he referido ya a la importancia de esta percepción directa de profundidad: es uno de los factores dados en lo referente al espacio. Cuando hay objetos en el campo, otros tres procesos fisiológicos refuerzan la percepción de profundidad. Ellos son **disparidad**, **acomodación** y **convergencia**, explicados en el diagrama. Las respues-



Acomodación.



tas musculares y los esquemas de energía nerviosa involucrados se convierten en una parte integral de nuestras percepciones.

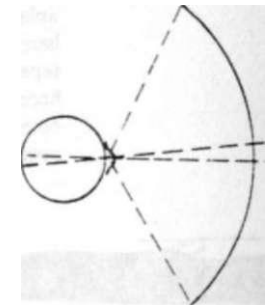
Estas tres direcciones (vertical, horizontal y profundidad), existen en realidad como fuerzas polares en nuestra constitución orgánica y psíquica. Las proyectamos en el espacio y sobre nuestros campos visuales. Como resultado de ello, todo lo que hay en el campo se percibe en relación con esta estructura.

Movimiento del Ojo en la Percepción

Los ojos reciben estímulos desde un ángulo de casi 180 grados. Sin embargo, sólo podemos enfocar claramente alrededor de tres grados en el centro de ese ángulo, debido a la estructura de la retina. Sólo la fovea, una pequeña zona sobre el eje del cristalino, proporciona una percepción detallada. Para percibir objetos de cualquier tamaño, debemos modificar el enfoque. La base de nuestra percepción es, en realidad, un mosaico de muchos esquemas sensoriales relacionados entre sí, más las vías asociativas que se han acumulado en el cerebro a través de la experiencia previa. *Vemos por medio de los ojos, pero percibimos con el cerebro.*

Observen cómo se comportan los ojos al leer esta línea. Avanzan a saltos, fijándose a intervalos. Enfoquen el principio de una línea y traten de observar el final. Tendrán conciencia de la estimulación. Pueden distinguir bastante bien el contraste de textura entre lo impreso y el margen, pero sólo pueden leer en la zona enfocada. "Leemos" todas las formas de esa manera. Los ojos se comportan en cierto sentido como las antenas de un insecto: exploran un lugar por vez. La comparación no es exacta; el resto del campo también está lleno de estimulaciones, si bien éstas carecen de una forma satisfactoria. Aun así, ello es de suma importancia. Las formas y atracciones apenas vistas reclaman imperiosamente que se las mire y mantienen los ojos en constante movimiento.

Estas dos características de nuestra constitución fisiopsicológica son importantes. Sus corolarios son nuestra necesidad de equilibrio y la necesidad de movimiento en el diseño. Consideraremos en primer término el movimiento en el diseño.



Agudeza.

MOVIMIENTO EN EL DISEÑO

El *movimiento* implica dos ideas: cambio y tiempo. El cambio puede tener lugar objetivamente en el campo o subjetivamente en el proceso de la percepción, o en ambos. En todos los casos, interviene el tiempo. Tenemos que establecer una distinción entre los aspectos objetivo y subjetivo del movimiento en el diseño. Algunas artes —cinematografía, danza y teatro, por ejemplo— implican movimiento objetivo. Dichas artes poseen una duración real en el

tiempo. El movimiento subjetivo está presente en toda percepción. Sin embargo, es de máxima importancia en cuanto a diseño, en las artes que se expresan a través de esquemas físicamente estáticos. Es precisamente el movimiento subjetivo lo que nos interesa ahora.

He dicho ya que toda percepción implica movimiento. Para que contribuya a la unidad del diseño, debe poseer una cualidad espacial. No se trata simplemente de introducir movimiento en nuevos esquemas, ya que ello es inevitable. El problema consiste más bien en organizar los movimientos perceptivos de modo que creen un circuito cerrado y autosuficiente. No existen reglas para lograrlo. Los valores que manejamos son completamente relativos y dependen del carácter de la composición. La misma configuración y el mismo color poseerán distintos valores en campos diferentes o aún en partes diferentes del mismo campo. En último análisis, la composición del movimiento depende de la sensibilidad y la intuición. Pero, si bien no podemos establecer reglas, es posible aislar los factores que determinan nuestros juicios. Ello constituye una buena base para desarrollar y refinar nuestra sensibilidad.

Para controlar nuestros esquemas de movimiento subjetivo, debemos utilizar este tipo de criterio: ¿cuál es el valor dinámico relativo de cada elemento en la composición? Percibimos directamente que cada elemento posee alguna cualidad dinámica positiva o negativa. ¿Cuál es la base de tales percepciones?

Valores Dinámicos en el Campo

Relación de los Elementos con la Estructura del Campo

Debido a que proyectamos nuestra propia relación dinámica con la gravedad en el campo y en su contenido, estos se tornan dinámicos. Los elementos horizontales se perciben como si tendieran a una condición estática. Los verticales son estables, pero están cargados de movimiento potencial. Al igual que nosotros, ellos deben mantener el equilibrio o caer. Las diagonales, ya sea en la superficie o moviéndose en profundidad, desarrollan la mayor actividad. Las formas adoptan estos valores, en parte, de sus contornos lineales y, en parte, de su eje dominante.

Atracción y Valor de Atención

La fuerza relativa de atracción y de valor de atención que una forma posee, constituye un importante factor en su valor dinámico. La atracción y el valor de atención dependen de varios elementos dentro de la forma.

GRADO DE CONTRASTE TONAL

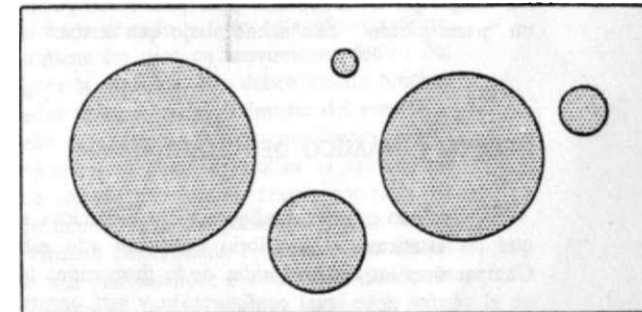
Ello puede expresarse en cualquiera de las dimensiones tonales, por ejemplo, valor o matiz o intensidad. Con mayor frecuencia, implica una combinación de dimensiones. (Recuerden que el contraste surge del tono de los elementos-figura tanto como de los del fondo).

GRADO DE CONTRASTE DE TEXTURA VISUAL

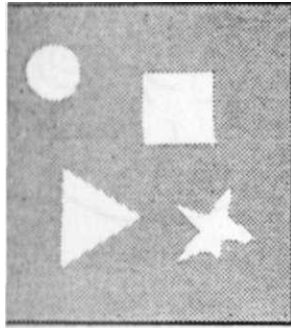
Por lo general, se encuentra estrechamente relacionado con el tono. A veces puede haber contraste visual con unidad de tono. Ello suele utilizarse, por ejemplo, cuando se trabaja con telas. Un terciopelo azul, digamos, puede destacar un raso azul, por su contraste de textura visual.

TAMAÑO DEL ÁREA

La consideración del efecto que ejerce el tamaño nos enfrenta directamente con el aspecto relativo de nuestro problema. No es posible generalizar y afirmar que las áreas extensas poseen mayor atracción que las pequeñas, o viceversa. La atracción de un área particular depende de sus cualidades, tales como tono, configuración, posición. Sin embargo, si dichos factores permanecen constantes, siempre es posible determinar exactamente cuál es el efecto del tamaño en un caso dado.

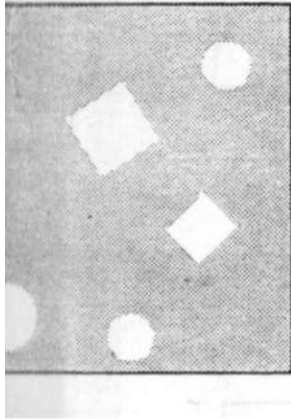


FORMA DEL ELEMENTO FIGURA



Nos encontramos aquí con idéntica relatividad. Tres factores generales influyen sobre los casos específicos. En primer lugar, ciertas formas, como el círculo, son más fáciles de ver que otras. (Los psicólogos han medido la cantidad de energía nerviosa necesaria para ver las formas. El círculo es la más fácil, y le siguen de cerca otras formas geométricas simples). Ello probablemente explica la fuerza de las configuraciones geométricas simples. Por otra parte, las buenas configuraciones (es decir, las que se perciben fácilmente), que a la vez son dinámicas en cuanto a línea y posición, ejercen una atracción más poderosa que las configuraciones estáticas. Finalmente, las configuraciones siempre implican algún valor asociativo o de reconocimiento. En seguida examinaremos esta cuestión en mayor detalle.

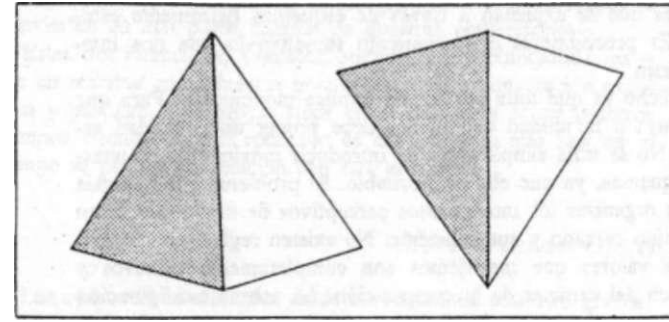
POSICIÓN DE LA FIGURA SOBRE EL FONDO



En virtud de la estructura de nuestro campo visual, algunas partes de éste son más fuertes que otras. Los datos experimentales demuestran que tendemos a "penetrar" en un esquema bidimensional por un punto situado a la izquierda y un poco por encima del centro geométrico. En consecuencia, ésta es una posición "fuerte". Las posiciones próximas a los bordes del campo suelen, asimismo, intensificar la atracción de las configuraciones. Probablemente ello es consecuencia de la tensión espacial entre la configuración y el borde del formato. Al romper el formato con una figura, se aumenta dicho efecto. La sangría de la ilustración, por ejemplo, la torna más atractiva. Finalmente, el peso aparente de una figura, debido a nuestra proyección de la fuerza de gravedad, afecta también el valor de la posición. Por lo general, para equilibrar una configuración, hace falta más espacio en la parte inferior del campo que en la superior. Esta es la razón por la cual cortamos un "passe-partout" más ancho abajo que arriba.

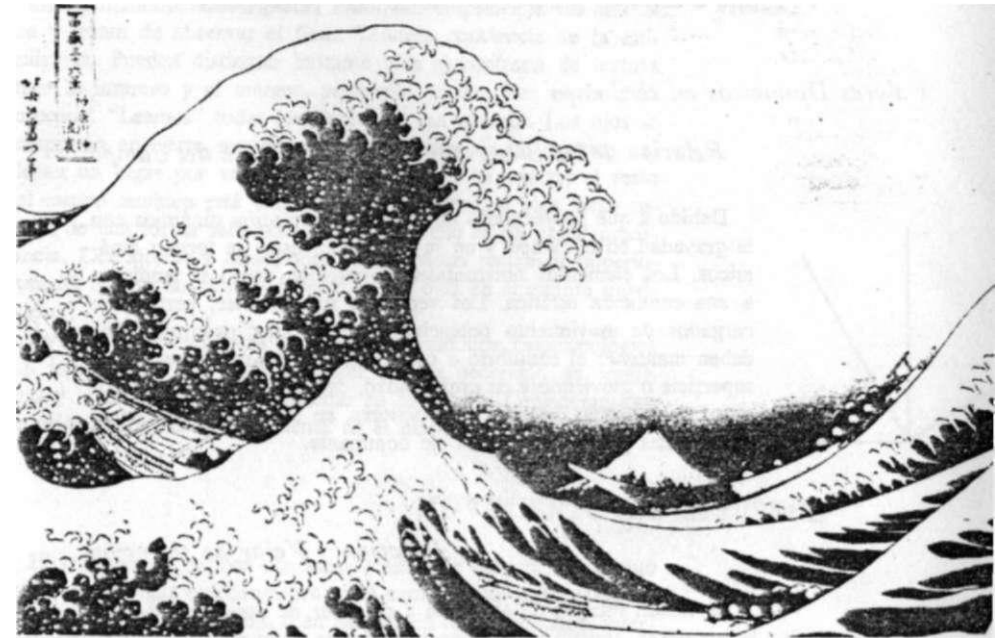
EFEECTO DINÁMICO DEL EQUILIBRIO

He señalado que las configuraciones dinámicas son más fuertes que las estáticas. El equilibrio tiene con ello estrecha relación. Comparemos las dos pirámides de la ilustración: la que se apoya en el vértice tiene igual configuración y está constituida por idénticos elementos lineales que la estática. Sin embargo, su relación dinámica con la gravedad aumenta enormemente su atracción.



El Efecto de la Asociación y la Representación

Dije hace unos instantes que cualquier configuración evoca algún valor asociativo o de reconocimiento. Cuando ello implica la idea de movimiento, puede realzar considerablemente el valor di-

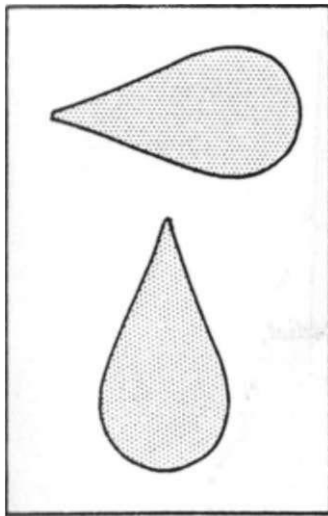


eran Ola de Kanagawa", por Hokusai (1760-1849). (Cortesía del Museo Metropolitano de Arte, Nueva York).

námico de la forma. Voy a especificar. Tomemos el conocido grabado "Gran Ola de Kanagawa", de Hoicusiai. Interpretamos como olas las configuraciones que el autor utiliza y de inmediato suplimos un rico contenido de movimiento constituido por nuestra experiencia directa con agua en movimiento y por las correspondientes asociaciones literarias. *Ahora bien, esto es muy significativo:* es perfectamente posible que una configuración evoque este tipo de connotación y sea, a la vez, completamente estática en sus valores formales directos. Una forma tal será aún más dinámica que la primera pirámide, por ejemplo, que es estática tanto en forma como en idea. No obstante, en el grabado de referencia, el significado representativo y los valores formales directos se refuerzan de manera recíproca, y la cualidad dinámica se amplía enormemente. Es por ello que un dibujo sensible suele ser más expresivo en cuanto a movimiento que la fotografía de una acción.

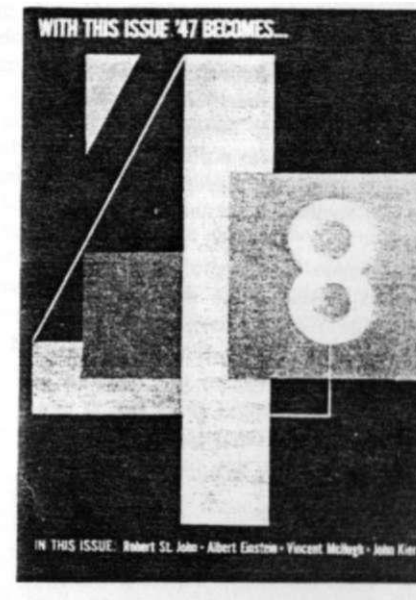
Al juzgar los valores dinámicos de los elementos de nuestra composición, tendremos que considerar algunos o todos estos factores al modificar las combinaciones. Si los aislamos, obtendremos una base más conveniente para ejercitar nuestra sensibilidad. También es útil para la práctica de la composición comprender que, mediante esos distintos métodos, es posible aumentar o disminuir la atracción de una forma. Podemos hacerlo, por ejemplo, variando los contrastes tonales, o modificando el tamaño o la posición. Los dos criterios que nos sirven de guía son, primero, el equilibrio de la composición y, segundo, el esquema del movimiento subjetivo.

Movimiento del Ojo en el Diseño



Al controlar el movimiento en el diseño, debemos aplicar otro tipo de criterio, que se refiere a los movimientos del ojo. Los teóricos del arte y el diseño hablan por lo general como si el ojo se moviera siguiendo las líneas y los contornos en una composición a la manera de un tren sobre las vías. Si recordamos lo dicho acerca de la lectura, veremos que ello no ocurre así. El ojo siempre viaja sobre el campo visual a saltos, deteniéndose para una fijación breve o prolongada allí donde algo retiene la atención y el interés. Al leer, entramos en el canal de la línea y de la sucesión de líneas. Pero esto no es válido para las organizaciones del diseño. Los ojos pueden elegir su propio orden y velocidad en la lectura. Pero "leen". En cada detención, evaluamos lo que estamos mirando. Captamos el contenido ideativo y los significados formales, entre los que figuran los dinámicos. Podemos discernir perfectamente si una línea tiende a elevarse o a descender; vemos que una forma se acerca o se aleja de otra. Un ejemplo específico demostrará esta afirmación. Consideremos las dos figuras con forma de lágrima. Son idénticas excepto en lo que respecta a su actitud. No

hay duda de que ambas son dinámicas. Pero el movimiento específico que les adscribimos dependerá por entero de nuestras asociaciones. Si pensamos en la figura horizontal como en una punta de lanza, se mueve de izquierda a derecha. Inversamente, si la asociamos con un automóvil de línea aerodinámica, se mueve de derecha a izquierda. A la forma vertical, tomada como gota de agua, la vemos cayendo; como un árbol, crece hacia arriba. Tales evaluaciones forman parte de nuestra percepción: tienen estrecha relación con los valores expresivos que asignamos a las formas y ejercen cierta influencia sobre lo que miraremos a continuación.



Diseño para la cubierta de "48 Magazine", por E. McKnight Kauffer. (Cortixiu del artista).

No quiero decir con ello que al componer estos movimientos oculares debemos proveer un sistema de vías que hemos de recorrer con la vista, sino que tenemos que distribuir las atracciones, las direcciones indicadas y la fuerza de las diversas ideas de movimiento, para crear un circuito cerrado y autocontenido. Es decir, una distribución que mantiene los ojos en movimiento dentro del formato hasta que se agota la atención. No deben existir brechas por las que los ojos puedan escapar accidentalmente del esquema. La atracción central debe ser bastante fuerte como para equilibrar las atracciones periféricas. Cuando se utiliza el recurso de romper el formato, debe introducirse alguna fuerza contraria de igual vigor. El hecho mismo de que no podemos obligar a los ojos a recorrer un solo circuito determinado constituye una de las fuentes de la riqueza de una composición. En un buen diseño de movimiento, hay cien maneras de leer el circuito, todas ellas sis-

temas cerrados e interrelacionados. Es éste el factor que determina esencialmente la diferencia entre un esquema rico y uno pobre. El principiante se conforma con un circuito simple, satisfecho de haber podido lograr un esquema cerrado. El maestro, por simple que pueda ser el efecto evidente, trabaja con una rica orquestación de esquemas de movimiento. La tapa de la revista 48, realizada por E. McKnight Kauffer, constituye un excelente ejemplo de lo que acabamos de ver.

EQUILIBRIO

Nos ha sido imposible referirnos a los problemas del movimiento en el diseño sin vernos envueltos en la cuestión del *equilibrio*, la segunda condición de la unidad. Hemos analizado los fundamentos subjetivos del equilibrio y hemos visto por qué es tan esencial en el diseño. Sabemos muy bien qué importancia tiene en nuestra propia conducta. ¿Qué significa exactamente el término cuando lo aplicamos al diseño?

El centro de gravedad sigue siendo el concepto básico, pero es obvio que debemos interpretarlo en un sentido menos literal. El problema no consiste en el equilibrio de un cuerpo en el espacio, sino en el de todas las partes de un campo definido. La manera más fácil de abordarlo es pensar en él como en una igualdad de oposición. Ello implica un eje o punto central en el campo alrededor del cual las fuerzas opuestas están en equilibrio. A partir de esta concepción básica, se desarrollan tres tipos distintos de equilibrio.

Equilibrio Axial

Equilibrio axial significa el control de atracciones opuestas por medio de un eje central explícito, vertical, horizontal o ambos.

SIMETRÍA

Simetría es la forma más simple de este tipo de organización del equilibrio. En un esquema exactamente simétrico, los elementos se repiten como imágenes reflejadas en un espejo a ambos lados del eje o los ejes. Es el tipo más obvio de equilibrio y, en consecuencia, el más pobre en cuanto a variedad. Resulta especialmente útil en esquemas decorativos o en composiciones muy formales.

FORMA SIMETRICA-COLOR ASIMÉTRICO

El esquema puede ser simétrico en cuanto a forma, pero asimétrico respecto del color. Ello significa, en realidad, utilizar prin-

cipios distintos para equilibrar la forma y el color. Constituye un eficaz recurso para suavizar la severidad de la simetría estricta y se emplea principalmente con fines decorativos.

SIMETRÍA APROXIMADA

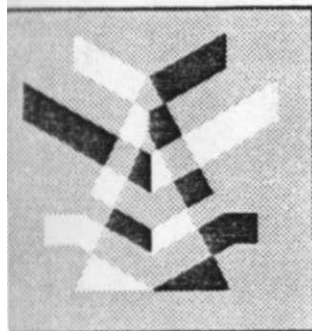
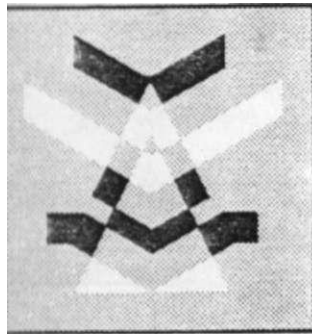
Los dos lados pueden realmente ser diferentes en su forma, pero, a pesar de ello, bastante similares como para que el eje se pueda sentir positivamente. Por lo general, el equilibrio axial en pintura es de este tipo. La "Virgen y el Niño" de Bellini que se ilustra, constituye un buen ejemplo.

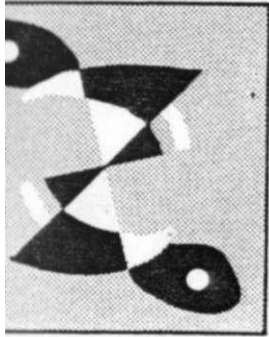
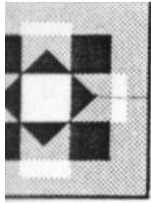


"Virgen y el Niño", por Giova Bellini (siglo XV). (Cortesía Museo Metropolitano de Arte, i va York).

Equilibrio Radial

Equilibrio radial significa el control de atracciones opuestas por la rotación alrededor de un punto central, el que puede ser un área positiva del esquema o un espacio vacío. En los ejemplos literales, dos o más elementos idénticos giran alrededor de dicho punto. Para visualizar claramente este principio, conviene contras-

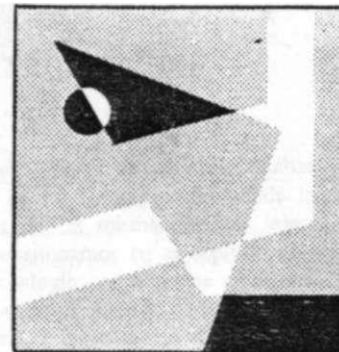
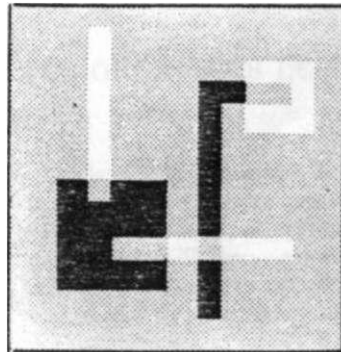




tar el esquema radial con uno simétrico equilibrado tanto sobre el eje vertical como sobre el horizontal. Existen semejanzas superficiales. La diferencia radica en que un esquema radial debe tener movimiento giratorio, mientras que el simétrico es estático. Se logra una variedad muy interesante de organización radial usando sólo dos repeticiones del motivo. El equilibrio radial se aplica en especial en esquemas decorativos, si bien aparece a veces en los proyectos arquitectónicos.

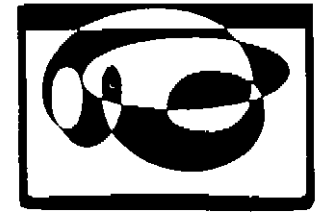
Equilibrio Oculco

Equilibrio oculco es el control de atracciones opuestas por medio de una igualdad sentida entre las partes del campo. No utiliza ejes explícitos ni puntos centrales. Sin embargo, un centro de gravedad que se sienta resulta esencial. Difiere en principio del equilibrio axial y del radial en dos aspectos. Primero, la ausencia de ejes reales o centros focales acentúa la relatividad de todos los elementos en el campo. Segundo, implica elementos opuestos cuyas diferencias son más acentuadas que las similitudes. Por ejemplo, equilibramos un área pequeña de color fuerte en una parte del campo con una extensa zona de espacio vacío en otra. No hay reglas para el equilibrio oculco: es una cuestión de sensibilidad frente a las atracciones variables existentes. Ello señala la estrecha relación entre los problemas de equilibrio y los de movimiento, los que sólo pueden aislarse en un planteo con fines teóricos. Cuando diseñamos, el esquema de movimiento forma parte de nuestra organización del equilibrio la que afecta el valor del movimiento en cada parte.



Josef Albers ha elaborado un esquema abstracto muy interesante que ilustra acabadamente lo dicho acerca de la naturaleza del equilibrio oculco. Se planteó un problema muy arduo. Hemos analizado la manera en que los valores de atracción de las distintas partes del campo de un diseño se relacionan con la estructura que proyectamos en el campo al percibirlo. A causa de dicha relación, la actitud del formato tiene enorme importancia al componer. Los problemas que presenta una configuración en una actitud vertical son totalmente distintos de los que plantea la composición con la misma configuración ubicada horizontalmente. Albers encaró el problema de crear un diseño único que ofreciera un equilibrio perfecto en las cuatro actitudes posibles del formato. Las ilustraciones muestran el esquema colocado en sus cuatro actitudes. Lo que resulta interesante estudiar es la manera en que los valores de atracción y de movimiento de las diferentes partes de la forma cambian de una actitud a otra. Ninguna demostración podría evidenciar tan acabadamente la completa relatividad de los valores de las distintas formas y su relación con la estructura del campo.

Resulta evidente que el equilibrio oculco constituye sobradamente el tipo más importante, así como el más difícil, ya que proporciona más libertad pero exige mayor control. El equilibrio oculco posee una escala infinita de variedad y expresión. Se puede hacer con él todo lo que la imaginación y la sensibilidad sugieran.



Composición equilibrada en cuatro actitudes, por Josef Albers. (Corte, *sia del artista*).

PROBLEMA III

Finalidad:

1. Permitir una clara comprensión de los tres tipos fundamentales de organización del equilibrio.
2. Explorar los problemas del movimiento y su relación con el equilibrio.

Problemas:

1. Utilizar un fondo de 12 por 20 centímetros y material de recorte. A esta altura, convendría empezar a preparar tonos propios. (Ver las instrucciones para ensayo de pigmentos en el Capítulo 6). Sin embargo, sugiero se continúe usando el método de recortar y pegar al realizar los diseños. Realizar una composición abstracta empleando equilibrio axial, con un eje vertical o uno horizontal, o ambos.
2. Con un fondo de 12 por 20 centímetros y material de recorte, realizar una composición empleando equilibrio radial.
3. Sobre fondos de 20 a 25 centímetros, realizar 3 composiciones con equilibrio oculto, en la siguiente forma:
 - a. Una en la que un esquema del movimiento lineal se organice en un circuito cerrado y equilibrado.
 - b. Una en la que un esquema de movimiento se base en el movimiento axial de formas organizadas en un circuito cerrado y equilibrado.
 - c. Una en la cual el movimiento de atracción del contraste tonal, la configuración, el tamaño, etc., se organice en un circuito cerrado y equilibrado.

Indicaciones:

1. Materiales :
 - a. Utilizar papel grueso de dibujo para los fondos. Si hacen su propios tonos para los recortes, pinten áreas de aproximadamente 15 por 15 centímetros sobre un papel sobre el cual se pueda pintar con acuarela sin que se encurve demasiado. Es una buena idea hacer algunas áreas de ensayo con distintas texturas. (Pueden hacerlo con un cepillo, una esponja, salpicando, etc.). También pueden explotar las diferentes cualidades visuales de la

pintura opaca y transparente. Hacer bastantes variaciones de valor en las distintas mezclas de matices.

- b. Cortar las formas deseadas de estas áreas de color, o utilizar recortes como antes. Organizar y pegar las composiciones. (Asegurarse de que las áreas están planas antes de recortar las formas).
2. Presentación:
 - a. Diseñar un layout efectivo para las 5 composiciones y colocarlas sobre una hoja de cartulina.
 - b. Titular la hoja "Movimiento y Equilibrio" e indicar el título de cada composición para aclarar su significado.

Nota: Todos los diseños deben ser abstractos.

5 PROPORCIÓN Y RITMO

Cierta vez, abordé el análisis de los problemas de la proporción preguntando a la clase qué significaba esa palabra para ellos. Pensaron en silencio. Por fin, una alumna valiente contestó: "Ah, es eso de A es a B". La proporción y el ritmo son ideas perfectamente familiares, no obstante lo cual resultan difíciles de definir, en particular en lo que concierne a su relación con el diseño. El diccionario nos da un punto de partida. El *Collegiate de Webster* define la *proporción* como "la relación en magnitud, cantidad, o grado de uno con otro; razón"; y *ritmo*, como "movimiento marcado por una recurrencia regular; periodicidad".

Pienso que lo mejor será dejar que el significado de ambos términos surja de nuestro estudio, en lugar de intentar ahora una definición formal. Pero sí es indispensable tener una idea clara de la dirección que hemos de adoptar. La razón implica comparación entre factores similares. La idea central en el ritmo es la recurrencia esperada. Intentemos ahora encontrar sus manifestaciones en la trama del diseño.

FUNDAMENTOS ORGÁNICOS DE LA PROPORCIÓN Y EL RITMO

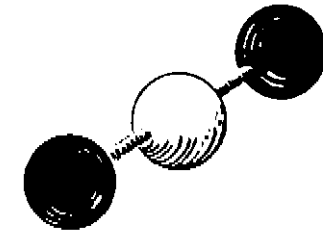
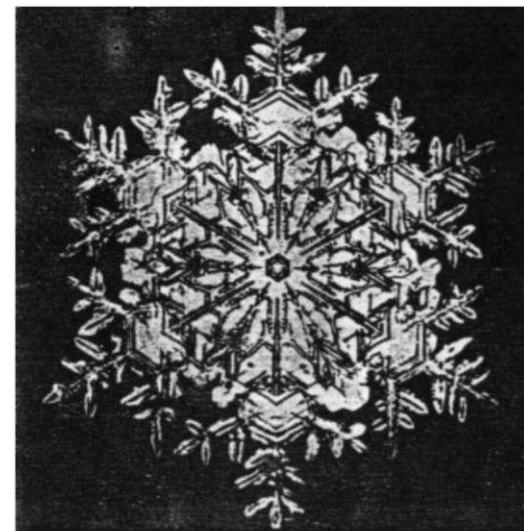
Al igual que el esquema de movimiento y el equilibrio, ambas cualidades están siempre presentes en las formas orgánicas de la naturaleza. Constituyen expresiones de las mismas fuerzas internas y externas de crecimiento que examinamos en el capítulo precedente. Proseguiremos con dicha analogía: es la mejor guía para comprender su naturaleza y función en el diseño.

Cualquiera sea el nivel a que se comience —sea el atómico o el cósmico, o cualquier nivel intermedio— la proporción y el ritmo figuran entre las características más notables de las formas naturales. Tomemos dos ejemplos. Los científicos se dedican ahora afanosamente a la búsqueda de nuevos elementos. Sigue siendo

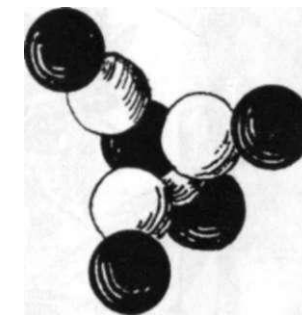
cierto que los noventa y dos elementos originales constituyen el núcleo de las ilimitadas sustancias que conocemos. La diferencia en la proporción y la disposición de los mismos elementos constituye nuestro mundo. Si quemamos hidrógeno, un gas, en oxígeno, otro gas, ambos se unen para formar agua. La molécula de agua siempre está compuesta por dos átomos de hidrógeno y uno de oxígeno. En su estado líquido, el agua es amorfa. Si la solidificamos, como ocurre en un copo de nieve, la estructura intrínseca adopta forma visible en la que tanto la proporción como el ritmo son evidentes. Sir William Bragg escribió: "El orden y la regularidad son la consecuencia de la realización completa de las atracciones que los átomos y las moléculas ejercen mutuamente" *. Los cristales de hielo constituyen un buen ejemplo de este hecho. La unidad básica está compuesta por cuatro moléculas cuya estructura aparece diagramada en la ilustración. Estos diminutos granos de cristal se combinan en los infinitos esquemas de los copos de nieve. La multiplicidad de tales formas constituye siempre una variación sobre un solo tema: la unidad de la estructura del cristal. Como ven, la naturaleza misma de la forma impone la razón. Esta se expresa a través del tamaño y el número de partes, de los grados angulares del tronco y las ramas. Tales razones, a su vez, crean recurrencias rítmicas de las configuraciones, los tamaños y los acentos.

El otro ejemplo, tomado asimismo del reino de lo orgánico, es más complejo. Aparece aquí el mismo principio: la vida comien-

* Sir William Bragg, *Concerning the Nature of Things*, Harper & Brothers, New York, 1925.

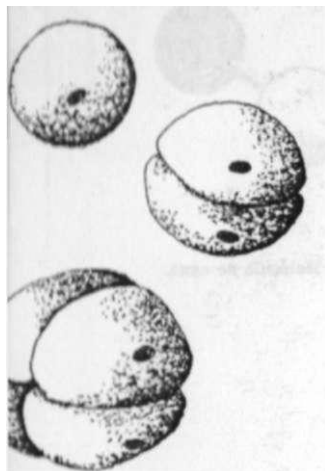


Molécula de



Estructura molecular de un cristal de hielo.

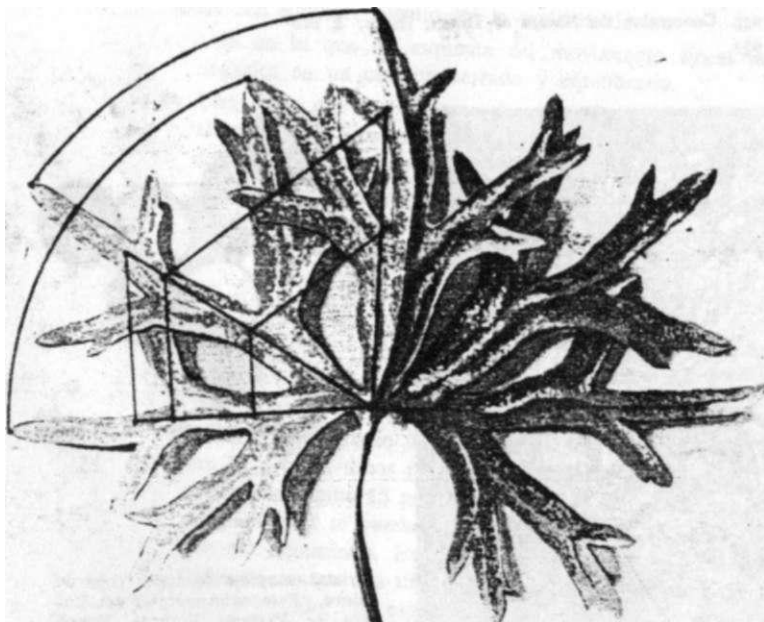
Cristal complejo de hielo: copo de nieve. (Fotografía cortada del Museo de Historia Natural, Nueva York).



División de la célula.

za con una única célula generadora fértil. Esta se divide en dos células, las que luego se dividen en cuatro y así sucesivamente en progresión geométrica. En todos los organismos superiores, esta simple progresión no constituye la totalidad del proceso. En una etapa del comienzo del crecimiento, algo nuevo se produce: aparece la especialización para la función. La estructura en el interior de los cromosomas, al igual que las atracciones intrínsecas de los átomos y las moléculas, controla el crecimiento: provoca una mayor división de células en una dirección, un crecimiento más lento en otra. Modifica la estructura de las células mismas para adaptarlas a una función.

Estudiemos la hoja de napelo. Aun una observación casual revela dos procesos especializados evidentes: las placas de células superficiales cargadas de clorofila que transmiten la función vital de fotosíntesis, y las nervaduras y venas que las sustentan. Existe entre éstas, y también entre las partes en que se divide la estructura, una razón perfectamente evidente. He aplicado algunas nociones de geometría a la fotografía. Uniendo los puntos en los que se produce la ramificación, dispuestos a lo largo de los ejes principales de la hoja, descubrimos la razón común en todas las partes. La recurrencia de configuraciones y ángulos resulta obvia y la proporción y el ritmo se revelan como las expresiones inevitables del crecimiento.



Análisis geométrico de una hoja de napelo.

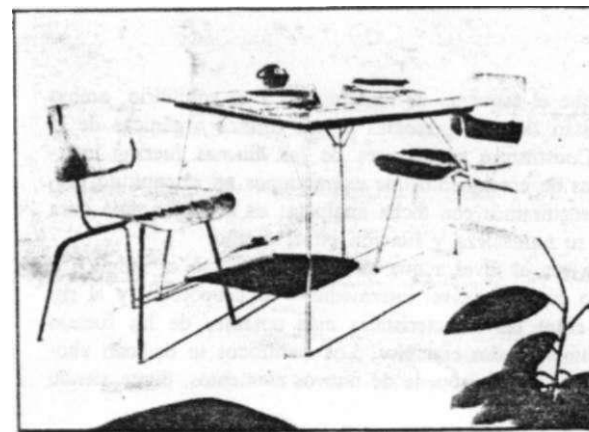
SIGNIFICADO PARA EL DISEÑO

Todo ello encierra una lección de suma importancia para nosotros. Las razones son conceptos matemáticos que se refieren a la magnitud, el número y el grado. En breve consideraremos las diversas maneras de analizarlas y expresarlas. Es fácil perder de vista la significación de la razón y el ritmo en la fascinación que ejerce su estructura matemática y geométrica. Lo que debemos aprender de nuestros ejemplos es que en el diseño, como en la naturaleza, *sólo tienen sentido cuando expresan necesidades funcionales*. No podemos hablar de buena proporción en abstracto. La idea carece de significado sin la pregunta subsiguiente: "¿Buena para qué fin?". En el diseño, nuestras finalidades deben ser múltiples y complejas, pero siempre pueden considerarse desde dos puntos de vista: una determinante será estructural y funcional, la otra, expresiva. No es necesario que se plantee un conflicto entre ambas. El aforismo de Louis Sullivan "La forma sigue a la función", es el ideal al que apuntamos, un ideal que la naturaleza manifiesta en toda su obra.

Naturalmente, hay una diferencia de acento que depende del tipo de diseño de que se trate. Los diseños tridimensionales, por su misma naturaleza, imponen un material más riguroso y mayores limitaciones técnicas que los bidimensionales. Nos obligan a enfrentarnos con el peso y la fuerza reales y con los problemas inherentes a la unión entre las piezas. En el sentido físico, el diseño bidimensional —un cuadro o el layout de una página— permite un énfasis más libre de los determinantes puramente estéticos de las razones y ritmos. Sin embargo, aun en esos casos, decidir si son buenos o no implica algo más que un problema matemático. En última instancia, se trata de un problema de expresión. La matemática y la geometría son los medios para analizar y ex-



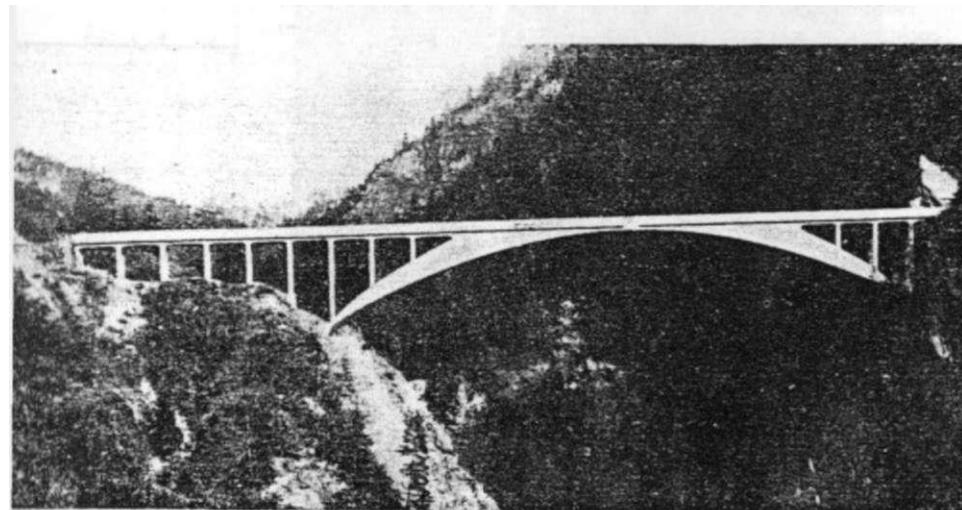
Aviso para la "Container Corporation of America por Cassandre. (i de la Container Corporation of America).



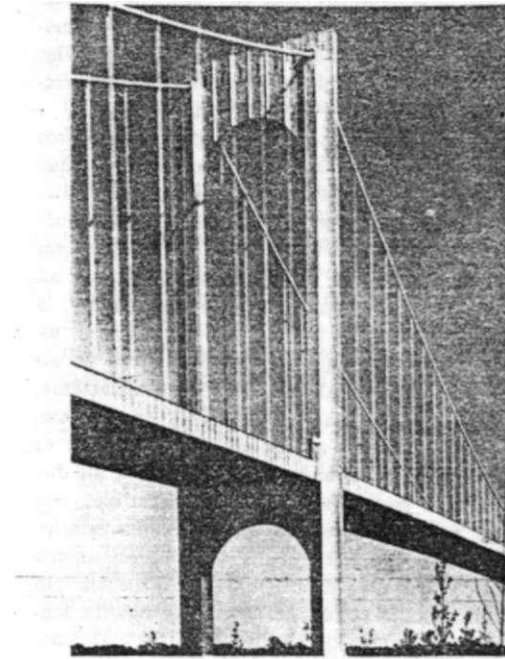
Muebles, por Charles Eames. (tesia del diseñador).

presar la estructura de las razones, pero no pueden orientarnos cuando queremos saber si están bien elegidas y son adecuadas a su fin.

Consideremos dos ejemplos desde este ángulo. Primero, comparemos el puente de Whitestone con el que Robert Maillart diseñó en Salginatobel, Suiza. En ambos, el problema funcional de ingeniería determinó la forma. Las razones expresadas en sus partes tienen una base estrictamente estructural. El revelador contraste entre ambos diseños es la manera en que los materiales elegidos determinan lo que es una "buena" proporción. Las grandes pilas y los cables de acero del puente de Whitestone emergen orgánicamente de un conjunto de limitaciones y potencialidades. Las formas de hormigón reforzado del puente de Maillart hablan otro lenguaje; su estructura es significativa en otro sentido. Si pensamos en la forma corriente de un puente de hormigón a la que estamos habituados, el diseño de Maillart nos parece extrañamente frágil, casi insubstancial. Maillart logró construir su forma con semejante economía de medios porque fué el primero en usar la roca del lecho del camino como una parte estructural del diseño. En su puente, no se trata simplemente de una superficie de soporte para el tránsito, que agrega su peso inerte a las partes estructurales, sino que es un miembro integrante funcional del sistema. Siegfried Giedion ha dicho de él en *Space, Time and Architecture*: "Así, Maillart resolvió la construcción de puentes en un sistema de planchas planas y curvas yuxtapuestas de tal modo que logran



Puente en Salginatobel, Suiza. Diseñado por Robert Maillart. (Cortesía del Dr. Siegfried Giedion. Fotografía de D. Mochol, Schiers, Suiza).



Puente Whitestone Bridge. Nueva York. Ayraar Embury II. arquitecto; Allston Dana, ingeniero. (Cortesía de los diseñadores. Fotografía de Richard Averill Smith)

un contrapeso realmente extraño de todas las tensiones y esfuerzos que surgen entre ellas" *. En tales términos, una "buena" proporción, es algo totalmente distinto de la buena proporción de la construcción convencional con hormigón armado.

En segundo lugar, comparemos los dos diseños de sillas, una de ellas Luis XIV, y la otra Luis XV. En ambos, la relación funcional con la escala del cuerpo humano fué un factor determinante. En ambos es evidente la influencia del material y la estructura. Por lo demás, la finalidad expresiva (el estilo) de los dos períodos resulta clara. La mayoría de los problemas del diseño tienen más de una solución, ya que los requisitos estructurales y estéticos pueden satisfacerse de varias maneras con igual efectividad. Frente a las diversas posibilidades, el diseñador juzgará siempre como "buenas" aquellas configuraciones y razones que expresan los ideales formales de su tiempo y su ámbito social. El diseño Luis XIV expresa la formalidad y el ritual que constituyeron la tónica de la corte del Rey Sol. El acento total recae sobre lo de

* Siegfried Giedion, *Space, Time and Architecture*, Harvard University Press. Cambridge, Mass., 1941.



Sillón Luis XIV, alrededor de 1690. (Cortesía del Museo Metropolitano de Arte, Nueva York).



Silla Luis XV, por Jacques Marín alrededor de 1743. (Cortesía del Museo Metropolitano de Arte, Nueva York).

corativo a expensas de la comodidad. Las cualidades del diseño Luis XY son la comodidad, la informalidad y la elegancia femenina. Si no supiéramos otra cosa acerca de ambos períodos, las sillas nos dirían mucho sobre los valores imperantes en sus respectivas sociedades.

Una última consideración antes de entrar a examinar nuestros instrumentos analíticos. En lo dicho hasta ahora está implícito que las relaciones de proporción deben sentirse para que actúen visualmente. No basta con que puedan demostrarse por medio del análisis. Podríamos preguntar entonces: "¿Por qué preocupamos por el análisis matemático y geométrico?" "¿No obstaculizaremos así nuestra sensibilidad intuitiva?" Si lo aplicamos adecuadamente, la respuesta es "no", y por el siguiente motivo. No hay conflicto alguno entre el sentimiento y la matemática. Quizás algunos de ustedes estén en desacuerdo con esta afirmación. Desgraciadamente, a la mayoría de nosotros se nos enseña matemática en el vacío, aislada de su contexto humano. No nos damos cuenta de que es un lenguaje inventado por la mente humana para expresar los distintos tipos de relación que podemos percibir. Es cierto que, una vez creado el lenguaje, podemos emplearlo para formular relaciones posibles que jamás se percibieron antes. Y eso es precisamente lo que ha ocurrido una y otra vez en la historia de la ciencia: No es exacto que haya un conflicto entre este lenguaje y nuestra sensibilidad para la relación. ¿Cómo podría haberlo? Al fin y al cabo, la mente humana es un producto de las mismas fuerzas de crecimiento que actúan en el resto de la naturaleza. Cuando utilizamos la matemática para analizar razones no hacemos más que responder plenamente al estímulo. Traemos la fuerza de nuestras percepciones razonadas en ayuda de nuestra sensibilidad directa. Tal es el proceso del crecimiento. Y es, además, el mejor método para agudizar y refinar nuestra sensibilidad. Como en cualquier otro aspecto de la vida, quedará algo que no podremos analizar: ciertas relaciones que se sienten, pero que son irracionales. Ello no debe preocuparnos. Volvamos a observar la hoja de napelo. Si bien las razones que revela el análisis están por cierto allí, no se expresan con exactitud mecánica. La intención, por así decirlo, es clara, pero las formas exhiben multitud de leves variaciones, inesperados caprichos dentro del ritmo esperado. Ni siquiera en esta época de herramientas mecánicas y producción en masa, en la que la precisión constituye la virtud cardinal, queremos o podemos eliminar ese algo sentido pero indefinible que tanto contribuye a la vitalidad de nuestra obra.

ANÁLISIS DE LA PROPORCIÓN Y EL RITMO

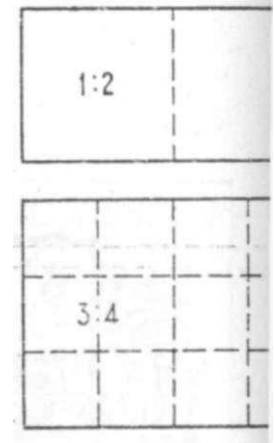
He dedicado tanto tiempo a establecer la verdadera naturaleza de la proporción y el ritmo y la de nuestros medios para analizarlos, por dos razones. Ellos son el Scylla y Charybdis entre los

que debemos navegar. Sin algún medio de hacer afirmaciones concretas acerca de las razones sentidas, nos vemos reducidos a establecer vagas generalizaciones. Por otra parte, la dependencia literal de la matemática y la geometría conduce a la esterilidad mecánica. Si no olvidamos que tales auxiliares no son más que instrumentos que nos permiten profundizar nuestra comprensión y agudizar nuestra sensibilidad, creo que podemos navegar sin peligro.

Razones Numéricas Simples

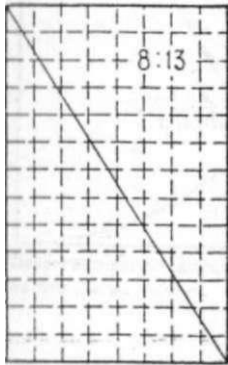
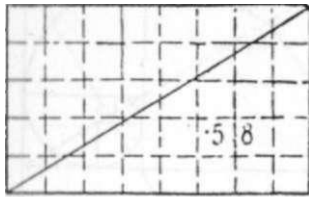
Las razones simples, tales como 1:1, 1:2, 2:3, 3:4, etc., se perciben y sienten directamente. Pueden expresarse entre cualidades comparables cualesquiera de forma y tono. Por ejemplo, un rectángulo con un lado mayor de doble longitud que el lado menor expresa este tipo de razón. Tales razones no son particularmente sutiles o dinámicas, pero poseen su propia fuerza simple. El concepto de razón suele limitarse a las comparaciones de longitud y volumen. Pero ésta es una aplicación demasiado estrecha. El mismo principio es igualmente válido para todos los casos de cualidades comparables. En el contraste de tono, por ejemplo, si el valor A es un intervalo más claro que el valor B y dos intervalos más claro que el valor C, tenemos una doble razón. La comparación de A con B con C es 1:1; de A con C, es 1:2.

No importa mucho, sin embargo, para llegar a razones que pueden constituir formulaciones matemáticas perfectamente exactas, pero demasiado complejas para sentir las. La razón 13:19 tiene sentido matemático, pero es dudoso que pueda aplicarse al diseño con algún sentido. Si ello ocurriera, se debería a que se aproxima mucho a 2:3. En realidad, se trabajaría con la razón simple más próxima que pueda sentirse.

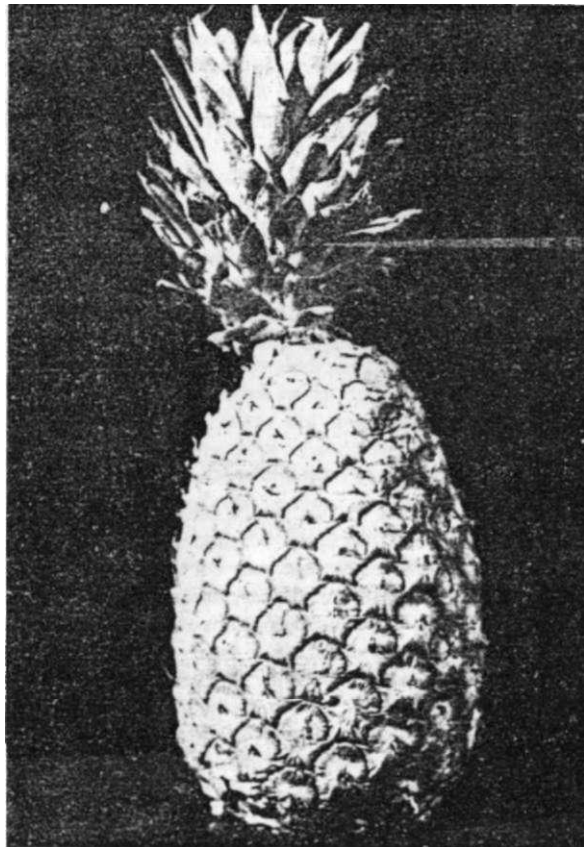


Valores de las Series de Sumas

Existe otro grupo mucho más interesante de razones numéricas, que se desarrolla a partir de lo que se conoce como series de sumas. Si sumamos uno y dos, los dos primeros números enteros, la suma es tres. La serie se construye agregando la suma de los dos números precedentes. De tal modo, obtenemos la serie 1-2-3-5-8-13-21-34-55-89 y así sucesivamente hasta el infinito. La propiedad particular de dicha serie es que nos da la aproximación numérica más cercana a las razones medias y extremas, como sabemos que significa esto. Podemos expresarlo algebraicamente en la siguiente forma: $A:B::B:C$. Si lo convertimos en valores de la serie, obtenemos: $1:2::2:3$ ó $2:3::3:5$. Por nuestros conocimientos algebraicos, sabemos que el producto de los medios de-



be ser igual al de los extremos. Vemos, por lo tanto, que nuestras ecuaciones son inexactas. En la primera, el producto de los medios es mayor por uno, que el de los extremos; en la segunda, menor por uno. Idéntico error aparece en los pasos sucesivos de toda la serie (21:34: :34:55, ó 1155 = 1156; 34:55: :55:89,-ó 3026 = 3025, etc.). Al comienzo, el error es grande y, a medida que la serie progresa, se torna pequeño. Lo que interesa de tales razones es que implican una definida progresión rítmica. La misma relación se repite con cada aumento de magnitud. Ello es más rico en posibilidades que una simple razón numérica. Podemos aplicar la idea en la misma forma que nuestras razones 1:2 y 2:3, a líneas, áreas o cualquier otro elemento proporcionado de la composición.

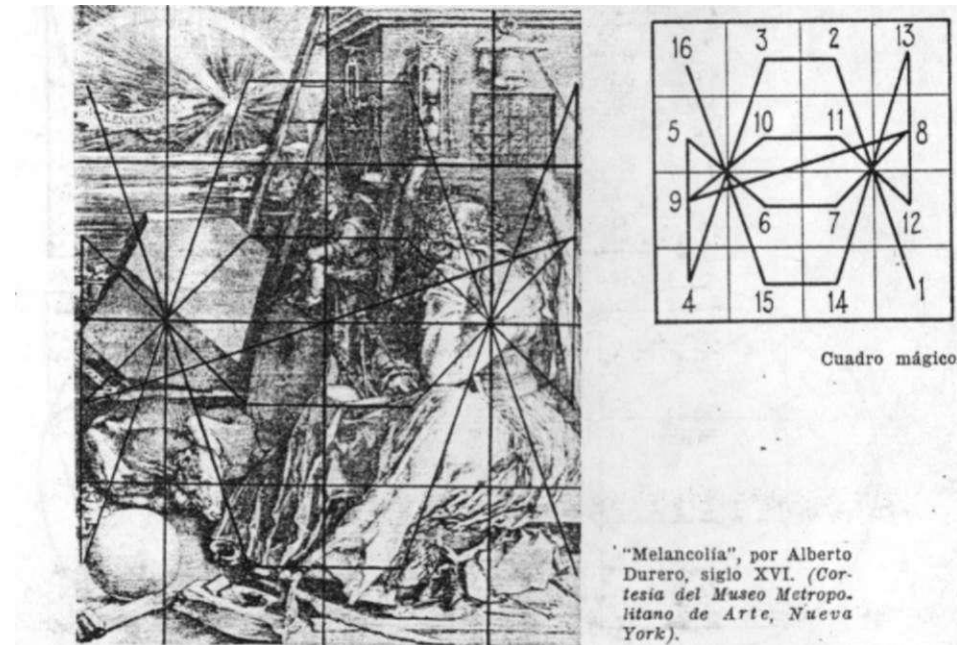


Espirales logarítmicos en un ananá. (Fotografía de Edith Levy).

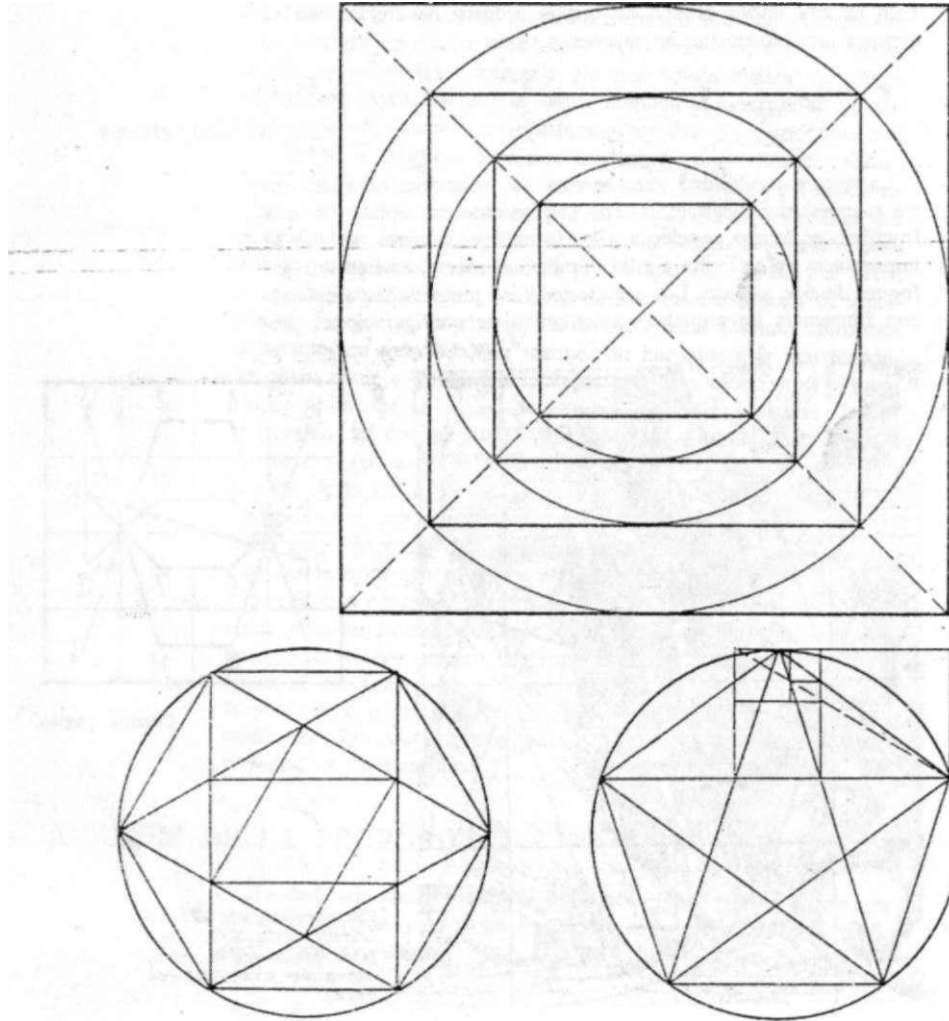
Este grupo de razones posee una significación especial a causa de su frecuencia en la naturaleza. Si consideramos el ananá de la ilustración, la disposición de las configuraciones de la corteza determina dos grupos de espirales alrededor de la forma. Una de tales curvas es escarpada y forma espirales en sentido inverso al de las agujas del reloj. Si contamos ambos grupos de espirales alrededor de la forma, hallaremos que los números corresponden a dos valores sucesivos de la serie de sumas. Si contamos las escalas en cada tipo de espiral, los totales corresponderán a valores de la serie. Tales formas espirales aparecen repetidamente en la naturaleza. Las pinas, los girasoles y muchas disposiciones de flores y pétalos las repiten. Son verdaderas espirales logarítmicas. Esta es una nueva prueba de que el proceso de crecimiento se expresa inevitablemente en razones y ritmo.

Razones Geométricas

La tercera posibilidad para analizar las relaciones sensibles entre razones es la geometría. Por consiguiente, su aplicación más fructífera es la que concierne a las formas geométricas, si bien su importancia no se limita a ellas. Tradicionalmente, existen dos enfoques de este método. Los arquitectos y los pintores han empleado con frecuencia un esqueleto constructivo de configuraciones geo-



métricas y líneas de construcción relacionadas para obtener líneas reguladoras en sus composiciones. El grabado de Durero, "Melancolía", ofrece de ello un ejemplo sumamente interesante. Una vez, mientras lo examinaba, me intrigó la significación del cuadrado mágico que el autor había incorporado en la pared superior derecha. Cualquiera fuera su significado iconográfico, me pregunté si no tendría quizás un sentido estructural. La ilustración muestra mi análisis. Si unimos los números mediante líneas rectas, aparece un esquema geométrico de equilibrio radial. Tomando el centro de cada cuadrado como centro de los números, el formato corresponde exactamente a este esquema. Por ende, su razón es 3:4.



Se hallará que todas las líneas principales coinciden con las líneas geométricas reguladoras o son paralelas a ellas. La evidencia interna del esquema parece indicar con bastante certeza que Durero utilizó este recurso como guía de su composición auxiliar para lograr esta razón y este ritmo.

Otros recursos frecuentes de esta especie son el cuadrado dentro del círculo, el pentágono, el hexágono y las estrellas de cinco y seis puntas relacionadas con aquéllos. Todos se basan en las razones intrínsecas desarrolladas por las relaciones entre las formas geométricas simples y sus subdivisiones *

Simetría Dinámica

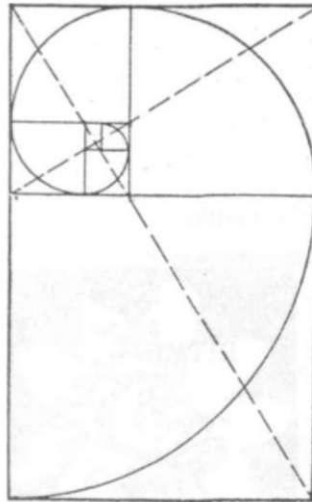
Otro enfoque, que creemos utilizaron los griegos durante el gran período del siglo V y que Jay Hambidge ha vuelto a formular, es la *simetría dinámica*. Si bien no quisiera considerar ahora las complejidades de dicha teoría, vale la pena desarrollar algunas de las principales demostraciones. A mi modo de ver, lo más interesante es el rectángulo de sección de oro, o lo que Hambidge llama rectángulo del cuadrado giratorio. Su interés radica en su relación con las razones de la serie de sumas.

El interés de los griegos por la matemática era esencialmente filosófico. Se oponían a las fracciones por motivos de orden teórico, pero inventaron la geometría. Cualquiera sea el uso que hayan hecho de la simetría dinámica, éste debe haberse basado en operaciones simples que podían efectuarse con un piolín, una regla y dos puntos. Si tenemos esto en cuenta durante nuestro análisis, evitaremos las complejidades que surgen de las formulaciones matemáticas.

RECTÁNGULO DE SECCIÓN DE ORO

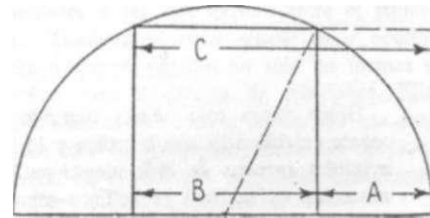
Si utilizamos la diagonal de un medio cuadrado como lado, y circunscribimos medio círculo en el cuadrado, aparece un grupo muy interesante de razones. El segmento del diámetro que queda fuera del cuadrado y la base del mismo estarán en razón extrema y media, $A:B::B:AB$. Si completamos un rectángulo sobre esa línea base, consistirá en un cuadrado y otro rectángulo similar al original. Los lados de estas figuras se encuentran en proporción extrema y media, $A:B::B:C$, siendo C igual a AB. El término "cuadrado giratorio" proviene del ulterior desarrollo de esta configuración. Si trazamos la diagonal principal y una línea perpendicular a aquélla desde un ángulo, obtenemos líneas reguladoras

* Walter Dorwin Teague realizó interesantes diagramas demostrativos de la aplicación de estos esquemas a ejemplos históricos de arquitectura. Ver *Design This Day*, Capítulo 10.



Desarrollo del rectángulo de sección de oro.

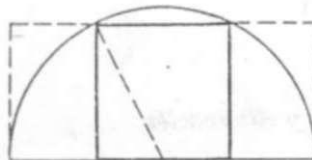
para dividir la figura en una secuencia infinita de cuadrados progresivamente menores y áreas rectangulares similares. Los cuadrados giran alrededor del cruce de las dos diagonales. Si en cada cuadrado se trazan arcos regulares, utilizando un ángulo como centro y un lado como radio, al girar "en cada cuadro se unirán para formar una verdadera espiral logarítmica. El efecto de la repetición de la misma razón extrema y media, entrelazando la configuración original y todas sus subdivisiones sin excepción, justifica la denominación de forma dinámica.



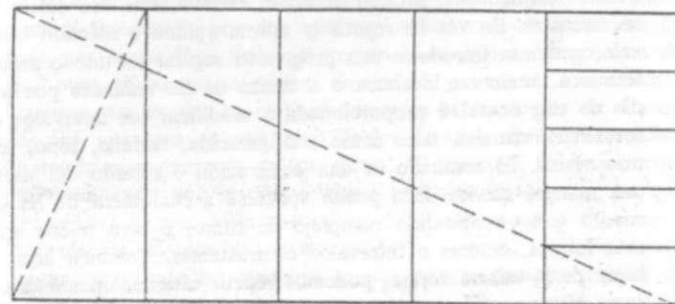
Construcción.

RECTÁNGULO RAÍZ DE CINCO

Ahora bien, volvamos durante un instante al cuadrado en el semicírculo. Si completamos un rectángulo sobre todo el diámetro, utilizando el lado del cuadrado para el ancho, obtenemos una nueva forma dinámica. Está constituida por un cuadrado flanqueado por dos rectángulos de sección de oro, pero posee propiedades especiales. Si trazamos la diagonal de esta configuración y una línea perpendicular a ella desde uno de los ángulos, tendremos líneas reguladoras para su división dinámica. Si prolongamos la línea más corta, se convertirá en la diagonal de un rectángulo similar que representa un quinto del área total. Podemos seguir adelante con este desarrollo, subdividiendo la configuración en áreas similares sin dejar nada excluido. Puesto que esta configuración incluye tanto el cuadrado como el rectángulo de sección de oro, las relaciones entre las subdivisiones son muy estrechas.



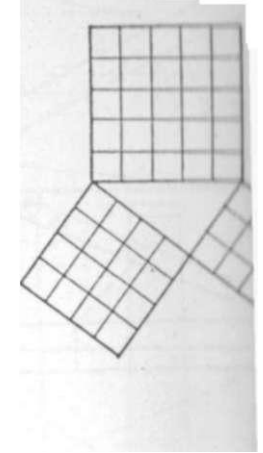
Construcción.



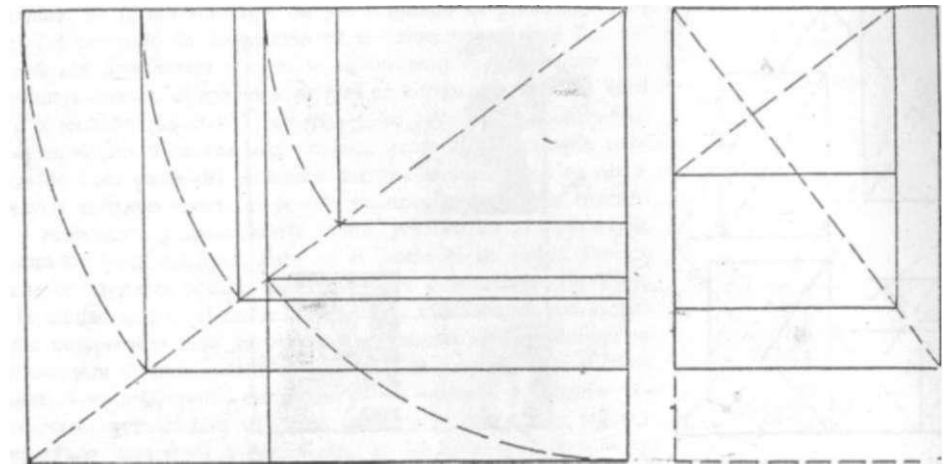
Desarrollo del rectángulo raíz de cinco.

Razones Geométricas Intrínsecas

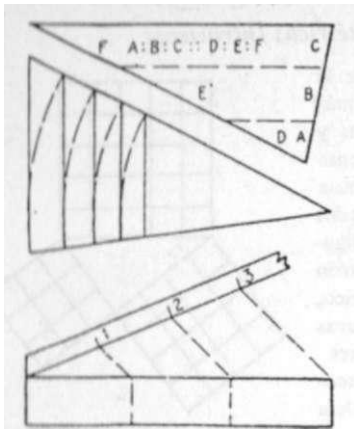
A pesar de la autoridad que respalda estos dos enfoques de la proporción geométrica, me atrevería a sugerir que la idea más fructífera que encierran es la razón intrínseca entre los lados y las diagonales de las configuraciones rectangulares. El fundamento de ello es el teorema de Euclides: el cuadrado de la hipotenusa de un triángulo rectángulo es igual a la suma de los cuadrados de los catetos. Esto es siempre cierto, cualquiera sea la configuración del triángulo. En otras palabras, siempre existe una razón fija entre esas tres magnitudes. Aplicándolo al análisis geométrico, ello significa que siempre podemos repetir razones en las figuras rectangulares empleando diagonales paralelas y perpendiculares. Es verdad que las otras figuras que no son rectángulos de sección de oro o de raíz de cinco no se subdividen con la completa repetición rítmica que manifiestan estas dos figuras. Por otra parte, hay muchas situaciones en las que no es posible aplicar el principio más general de análisis.



Consideremos sus virtudes. En primer lugar, dada una configuración rectangular cualquiera, podemos repetir la razón entre sus lados trazando líneas paralelas a los lados adyacentes que se corten sobre la diagonal. De tal manera, pueden construirse figuras más pequeñas dentro del rectángulo. Prolongando la diagonal, es posible formar sobre ella figuras más grandes. Ello asegura que las configuraciones serán similares, y repetirán la razón original. No establece ninguna razón proporcionada entre las áreas. Por otra parte; si trasportamos la longitud de uno de los lados a través de la diagonal, la relación intrínseca entre lados y diagonal nos dará áreas con razones relacionadas. Este principio puede repetirse infinito número de veces.



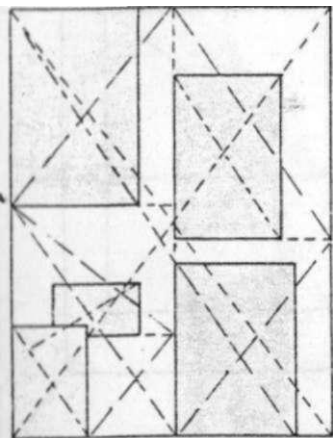
Construcción de rectángulos similares y proporcionales sobre diagonal.



La misma idea puede aplicarse a triángulos, sean éstos rectángulos o no. Por otro teorema, todos los triángulos con ángulos iguales son similares en cuanto a su configuración. Por consiguiente, dado un triángulo, podemos construir otros similares trazando líneas paralelas a los lados. Las áreas relacionadas surgirán al cortar el lado mayor con la longitud de cualquiera de los otros lados y al completar la figura desde este punto.

Tal recurso nos permite transponer cualquier razón lineal a magnitudes mayores o menores. Tomemos un problema familiar pero difícil: dividir una línea en tres partes iguales. Supongamos, además, que no podemos utilizar el escalímetro. El diagrama es mucho más claro que la descripción y podrán ver fácilmente el principio. Resulta muy útil, por ejemplo, al calcular la escala para un layout a reproducir. Sus posibilidades para obtener razones productoras de ritmo entre los distintos elementos de una composición resultan obvias.

Una segunda virtud es la manera en que es posible desarrollar cualquier forma rectangular para obtener configuraciones similares que expresen la misma razón. El procedimiento práctico es simple. Sólo debemos recordar que los rectángulos con lados paralelos serán proporcionales si sus diagonales son paralelas o bien forman ángulo recto entre sí. En la ilustración se analiza el layout de una página de la revista Vogue. Aquí la razón básica se determinó según el tamaño y la configuración de la página, lo cual es característico de las limitaciones con que nos enfrentamos habitualmente y que reducen la utilidad de los rectángulos dinámicos. No describiré el análisis ya que resulta más claro en la ilustración. Lo que deseo destacar es la flexibilidad del método: puede aplicarse eficazmente allí donde ni la pura regulación geométrica ni la simetría dinámica o ortodoxa resultan útiles.



Layout y construcción de una página de "Vogue". (Reproducido de "Yogue" del 1 de setiembre de 1949. The Century Company, Inc.).

Tales métodos geométricos sólo son válidos para configuraciones y tamaños. Las Trazones numéricas, en cambio, lo son para todas las cualidades comparables en un diseño, y deben utilizarse para ayudarnos a construir las relaciones específicas que deseamos, ya sea con fines estructurales o expresivos, y como un test de nuestro discernimiento intuitivo. En última instancia, la razón debe estar en nuestra mente para que se sienta. Ningún sistema mecánico puede garantizar eso.

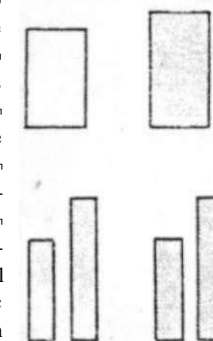
RITMO

Hasta ahora sólo hemos sugerido que el ritmo está estrechamente relacionado con la razón y lo hemos visto surgir de las inevitables razones de crecimiento en la naturaleza. Ha llegado el momento de ser más específicos sobre lo que entendemos por ritmo y acerca de cómo actúa.

El *ritmo* difiere de la repetición simple en este sentido: es una recurrencia *esperada*. El término "ritmo" se ha tomado del arte afín de la música. En éste, las secuencias de tonos se suceden unas a otras en el tiempo. En los diseños visuales físicamente estáticos, el movimiento es subjetivo, pero no por ello menos real. El ejemplo más simple sería el de una serie regular de configuraciones con igual intervalo entre ellas. (Obsérvese que son necesarias tres repeticiones para establecer tal intervalo. En otras palabras, tres términos es lo mínimo para construir una serie). Una columnata, con sus impactos repetidos de sólidos y vacíos, ofrece este esquema. Crea un ritmo. No podemos modificar el tamaño de las columnas o los intervalos de espacio sin perturbar nuestra expectativa de la recurrencia.

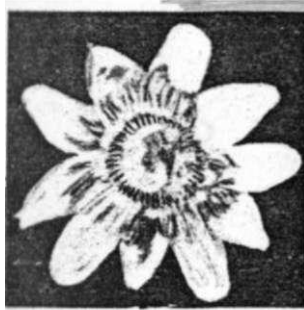
Orden Sucesivo de Progresión y Alternación

Sin embargo, un ritmo tan simple no es más que el principio de las posibilidades. En primer lugar, existen otras dos clases de recurrencias. En vez de repetir la misma unidad o idéntico intervalo, podemos introducir una progresión regular en uno o ambos términos, aumentar la altura o el ancho de las unidades por medio de una cantidad proporcionada o modificar los intervalos de mensionales visuales, tales como configuración, tamaño, tono, textura visual. El resultado es una aceleración o retardo del movimiento de una manera similar. Ello puede aplicarse a cualquiera de las formas con un tipo más complejo de ritmo, o bien puede aplicarse a formas, colores o intervalos contrastantes. También aquí el lugar de la misma forma, podemos repetir alternadamente dos cosas eficazmente una alternación entre dos motivos, es decir, en el resultado es un ritmo más complejo.



Tales posibilidades para crear ritmo visual son, asimismo, obvias. Prácticamente todas las formas naturales constituyen una prueba de su enorme eficacia. Basta estudiar la ilustración de la forma flor para ver cuántos ritmos diferentes de repetición, progresión y alternación aparecen en ella.

Ritmo Oculito

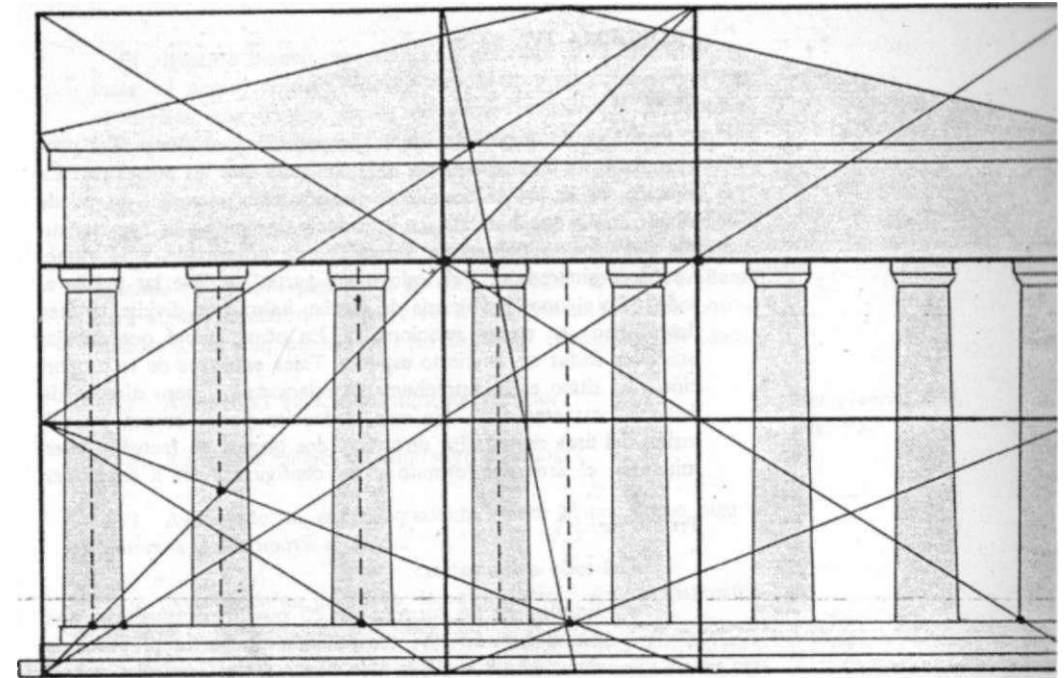


Ritmo visual en una flor de pasionaria.

Pero la posibilidad más interesante es mucho más sutil. Aparecen aquí diferencias similares a las que existen entre el equilibrio explícito y el oculto. También el ritmo puede estar oculto, por así decirlo. Me refiero a que se repitan no sólo las formas o colores obvios, sino también todo el sistema, de relaciones. Ello aclara la sutil relación existente entre ritmo y razón. De esa manera se puede unificar toda una composición por medio de sistemas de razones entrelazados de modo que el mismo ritmo aparezca infinitamente variado en todos los elementos.

El Partenón constituye un ejemplo, en el cual el ritmo se expresa principalmente a través de tamaños y configuraciones. Su composición nos lleva nuevamente a la geometría. Es significativo que el plan del templo dórico se trazara antes de la época en que Ictinus y Callicrates diseñaran su obra maestra. Podemos seguir los rastros de la búsqueda progresiva de la expresión de un ritmo tan perfecto a través de la serie de templos en Sicilia hasta el Partenón. Todo el genio inventivo del autor se concentró en ese problema.

Estudiemos la fachada del Partenón. La envoltura formal, determinada por el ancho del frontón y la altura de la parte superior del entablamento, es un rectángulo de sección de oro. Recuerden que las partes generadoras de esta forma son un cuadrado más otro rectángulo de sección de oro. La principal división horizontal, el fondo del arquitrave, está ubicada en la intersección de las diagonales de la configuración total y las de los cuadrados construidos a ambos extremos de aquella. Dicha línea divide la configuración total en dos grandes cuadrados, con un rectángulo vertical de sección de oro por debajo y un pequeño cuadrado central flanqueado por dos rectángulos horizontales de sección de oro, por arriba. Las líneas de construcción indican la posición de las otras divisiones mayores, horizontal y vertical. Las mismas razones, expresadas en el cuadrado y en el rectángulo de sección de oro, aparecen en cada uno de los detalles, desde la totalidad hasta la más diminuta de las partes. El resultado es una estructura unificada por el mismo ritmo orgánico de crecimiento que poseen las formas de la naturaleza. El Partenón actúa con ritmos visuales de razones de configuración y tamaño. La misma sutil organización puede expresarse en todas las cualidades visuales de un diseño.



Análisis geométrico del Partenón

PREDOMINIO Y SUBORDINACIÓN

Todo esto nos conduce a una última cuestión. El complemento inevitable de tal esquema de ritmo es la proporción en la importancia relativa de sus diversos elementos. Aun en una simple columna, su forma simétrica da por resultado el predominio del eje. Tal principio de proporción en el valor, por el cual algunas partes son *dominantes* y otras se *subordinan*, es de máxima importancia cuando el esquema es rico en ritmos diversos. Es fácil ver la relación que existe entre esto y los circuitos de movimiento y el equilibrio. Una vez más estamos frente a la inevitable relación de cada parte del problema del diseño con todas las otras. Diseñar es como nadar: es posible analizar la patada, la brazada y la respiración y, hasta cierto punto, practicarlos artificialmente separados fuera del agua. Pero en el momento de nadar, forman parte de una sola acción, en la que cada movimiento contribuye a la unidad que es el nadar. Si no están relacionados, no es posible comprender esos movimientos, y mucho menos dominarlos. El esquema de movimiento, el equilibrio, la proporción y el ritmo contribuyen a la unidad de un diseño. El análisis nos permite una comprensión más clara de todos ellos, pero sólo en la práctica del diseño llegaremos a dominarlos, es decir, trabajando con todos los factores en relación.

PROBLEMA IV

Finalidad:

Presentar los problemas de la proporción y el ritmo. Tal problema resulta inevitablemente más limitado que los anteriores. La relación de la proporción de la función, por ejemplo, no puede incluirse. Lo que haremos es introducir dos enfoques característicos del aspecto puramente formal de la proporción y el ritmo. Los denominaremos "Del todo a las partes" y "De las partes al todo". En algunos problemas de diseño, habrá que dividir un área determinada en partes relacionadas. En otros, habrá que encajar unidades dadas en un cierto espacio. Tales enfoques de la proporción y el ritmo están estrechamente relacionados, pero ofrecen diferencias características. En uno, todas las partes surgen por división del área matriz. En otro, hay dos grupos de factores determinantes, el área del formato y las configuraciones a componer.

Problemas:

1. Del todo a las partes:
 - a. Empleando un formato de 20 por 25-centímetros, dividir el área en una composición de partes proporcionadas y rítmicas. Usar sólo líneas rectas verticales y horizontales. Todas las partes deben ser áreas cerradas. Ejecutar esta composición con una línea en tinta de grosor uniforme en toda su longitud.
 - b. Realizar la misma composición en color. Cada área debe estar en contacto directo con las vecinas. (Las únicas líneas serán el contraste entre un área de color y otra). Se verá que el control del contraste de tono y de las atracciones debe ser sumamente sensible para mantener las relaciones de buena proporción y ritmo. Este problema justifica nuestra afirmación de que la proporción es mucho más que una simple cuestión de relaciones lineales y de áreas.
2. De las partes al todo:
 - a. Utilizando un formato de 20 por 25 centímetros, realizar una composición lineal, comenzando con una o dos figuras clave ubicadas en relación recíproca y con respecto al formato. Desarrollar proporciones y ritmos añadiendo nuevas configuraciones a medida que la composición así lo requiera. Puede usarse cualquier tipo de línea, pero sólo áreas cerradas. Se debe prestar atención a las configuraciones y áreas negativas del fondo. Emplear una línea uniforme de tinta para los diseños.
 - b. Realizar la misma composición en color.

Indicaciones:

1. Materiales:
 - a. Aconsejo estudiar las composiciones lineales a toda escala en papel de calcar. Cuando resulten satisfactorias, trazar los cuatro esquemas (dos para cada diseño) bien dispuestos sobre una hoja de cartulina, lo cual provee una superficie excelente para trabajar tanto con tinta como con acuarela.
 - b. Se aconseja usar tempera o pintura para afiches.
2. Presentación:

Intitúlese la hoja entera "Proporción y Ritmo" y cada grupo respectivamente: "Del todo a las partes" y "De las partes al todo".'

6 COLOR: Control de Pigmento y de Tono

El contraste visual constituye la base de la percepción de la forma. En el Capítulo 2 definimos la dimensión tonal de la luz y del pigmento en la que se expresa el contraste. El control de tales contrastes es fundamental para la organización visual y ha, llegado el momento de que examinemos más profundamente cómo puede lograrse. En este capítulo nos limitaremos a estudiar el control del pigmento.

Considero que la manera más segura de abordar el problema es a través de la causa material. En realidad, controlamos el contraste de tono de dos maneras: o seleccionamos el material según sus tonos intrínsecos y los combinamos sobre esa base, o bien aplicamos el pigmento en forma de pintura, tintura, etc., para lograr el efecto buscado. Por lo tanto, los pigmentos son materiales fundamentales en el diseño. Para emplearlos con un sentido creador debemos lograr una comprensión íntima de su naturaleza.

Los factores que hemos de estudiar se presentan habitualmente constituyendo una teoría o sistema de color. Tal procedimiento resulta ventajoso por su simplicidad y coherencia, pero creo que su tendencia a aislar la estructura de la mecánica tonal de su base orgánica en la naturaleza del pigmento anula tales virtudes. Aunque tendremos que establecer sus principios con mayores detalles, me parece más conveniente y propio del oficio estudiar el problema directamente a través de los pigmentos mismos.

CONTROL DEL TONO

Hemos definido las *dimensiones tonales* de las superficies reflectantes como valor, matiz e intensidad. Consideremos ahora las maneras de controlarlas.

El pigmento blanco representa un extremo de la escala de valores; el negro, el otro. Mezclándolos en proporciones diversas, obtenemos una amplia escala de grises intermedios perceptiblemente distintos. Todos esos tonos son acromáticos. Pero también el valor es una dimensión de tonos cromáticos. Todo pigmento posee un coeficiente intrínseco de reflexión, es decir, valor, que varía desde muy claro —un amarillo como el sulfato de bario—, hasta muy oscuro (un pigmento como tierra de sombra tostada). Cuando mezclamos pigmentos de distinto valor, el tono resultante será alguno intermedio entre ambos. Así, tenemos cuatro posibilidades al mezclar pigmentos para controlar el valor de los tonos:

1. Agregando blanco se aumenta el valor.
2. Agregando negro se disminuye el valor.
3. Agregando un gris contrastante (tanto blanco como negro) aumenta o disminuye el valor.
4. Agregando un pigmento de valor distinto, se aumenta o disminuye el valor.

Observen lo siguiente: *no podemos cambiar el valor de un pigmento cromático sin modificar al mismo tiempo otras dimensiones tonales*. Este es uno de los hechos intrínsecos que debemos comprender acerca de la naturaleza de los pigmentos. Tenemos que saber cómo actúa.

1. Agregando negro, blanco o gris, se introduce un componente acromático. El valor se modificará, y otro tanto ocurrirá con el nivel de intensidad. El tono resultante será más claro o más oscuro y más neutral. Es probable que también se produzca algún cambio en el matiz, porque tanto el pigmento negro como el blanco tienden a enfriar la mezcla. Se produce, por lo tanto, una desviación hacia el matiz frío adyacente. Tal efecto es particularmente notable cuando mezclamos amarillo y negro: éste actúa como un azul, disminuye el valor y la intensidad y cambia el matiz hacia el verde. La cualidad de tales verdes es sumamente distintiva. Ello constituye una prueba concreta de que el estudio de la naturaleza del pigmento nos proporciona mayores posibilidades para lograr el control del color que la teoría del color.

2. Cuando se mezclan dos matices pigmentarios de valor contrastante, el cambio más notable se produce en la dimensión del matiz. En ello pensamos por lo general cuando hacemos tales mezclas. Al mismo tiempo, obtendremos un cambio de valor y, muy

Ver plancha I, 3,
pág. 95.

Ver plancha I, 2,
pág. 95.

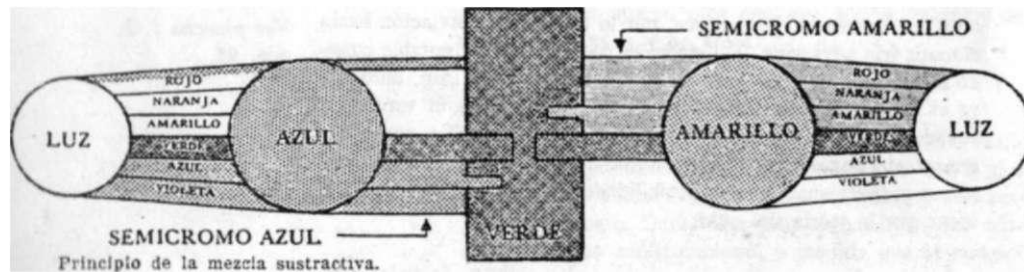
Ver plancha I, 4, pág. 95.

Ver plancha I, 2b, 2c, pág. 95.

posiblemente, también, un cambio de intensidad. Debemos tener muy en cuenta tales factores para no cometer errores. Supongamos, por ejemplo, que queremos obtener un amarillo oscuro. El negro modificará el matiz. Podríamos añadir un poco de pigmento complementario del verde (rojo) para compensar dicho efecto. Una manera más simple sería agregar un poco de tierra de sombra natural (que es un valor bajo, amarillo neutro), en lugar de negro. De modo que la mezcla de matices puede emplearse para controlar tanto el valor como el matiz: Aun cuando el control del matiz constituya nuestra guía, los cambios de valor son factores importantes.

Control del Matiz

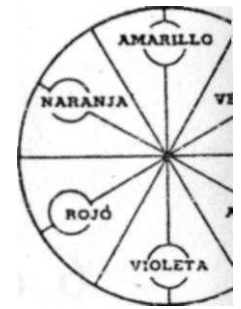
Todos estamos familiarizados con el comportamiento general de los pigmentos que se mezclan para controlar el matiz. El principio sobre el que descansa tal comportamiento se denomina *mezcla sustractiva*, y está explicado en el diagrama. Los pigmentos actúan en esa forma porque todos reflejan un grupo de longitudes relacionadas de ondas de luz. Sólo en el espectro o bajo condiciones experimentales especiales encontramos colores monocromáticos. En otras palabras, el color que vemos en los pigmentos es, en realidad, una sensación compuesta. Wühelm Ostwald, en su libro *Color Science* *, aplica el término *semicromo* a tales grupos de longitudes relacionadas de onda. Constituye un concepto muy útil para entender por qué la mezcla sustractiva actúa como lo hace. Cuando mezclamos dos pigmentos con semicromos diferentes, el poder de reflexión de la mezcla es mayor para las longitudes de onda que son comunes a ambos semicromos. Algunas de las otras longitudes de onda se anulan recíprocamente. El resultado es un nuevo semicromo que percibimos como un nuevo matiz.



Algunos pigmentos poseen semicromos que son bastante consonantes entre sí. Cuando los mezclamos, los nuevos semicromos son

* Wühelm Ostwald, *Color Science*, Winsor & Newton, Ltd., Londres, 1933.

matices relativamente intensos. La mayoría de los pigmentos rojos, amarillos y azules, por ejemplo, tienen más semicromos consonantes que los anaranjados, verdes y violetas. Por tal motivo, amarillo, rojo y azul suelen recibir la denominación de *primerios*. Anaranjado, verde y violeta se llaman *secundarios* y las mezclas intermedias, *terciarios*. La consonancia y la disonancia básicas de los semicromos son más importantes que cualquier construcción teórica de un círculo cromático de color. Lo que necesitamos es, primero, experiencia concreta con el comportamiento de los pigmentos en la mezcla sustractiva y, luego, más experiencia. Sólo podemos utilizar como reglas los hechos empíricos de que los matices adyacentes en el circuito cromático tienen una máxima consonancia de semicromos y que el rojo, el amarillo y el azul constituyen el intervalo triple más consonante. Para un verdadero control, necesitamos tener experiencia de la infinita escala de sutiles variaciones que nos ofrecen los pigmentos reales. Consideremos un ejemplo específico. Según principios generales, esperamos obtener un verde cuando mezclamos amarillo y azul. Sin embargo, según el pigmento amarillo y el pigmento azul que usamos, se establecerá una gran diferencia. Realicen ustedes mismos el experimento ensayando las dieciséis combinaciones distintas, con cuatro amarillos y cuatro azules. Prueben con amarillo de cadmio claro, cadmio medio, ocre amarillo y siena natural con azul cobalto, ultramar, cerúleo y azul talo. Si no poseen dichos pigmentos, usen tantos amarillos y azules distintos como posean. Todas las mezclas **verdes**: no un verde, sino dieciséis. Esto nos demuestra concretamente la importancia de nuestra afirmación. En teoría, tenemos un tono mezclado; en la práctica, tenemos dieciséis. Observen asimismo que los dieciséis verdes varían no sólo en cuanto a matiz, sino también en intensidad y valor. Sólo en principio es posible abstraer el control de matiz. En la práctica lo que cuenta es el efecto compuesto.



Control de la Intensidad

Definimos la intensidad como el grado de pureza de la sensación de matiz que nos produce un tono dado. Podemos visualizar esta dimensión como una escala que va desde una sensación de máxima pureza de matiz hasta otra en la que el mismo matiz ha sido reducido a una sensación acromática hasta el punto de resultar apenas distinto de un gris neutro puro.

Todo pigmento posee una intensidad intrínseca así como un nivel intrínseco de valor. En algunos —los colores de cadmio y de talo, por ejemplo— tal intensidad es muy alta. Las tierras, por el contrario, poseen un nivel de intensidad más reducido. La mayoría de los matices aparecen en los pigmentos con distintas in-

tensidades intrínsecas. Ello es de gran importancia para los diseñadores ya que permite seleccionar el pigmento específico que contribuirá más eficazmente al logro de la propuesta finalidad. Es por ello que debemos familiarizarnos con una paleta considerablemente extensa de buenos colores positivos puros cuyas características conocemos íntimamente. Se encontrará información sobre los pigmentos recomendables en *The Artist's Handbook*, de Mayer, y *The Permanent Palette*, de Fischer *.

La intensidad puede controlarse de cuatro maneras. Tres de ellas consisten en la adición de un neutro, negro, blanco o gris, al matiz pigmentario. La cuarta se logra agregando el pigmento complementario. Cada uno de tales métodos posee características distintas. Examinémoslos separadamente.

Nos resultará más fácil visualizar dichas diferencias mediante el uso de una modificación de la ecuación de color de Ostwald. Este emplea en ella una definición cuantitativa. Podemos adaptarla de modo que simbolice las características cualitativas de nuestros cuatro métodos. Cualquier tono puede considerarse como una unidad compuesta por tres elementos en distintas combinaciones. La fórmula sería $T = M + N + B$, lo cual significa "tono igual a matiz más negro más blanco".

Ver plancha I,
? pág 95

1. El primer método de controlar la intensidad se formula $T = M + B$: el tono es igual al matiz más blanco. La escala total resultante aumenta en valor y disminuye en intensidad. La cualidad distintiva de tales tonos se percibe como una especie de pureza. Como grupo, suelen recibir el nombre de *tintes*. Objetivamente, cada uno de ellos representa la intensidad máxima de ese pigmento a su respectivo nivel de valor.

2. La segunda posibilidad está representada por la fórmula $T = M + N$: el tono es igual al matiz más negro. Esta serie disminuye en intensidad y desciende en valor. También posee una cualidad distintiva como grupo, una vibración totalmente distinta de la de los tonos controlados por cualquiera de los otros métodos. Tales tonos suelen recibir el nombre de sombras. También ellos representan, desde el punto de vista objetivo, las intensidades máximas de un determinado pigmento a sus respectivos niveles de valor.

3. El tercer grupo de tonos tiene la fórmula $T = M + (N + B)$, el tono es igual al matiz más gris. Si el valor del gris es el mismo que el del matiz pigmentario, las mezclas darán una serie de tonos que sólo varían en *intensidad*. Si el gris es más alto o más bajo, el cambio se observará tanto en la intensidad como en el

* Ralph Mayer, *The Artists Handbook*, The Viking Press, Inc., New York, 1941. Martin Fischer, *The Permanent Palette*, National Publishing Society, 1930.

valor. El término *tonos* se aplica a veces a este grupo. Puesto que utilizamos la palabra *tono* para designar toda la escala de cualidades cromáticas y acromáticas del color, la expresión *tonos grisados* resultará más eficaz. La presencia del gris en ellos es muy evidente y les otorga una cualidad muy diferente de la de los tintes y las sombras, a pesar de que un tono agrisado y un tinte determinados pueden tener la misma intensidad relativa.

4. El último método para controlar la intensidad se expresa con la fórmula $T = M + Me$, el tono es igual al matiz más su complemento. Cuando los semicromos de dos pigmentos son claramente opuestos, su mezcla produce un gris neutral. Tales pigmentos se denominan *complementarios*. Ejemplos de ellos son el azul ultramar y el siená tostado o el rojo de cadmio medio y el verde de óxido de cromo. Producen una serie de tonos que tienden, pasando por distintos grados de intensidad, al gris neutral. También esta serie posee propiedades especiales. Los tonos deben clasificarse como tonos grisados, ya que presentan una marcada semejanza con la última serie mencionada. Sin embargo, poseen una cierta vitalidad de la que carecen los tonos neutralizados con gris. Sugiero que elijan algunos matices pigmentarios de la paleta de colores y ensayen estas cuatro maneras de controlar la intensidad. Hagan una escala de tonos con blanco, con negro, con gris y con el matiz complementario. Puede ocurrir que ningún pigmento puro represente el complementario exacto y tengan que mezclarlo. Unos pocos ensayos les permitirán determinar el equilibrio adecuado. En particular, traten de ver las cualidades sutiles que caracterizan los tintes, las sombras y los tonos grisados que obtengan.

Hay cuatro posibilidades fundamentales, cuya combinación nos permite extender la escala hasta cierto punto. Por ejemplo, la fórmula $T = M1 + M2 + B$ o N representa un método bastante frecuente. Habitualmente agregamos negro o blanco en un caso como éste para subir o bajar el valor del tono. Como ya hemos visto, ello afecta también la intensidad resultante.

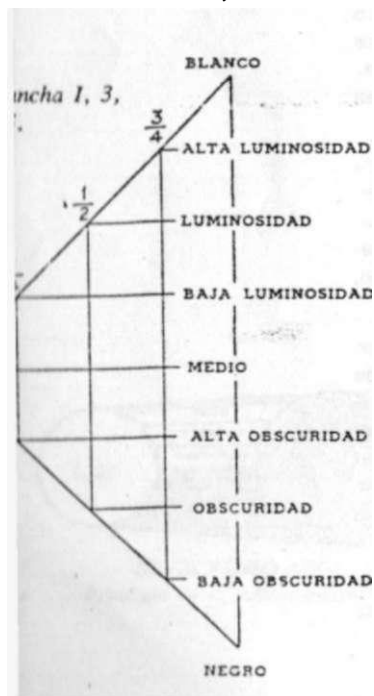
Las cualidades distintivas de los tonos neutralizados según estos cuatro métodos, es decir, con blanco, con negro, con gris y con un complementario, son sutiles y muy importantes. Cuando nuestra sensibilidad al color se ha desarrollado al punto de responder no sólo a los grados de intensidad, sino también a los sutiles valores de la armonía y el contraste que podemos lograr mediante dichas cualidades secundarias, esos valores se convierten en un recurso expresivo.

Hemos considerado los métodos para controlar las tres dimensiones del color. Veremos ahora la significación de tales técnicas en cuanto a su influencia sobre la escala de tonos.

Al comenzar a trabajar con color, es probable que usen los pigmentos como los niños pintan con los lápices. Habitualmente colorean un área de azul, la siguiente de amarillo, otra de rojo, y así sucesivamente hasta agotar los colores. Naturalmente que esta es una afirmación extrema, pero estaría dispuesto a apostar que la mayoría de ustedes se ha quedado muchas veces sin colores. Tal experiencia se debe en todos los casos al hecho de que no aprecian los recursos de las tres dimensiones de los tonos. Ellos son prácticamente inagotables, aún en una paleta muy limitada.

La experiencia es lo único que nos permite captar la riqueza potencial de la escala tonal que nos proporcionan las tres dimensiones del color. El mejor adiestramiento consiste en practicar cada vez más con color. Pero tal práctica debe estar guiada por una actitud crítica frente a nuestro trabajo. De otra manera, la experiencia carece de articulación y seguiremos dependiendo del efecto casual, en lugar de alcanzar un control efectivo del material.

y a lores c Intensidades de Un Matiz



Consideraremos someramente las posibilidades básicas que nos guiarán en este estudio. Tomemos primero la escala de tono que es posible obtener de un matiz pigmentario mezclado con negro y blanco. Podemos representar dicha escala como un triángulo cuyo vértice es el matiz, y la base, la escala neutral del blanco al negro. Un lado del matiz al blanco, representa los valores e intensidades variables que se pueden lograr mezclando esos dos pigmentos. El otro, del matiz al negro, representa esa secuencia. Dentro del triángulo quedan todos los tonos en los que se usan los tres pigmentos. El número real de tonos que podemos obtener dependerá del matiz pigmentario mismo. Los distintos pigmentos difieren notablemente en su facultad de dar tinte. Algunos, como la tierra verde, son muy débiles. Su cualidad de matiz desaparece, por así decirlo, al mezclarse con negro y blanco. Tales pigmentos sólo nos darán un pequeño triángulo de tonos mezclados. Otros; tales como el verde talo (para seguir con el mismo pigmento), poseen un alto poder pigmentario. Con ellos podemos lograr escalas de tonos muy extensas con sólo agregar negro y blanco, y haría falta un triángulo mucho mayor para representar la organización de todos esos tonos.

Consideraremos ahora los esquemas característicos que obtenemos mezclando matices pigmentarios. El intervalo entre los tonos elegidos afectará la consonancia de sus semicromos. De ello depende el comportamiento de las mezclas.

Cuando el intervalo de matiz entre los pigmentos es pequeño, como acontece con el amarillo de cadmio pálido y el verde talo, los semicromos poseerán un alto grado de consonancia. Los tonos mezclados variarán en matiz a través de diversos verdes amarillos; habrá escasa pérdida de intensidad por anulación de longitudes de onda conflictuales y el valor será intermedio con respecto a los niveles de valor de los pigmentos mezclados. Este es el procedimiento óptimo para lograr elevada intensidad en los tonos mezclados, por lo cual es conveniente incluir varios rojos, amarillos y azules en la paleta. En la mezcla que estamos estudiando, un amarillo de cadmio pálido es más útil para dar verdes amarillos intensos que un amarillo de cadmio medio. Este último está más cerca del naranja en cuanto a su matiz, lo cual determina un intervalo más amplio con menor consonancia entre los semicromos. En consecuencia, las mezclas resultantes están más neutralizadas a causa de la presencia de longitudes de onda del rojo en el semicromo amarillo. Por otra parte, ocurre a veces que la reducción de la intensidad y la mayor temperatura del tono mezclado que se obtiene es precisamente lo que deseamos. El inconveniente de estas sutiles diferencias en el comportamiento de las mezclas es indispensable para poder elegir los pigmentos con acierto.



Ver plancha II, IA, IB, pág. 98.

Intervalo de Tríada

— El intervalo de tríada ofrece un segundo esquema característico. No hay motivo, naturalmente, para no emplear un intervalo algo menor o mayor, pero, si logramos entender cómo se comporta el intervalo mediano, sabremos qué esperar de las variaciones. Tenemos que establecer una distinción entre intervalos primarios y otras tríadas. Ocurre que nuestros pigmentos rojos, amarillos y azules poseen más semicromos casi consonantes que las otras combinaciones de tríada. En consecuencia, la mezcla de dos primarios nos dará tonos intermedios más intensos que las mezclas secundarias o terciarias. Sin embargo, el esquema general es el mismo. Obtendremos una escala de matices más amplia que con los tonos análogos, pero la pérdida de intensidad será mayor, especialmente en el caso de secundarios y terciarios. También es posible que el intervalo de valor entre los dos tonos sea más amplio con una mayor variedad de valor en las mezclas.



Ver plancha II, IC, ID, pág. 98.

Intervalo de Matiz Complementario



Ver plancha 11,
1E, pág. 98.

El tercer esquema característico aparece en las *mezclas complementarias*. En este caso, los semicromos son directamente opuestos. Una mezcla ópticamente equilibrada reflejará cantidades iguales de todas las longitudes de onda y absorberá una porción igual de todas ellas. El resultado es un gris neutral de valor intermedio. En las mezclas desiguales, uno de los matices predomina y da, como hemos visto, una escala de intensidades para ese matiz. Si los complementarios tienen el mismo valor, la modificación de éste en la serie será muy leve. Ello ocurre aproximadamente con el rojo de cadmio medio y el verde de óxido de cromo. La mayoría de los pigmentos complementarios contrastan en cuanto a valor, y las mezclas entre ellos varían tanto en valor como en intensidad.

Recuerden que en tales esquemas cada tono puede mezclarse también con blanco, negro y gris, ampliándose así la escala de valor e intensidad. La ilustración muestra qué ocurre en ese sentido con dos tonos seleccionados de los esquemas anteriores.

Escala de Tonos para Tres Pigmentos

Finalmente, consideremos qué ocurre cuando mezclamos tres matices pigmentarios. Podemos elegir cualquier conjunto de relaciones de intervalo entre esos tonos. Si los intervalos son iguales, tendremos un esquema de tríadas puras. Cuando elegimos intervalos desiguales, son posibles muchas combinaciones, todas ellas variaciones de los intervalos básicos. Normalmente hacemos la elección sobre la base de las cualidades de matiz. Sin embargo, es importante analizar los intervalos implicados, ya que una clara visión de estos últimos nos ayuda enormemente a visualizar las posibilidades tonales que podemos obtener de la combinación. Analizaremos un caso representativo del comportamiento de todos.

Ver plancha I, 4,
pág. 95.

Tomemos rojo de cadmio claro (aproximadamente rojo-naranja), ocre amarillo (un amarillo-naranja de menor intensidad) y azul ultramar (un azul levemente violeta). El cadmio y el ocre amarillo están relacionados por un intervalo análogo: el ocre y el ultramar son casi complementarios; el cadmio y el ultramar están separados por un intervalo algo mayor que el de tríada.

La mezcla de cada par de tonos nos dará el mismo tipo de esquemas que acabamos de analizar. Las mezclas en las que se utilicen proporciones variables de los tres tonos producirán una escala de tonos más neutralizados, incluyendo una amplia variedad de grises y castaños. Cada uno de esos tonos puede a su vez mezclarse con negro, blanco o gris. Si se logra asimilar estos recuros, nunca más se correrá el riesgo de quedar sin colores.

En el Capítulo 8 analizaremos las posibilidades de emplear las relaciones intrínsecas de las paletas limitadas para obtener armonía de color en las composiciones. Por el momento, nos interesa la amplia escala de tonos potenciales que ellas contienen. Podemos seguir y agregar cuatro, cinco, seis y más matices pigmentarios a los límites de colores disponibles. El análisis de las escalas tonales resultantes evidenciará el mismo esquema esencial que acabamos de considerar. Especialmente al comienzo, sin embargo, es mucho mejor limitar la exploración a grupos de tres matices y negro y blanco. Ello proporciona una escala suficientemente amplia en cuanto a interés y variedad. Al mismo tiempo, la sencillez de las relaciones permite su clara comprensión. Esta experiencia y la aplicación de esas escalas tonales a problemas pictóricos simples, layout, diseño de esquemas, etc., les proporcionará una experiencia inapreciable. Elaborarán un conocimiento práctico del pigmento y de la forma de controlarlo. Simultáneamente, adquirirán una más aguda sensibilidad a las cualidades tonales y sus relaciones. Esa experiencia integral constituye la base para todos los otros problemas de la organización del color.

PROBLEMA V

Finalidad:

Explorar los problemas de control de tonos pigmentarios.

Problemas:

1. Explorar una paleta limitada.
 - a. Selecciónense tres matices pigmentarios y negro y blanco. Cualquiera de los tres matices servirá, pero sugiero que no se elija una tríada pura de primarios. Puesto que probablemente ya se conoce esta combinación, será preferible elegir otra que resulte más reveladora.
 - b. Comenzar con matices simples. Píntense cuadrados de unos 10 centímetros, uno de ellos con el valor natural y nivel de intensidad propio del pigmento. Háganse varias mezclas con negro y blanco para obtener una escala de valor e intensidad.
 - c. Hágase luego, con mezclas entre pares de matices, una escala bastante amplia variando las proporciones de los colores. Para cada color diferente se harán varios valores más claros y más oscuros, usando blanco y negro.
 - d. Por último, háganse mezclas con proporciones distintas de los tres matices. También deberían prepararse valores más claros y más oscuros de algunos de estos tonos.

Deben obtenerse por lo menos cien tonos diferentes. Si este ejercicio se realiza de un modo sistemático, observando el comportamiento de las mezclas, es posible aprender mucho con respecto a la paleta elegida. No aconsejo poner un rótulo a cada mezcla, lo cual convertiría el trabajo en un proceso mecánico. Trátase más bien de sentir cómo actúan los pigmentos.

2. Dispóngase en una hoja de cartulina veinticuatro cuadrados de 10 centímetros cuadrados, dejando márgenes entre ellos. Luego, con tijeras y engrudo aplíquese sobre cada uno de ellos un esquema distinto de color, del siguiente contenido:
 - a. Algunos esquemas sobre fondo blanco.
 - b. Algunos sobre fondo de color.
 - c. Algunos sobre fondo negro y algunos sobre fondo gris.
 - d. Hágase uno o dos sobre fondo dividido en dos tonos.

Se verá que el mejor procedimiento consiste en elegir un tono para el fondo y luego dos o tres tonos para usar, con aquél. No es conveniente trazar de antemano un esquema determinado. Agréguese las figuras y los tonos que cada esquema requiere. No debe tratarse de hacer cuadros, lo importante será la sensibilidad a las relaciones tonales.

Indicaciones:

1. Materiales:

- a. Usese un papel barato que no se arrugue demasiado con la pintura al agua.
- b. Conviene trabajar con tempera o pintura para afiches. Puede emplearse textura en algunas de las áreas.

2. Presentación:

- a. Título de la hoja: "Paleta Limitada".
- b. Agregar tres áreas pequeñas de los tres matices empleados para construir la escala, con el nombre del pigmento.
- c. Al pegar los recortes, se cuidará mucho de no ensuciar la superficie de los tonos. Sea prolijo y hábil.

Recomiendo que se ensaye una serie amplia de pigmentos, como se hizo en 2, 3 y 4 previos. Háganse áreas pequeñas de cada color (5 x 5 centímetros aproximadamente). Córtese y guárdense en una caja. Resultarán excelentes para obtener nuevas combinaciones cuando sea necesario.

7 LA DINÁMICA DEL COLOR

Debemos encarar el problema de controlar los tonos en dos niveles. En el capítulo precedente nos referimos al primero de ellos, la obtención de un tono dado a partir de los pigmentos de que disponemos. Pero, en la gran mayoría de los casos utilizamos los colores en combinaciones y no aislados. El problema de su interrelación constituye, como veremos ahora, el segundo factor importante en el control del efecto deseado.

Podemos comenzar afirmando como un axioma que: *Para imaginar cómo quedará un tono, debemos saber no sólo qué es en sí mismo, sino dónde está ubicado en su medio ambiente.* Este es el sentido del término *dinámica del color*. Existe una relatividad total entre los tonos de una composición. Los contrastes entre ellos afectan la percepción tan notablemente, a veces, que la naturaleza aparente de un tono en la paleta se modifica completamente en el contexto. Los psicólogos denominan este efecto *contraste simultáneo*. Veamos cómo actúa.

EFECTO DEL CONTRASTE SIMULTANEO SOBRE LOS TONOS

El principio básico es simple: cuando dos tonos diferentes entran en contacto directo, el contraste intensifica las diferencias entre ambos. Tal cambio aumenta en proporción al grado de contraste, tanto en las dimensiones tonales como en el área de contacto. Ello significa que dos colores similares en valor, matiz e intensidad no ejercerán mayor efecto recíproco. Cuando el contraste en esas dimensiones, aisladamente o en combinación, es fuerte, podemos esperar un marcado cambio. Ello significa, asimismo, que cuanto más estrecho sea el contacto entre dos tonos, más profundo será el cambio. La condición máxima es aquella en que un tono está rodeado por otro.

El efecto del contraste simultáneo es recíproco y ambos tonos resultan afectados. Habitualmente resulta más evidente en el elemento figura, como podrán comprobar observando la ilustración. Lo que se nota es que las manchas circulares de pigmento idéntico parecen distintas contra fondos diferentes. Hay una base de comparación, de modo que las diferencias resultan evidentes. No hay ningún standard de comparación para destacar los cambios en el fondo. No obstante, todos los tonos de una composición sufren la influencia de los tonos con los que entran en contacto. Una vez que se ha tomado conciencia de ese hecho, se captará claramente la acción recíproca mientras se trabaja con color. Si se pinta un cuadro, por ejemplo, se mezcla el tono que se desea obtener. Luego habrá que colocar un poco en la espátula y acercarlo a los tonos que tocará en el cuadro. Por lo general, son necesarios algunos ajustes. El tono parecerá más claro o más oscuro, más cálido o más frío, más o menos intenso de lo que se deseaba. Si se comprende cómo actúa tal relatividad, se está mucho mejor equipado para controlar los tonos. Lo que haremos, pues, es considerar por separado cada tipo de contraste. Es la única manera de comprender el problema, a pesar de su arbitrariedad. En la práctica, se trabaja con esquemas de cambio que abarcan todas las dimensiones tonales.

*Ver Plancha III
1 pag 99*

Contraste de Valor

Cuando se presentan dos valores diferentes en contraste simultáneo, el más claro parecerá más alto y el más oscuro, más bajo. Ello resulta muy obvio cuando tomamos un gris medio y lo colocamos sucesivamente sobre un fondo blanco y otro negro. En un caso, el gris es objetivamente más oscuro que el fondo; en el otro, más claro. Sobre el fondo blanco parecerá mucho más oscuro que sobre el negro.

Si bien éste es un caso extremo, lo mismo ocurre cuando hay diferencia entre los valores de dos tonos adyacentes. Recuerden que tanto el tono del fondo como el de la figura, resultan afectados. Lo mismo ocurre con los tonos cromáticos y con los neutrales. El efecto puede ser más complejo porque es probable que las otras dimensiones tonales también se modifiquen.

*Ver plancha III,
I, pág. 99.*

Contraste de Matiz

El resultado del contraste de distintos matices es algo más complicado. Ello se debe a que las diferencias entre matices son cualitativas. (Las de valor sólo son cuantitativas). La modificación consistirá en la aparición de un matiz diferente. En este caso, el prin-

Ver plancha III
I pag. 99

El efecto de contraste de temperatura. Cuando un tono más cálido aparece en contraste simultáneo con otro más frío, el tono cálido parecerá más cálido y el tono frío, más frío. Más específicamente, el matiz aparente se desviará hacia el matiz adyacente más cálido o más frío. En la ilustración, por ejemplo, el mismo tono verde aparece contra un fondo amarillo y un fondo azul. Sobre el amarillo resulta relativamente frío, sobre el azul, relativamente cálido. En el primer caso, el verde parece mucho más verde de lo que es; en el segundo, mucho más amarillo.

Algo similar ocurre cuando contrastamos un matiz con un tono neutral. El complemento psicológico del matiz será inducido en él neutral. Así, una mancha gris sobre un fondo azul parecerá amarillenta; sobre un fondo amarillo, azulada, y así sucesivamente. Ello resulta más notable bajo dos condiciones: cuando el matiz tiene elevada intensidad y cuando el gris está por encima del valor medio. Los círculos de la ilustración demuestran este efecto. La misma idea se aplica frecuentemente en pintura. Los delicados mosaicos azules de Delft de los interiores holandeses pintados por De Hooch, Ter Borch, y Vermeer en el siglo XVII se realizaron con pigmento blanco y negro. La tonalidad azul está inducida por los colores circundantes. Los frágiles rosados de la serie de nenúfares de Monet son grises tonalizados por los tenues azules y verdes que los rodean.

Contraste de Intensidad

Ver plancha III.
I. pag. 99.

Existen dos clases de cambios relativos en la dimensión intensidad. Ambos resultan de la intensificación de opuestos, pero de distintas maneras. En primer lugar tomemos contrastes entre matices análogos de intensidades diferentes. Se aplica en este caso la simple ley de la diferencia aumentada. El tono objetivamente más intenso parece más intenso de lo que es, y el menos intenso, más neutral de lo que es. Esa simple oposición se ve complicada cuando se contrastan matices complementarios y complementarios aproximados. Puesto que cada uno de ellos induce su complemento, el efecto resultante es el aumento de la intensidad aparente de ambos tonos. Dicho efecto alcanza su máxima fuerza cuando los tonos son de alta intensidad, y puede llegar a ser tan notable que resulta físicamente penoso mirar el contraste. Tomemos la mancha rojo-naranja sobre el fondo azul-verde, tonos que son aproximadamente complementarios y que poseen plena intensidad. La intensidad aparente de cada uno de ellos es mayor que la del mismo tono sobre un fondo blanco. El conflicto entre ambos es tan fuerte que molesta. Para utilizar eficazmente tales contrastes, contamos con tres posibilidades: subordinar drásticamente el área de uno de los tonos para que el otro predomine, reducir la intensidad de un tono para subordinarlo; o bien aislar los dos tonos con

un neutral, debilitando así el contraste simultáneo. Este método de intensificación de ambos tonos es eficaz aun cuando los matices están neutralizados, pero resulta más limitado.

Resumiendo, podemos distinguir cinco tipos de efectos de contraste. Dos de ellos, contrastes de valor y de intensidad entre matices idénticos o análogos, resultan de acentuar las diferencias. El contraste de matiz aumenta el de la temperatura entre los tonos, creando así un aparente cambio de matiz. El contraste cromático-acromático tiende a provocar la inducción del complementario en el tono neutral. El contraste de matices complementarios produce una mayor intensidad aparente en ambos tonos.

La marcada relatividad de los tonos en combinación tiene importantes consecuencias en la técnica del empleo del color. El pintor, por ejemplo, se ve frente a un problema especial. Las áreas que cubre en primer término se juzgan contra un fondo totalmente distinto del que tendrán en el cuadro terminado. A medida que elabora sus tonos y contrastes, el equilibrio se modifica constantemente. Ello significa que debe desarrollar la habilidad de visualizar el efecto final de sus colores y tratar de establecer no lo que se ve bien en ese momento, sino lo que quedará bien cuando se establezca la relatividad. Si alguna vez han intentado pintar paisajes con acuarela, tengo la seguridad de que si comenzaron por pintar un cielo, al seguir la composición, pronto comprobaron que el tono resultaba completamente desvaído. Deben aprender a pintar o mucho más oscuro de lo que desean. Lo que ocurre es que, por contraste con el papel blanco, el tono parece mucho más oscuro. Cuando se colocan los verdaderos tonos contrastantes, resulta inevitablemente más claro.

Se han desarrollado diversas técnicas para ayudar al pintor a resolver tal dificultad. Este no es un libro sobre pintura, pero, como ilustración del tema, vale la pena examinarlas. Una manera de resolver el problema ha sido bosquejar la composición en tonos neutrales, estableciendo todo el esquema de valores. Habitualmente se lo mantiene varios intervalos más alto del que se desea para el cuadro terminado. Sobre esta base, se aplican los colores en veladuras o bien se pinta todo directamente con color, cubriendo por completo la base. No es ésta la finalidad específica del método, pero sirve para simplificar el problema de la relatividad, pues ésta queda limitada al valor de la base. Una vez establecido el esquema, el pintor puede concentrarse en las relaciones de matiz e intensidad en la capa final. Otro método consiste en ensayar manchas de color diluido en trementina para cada área de color. Ello constituye una primera aproximación a las relaciones de los tonos y proporciona una base más segura para juzgar los tonos finales. Otro método bastante frecuente es el de cubrir toda la tela con una capa de pintura mate de tonalidad aproximada a la que se desea para el cuadro terminado. También este procedimiento proporciona una base mucho más exacta para juzgar el efecto

final de los tonos. De las características del contraste simultáneo surgen otras dos prácticas básicas en pintura: resulta más fácil juzgar las relaciones que se desarrollan gradualmente si, desde el comienzo, se trabaja toda la tela a la vez. Ello significa añadir un área aquí, otra allí, de modo que toda la composición avance a un ritmo más o menos parejo. La otra práctica constituye el aspecto opuesto de la anterior. Es peligroso terminar una parte de la composición antes de establecer las circundantes. Casi todos los principiantes cometen este error, por lo cual hay que estar en permanente guardia para evitarlo.

Todos estos métodos han surgido principalmente del hecho de que, para poder calcular cómo quedará el color final, es necesario responder a dos interrogantes: qué es un color y qué lugar ocupa en el medio que lo rodea. Lo mismo puede afirmarse con respecto a cualquier uso del color en una relación. Si nos interesa el diseño de layout o de interiores, la arquitectura, la cerámica, los textiles o lo que sea, debemos dominar el mecanismo de la relatividad del color a fin de que el color responda a nuestros designios. Esta es otra y muy convincente razón por la cual la teoría del color, que trata estos problemas en abstracto, constituye una guía menos útil de lo que deseáramos.

EL EFECTO DEL CONTRASTE TONAL SOBRE LA FORMA

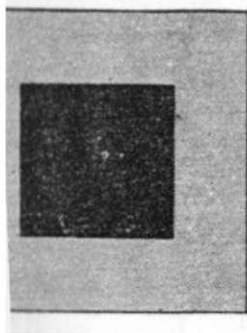
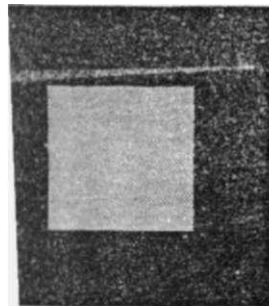
El problema de la dinámica del color presenta aún otro aspecto. El tono y el contraste afectan no sólo las dimensiones aparentes de los colores, sino también la forma de sus áreas.-

Examinemos algunas de las maneras más importantes en que el contraste tonal afecta la forma.

Extensión de los Valores de la Luz

Hemos visto ya que un color claro sobre un fondo oscuro parece más claro de lo que realmente es, y que un color oscuro sobre un fondo claro parece aún más oscuro. Descubrimos ahora que el tono claro parece mayor en cuanto al área que ocupa, y el oscuro, más pequeño. Sin duda han comprobado ustedes este fenómeno al contemplar una fuente clara contra un fondo oscuro. La luz parece extenderse. Los bordes no son definidos sino fluctuantes y penetran en la zona oscura circundante. Lo mismo ocurre, en forma menos violenta, con los contrastes de tonos claros y oscuros. La mancha clara invade el fondo, y parece aumentar de tamaño. El fondo claro invade la mancha oscura, y ésta parece encogerse.

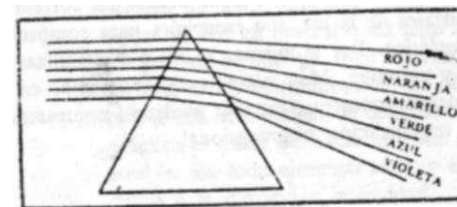
Una aplicación casera de este dinamismo es la opinión general de que las mujeres obesas deben usar ropa de colores oscuros. Para alcanzar un máximo de eficacia, deberían aplicar también el otro criterio y tener siempre buen cuidado de que se las vea recortadas contra un fondo claro.



Un efecto dinámico similar se produce cuando contrastamos tonos cálidos y fríos. El tono cálido parece más extenso, y el frío, más pequeño, de lo que realmente son. Cuando dicho efecto se coordina con la extensión de valores claros (por ejemplo, un tono claro cálido contra un fondo oscuro frío), la ilusión resulta notable.

Ver plancha III, 3, pág. 99.

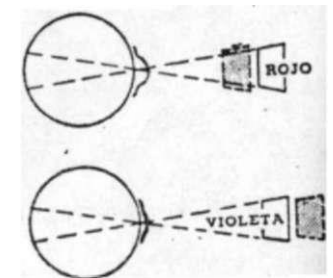
Existe un segundo efecto dinámico de temperatura y contrastes de temperatura, cuyos fundamentos son tanto fisiológicos como psicológicos. Las distintas longitudes de onda de la luz requieren diferentes acomodaciones de la curvatura del cristalino para enfocar la imagen sobre la retina. Para que nos resulte más claro, pensamos en lo que ocurre cuando la luz pasa a través de un prisma. A causa de la diferencia de longitud de onda, los colores se desvían en grados variables. El resultado es la dispersión de las longitudes de onda, que constituyen el conocido espectro. El rojo, la máxima longitud de onda, es el que menos se desvía; el azul violeta, la menor longitud de onda, el que más se desvía. Las longitudes de onda restantes se distribuyen entre ambas en un orden regular. Por consiguiente, una lente de determinada curvatura no puede ser igualmente precisa para enfocar todas las longitudes de onda. Esta falla se manifiesta en óptica y es responsable del efecto de *aberración cromática* alrededor de los bordes de las lentes simples. En las cámaras e instrumentos ópticos de precisión, deben diseñarse complejas lentes para superar esa dificultad.



Difracción de las longitudes cortas y largas de las ondas.

Los ojos resuelven el problema en una forma simple pero maravillosa. La curvatura misma del cristalino se modifica, es decir, aumenta al enfocar el rojo y disminuye para el violeta-azul. Los tonos restantes provocan ajustes intermedios. Observen ahora que tal esquema es idéntico a la acción del cristalino al enfocar objetos cercanos y lejanos, si bien la adaptación es mucho menos pronunciada. Tal es la base fisiológica de las cualidades de avance y retroceso de los tonos cálidos y fríos.

Nuestras asociaciones con los colores acentúan dichas cualidades. Los tonos cálidos tienen connotaciones con fuego y calor, expansión, abertura. Los fríos nos recuerdan el hielo, el agua, el cielo profundo.



Adaptación visual a las ondas de longitud corta y larga.

Ver plancha III,
/, pág. 99.

El efecto dual de los factores psicológicos y fisiológicos influye sobre nuestra percepción de los tonos. Los tonos cálidos parecen avanzar y extenderse; los fríos, parecen retroceder y contraerse. Tales cualidades son particularmente notables cuando, además, existen contrastes de temperatura. Volvamos a considerar el círculo rojo-naranja sobre el fondo verde-azul. No sólo se produce la intensificación del Complementario, sino que los dos tonos requieren una adaptación totalmente distinta del cristalino. Si fijamos la vista en el borde, donde el contraste es mayor, se siente el esfuerzo. Mientras miramos, el borde se hace más ancho; una línea más brillante de color aparece a ambos lados; la mancha roja produce un efecto casi estereóptico: no parece estar sobre el fondo, sino delante de él. Es interesante invertir la relación. Miremos la mancha verde-azul sobre el fondo rojo-naranja. Parece que el fondo avanzara y la figura hiciera en él un agujero.

Tales efectos de la temperatura de los colores son sumamente importantes en la composición. Tienen una aplicación directa, por ejemplo, en el diseño de interiores. Nos permiten aumentar el efecto de espacio en una habitación pequeña, utilizando tonos fríos, que retroceden; hacer que una habitación amplia resulte más íntima, empleando tonos cálidos, que avanzan; mejorar espacios desproporcionadamente largos o angostos, recurriendo a la ilusión óptica de alejar las paredes laterales con tonos fríos y acercar las de los extremos con tonos cálidos.

Las actividades de avance y retroceso del color son igualmente significativas en las composiciones bidimensionales. En correlación con los efectos naturales de la luz, son esenciales para comprender la perspectiva atmosférica. Por sí mismos se los puede utilizar para indicar espacio y volumen. Más adelante examinaremos en detalle las posibilidades de construir espacio mediante contrastes de temperatura en la organización bidimensional.

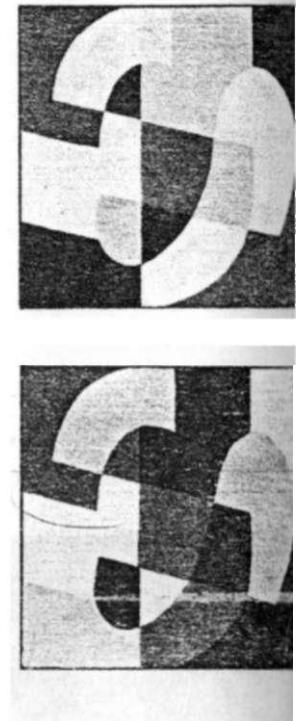
Peso del Color-

Un tercer factor en el efecto que el tono ejerce sobre la forma es que aquél modifica el peso aparente o gravedad específica de las formas a las que se aplica. Los tonos fríos y claros parecen más livianos y menos substanciales. Los tonos cálidos y oscuros parecen más pesados y densos. La aplicación de estos conceptos a las formas tridimensionales nos permite modificar el peso real aparente de un objeto. Durante la guerra, trabajé en la aviación como técnico en metales. Me resultó muy interesante observar la diferencia en cuanto a expresión entre los aviones terminados con el plateado natural del duraluminio y los que se pintaban de gris plomo o verdoso para combates. Cuando los observaba despegar en fila, tenía la sensación de que los últimos debían realizar un esfuerzo mayor para elevarse. Este efecto de peso también es evidente en las formas bidimensionales y tiene gran importancia para el uso expresivo del color.

El último punto de nuestro análisis del efecto del tono sobre la forma es la manera en que el tipo y la distribución de los contrastes tonales actúan en la composición. En los Capítulos 4 y 5 demostramos que la atracción tonal y la atracción del contraste constituyen importantes factores en la composición. Me refiero ahora a otro aspecto del problema, que hasta ahora sólo hemos considerado superficialmente, y que las ilustraciones contribuirán a hacer más claro. He tomado dos esquemas idénticos en cuanto a forma y he desarrollado ambos con los mismos cuatro valores, cuidando de que la proporción relativa de los tonos fuera similar en ambos esquemas. Debido a que distribuí los tonos en áreas diferentes, en cada diseño se desarrolla una forma compositiva completamente distinta. Como era de esperar, los esquemas de movimiento, equilibrio y ritmo se modifican. Sin embargo, el factor particular que deseo examinar es la modificación de la organización fondo-figura y esquema. Cada tono adquiere ciertos valores como figura o fondo. Cuando dichos tonos están distribuidos en áreas diferentes, cambia toda la estructura formal del diseño. Basándonos en estas relaciones, coordinamos el esquema de distintas maneras.

En cierto sentido, la demostración es un engaño: no es probable que utilicemos este tipo de contraste controlado. La cuestión es que los tonos se comportan así en cualquier composición. Quizá no podamos evidenciarlo por contraste como hemos hecho ahora, pero, no obstante, la manera en que distribuimos los tonos es tan importante para determinar la composición como las configuraciones y las áreas a que los destinamos.

Al organizar un campo visual, el tono y las relaciones tonales cumplen una doble función. Primero, hemos visto que los contrastes de tono son la materia prima visual con la que trabajamos al diseñar. Segundo, su dinamismo y sus atracciones intrínsecas actúan con las configuraciones, los tamaños y las posiciones de los elementos para crear la composición. Existen dos métodos para obtener la relación deseada entre las formas y los tonos en un esquema. A veces comenzamos con una forma ya determinada. Dibujamos las configuraciones y las áreas haciendo abstracción del color, y luego introducimos el esquema tonal. Puesto que la forma es determinada, cada tono y cada contraste debe adaptarse exactamente a su lugar y función dentro de la composición. Muchas veces ocurre que nos vemos obligados a utilizar este método. En arquitectura, diseño de interiores, diseño de productos, layout, etc., la forma debe responder a requisitos funcionales exactos. Debemos adaptar la forma a la función y el color a la forma. Ello no significa realmente una separación tan terminante como podrían sugerir mis palabras, ya que siempre tenemos presente el color cuando elaboramos las formas. Pero, aún así, hay que ajustarlas en nuevas dimensiones tonales para que el esquema resulte.



La otra posibilidad consiste en desarrollar las configuraciones, los tamaños, y las posiciones de las áreas con sus cualidades tonales, simultáneamente. Este proceso resulta más flexible y, a la vez, más completo. También es más orgánico en cuanto a que tono y área nunca están aislados. Constituye el método principal de la pintura. Es innegable que muchas grandes obras pictóricas se han realizado con el primer método, empezando por el croquis e introduciendo luego el color. Sin embargo, el ideal es trabajar directamente con el pigmento y dejar que la forma surja del color.

Ambos métodos de trabajo constituyen un excelente entrenamiento en la dinámica del color, se complementan entre sí y tienen igual importancia como recursos técnicos. Uno y otro son alternativamente más eficaces para solucionar distintos problemas. Debemos estar en condiciones de resolver el problema de la relación color-forma según ambos métodos, cualquiera sea el que mejor cumple nuestro propósito.

PROBLEMA VI

Finalidad:

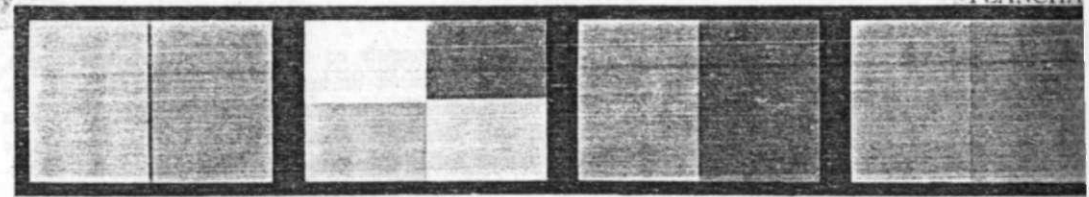
1. Explorar los principios básicos de la relatividad tonal.
2. Experimentar con el efecto del tono en la composición.

Problemas:

1. Podría resolverse este problema mucho mejor si se ensaya primero con los restos de color sobrantes del problema anterior. Cuando se obtienen las soluciones, se aconseja mezclar tonos nuevos para que concuerden con los que se quiere usar. Se harán cuatro pares de esquemas de color de cuatro pulgadas cuadradas, del siguiente modo:
 - a. Un par en el que un valor común en ambos esquemas parezca de valor diferente. (Úsense esquemas idénticos en ambas composiciones de modo que el cambio sea evidente). Esto se logrará cambiando el tono del fondo. Dos tonos son suficientes, pero es posible aumentar el efecto si se seleccionan cuidadosamente los tonos adicionales. Por ejemplo, si el tono de control elegido es gris de valor medio y se desea que parezca más claro, se seleccionará un fondo oscuro. Si el fondo para el gris se lleva a un tono claro, el primero parecerá más oscuro y se reforzará su efecto con respecto a la figura gris.
 - b. Un par en el cual un tono común a ambos esquemas parezca de matiz diferente. Como tono de control puede usarse ya sea un neutral o un tono de matiz.
 - c. Un par en el que un tono común a ambos esquemas parezca de distinta intensidad. Es difícil reducir los cambios a una sola dimensión del color. Resultará una buena práctica el tratar de hacer esto tan claramente como sea posible. En toda circunstancia, se dará definitiva importancia a la dimensión intensidad.
 - d. Un par en el que un tono común a ambos esquemas parezca de valor, matiz e intensidad diferentes.
2. Dibujar dos esquemas idénticos de 20 por 25 cm. de formato. Se los organizará en base a "Del todo a las partes", como en el Problema IV, página 70. Desarrollar los esquemas de color del siguiente modo:
 - a. Reducir sus tonos a cuatro o cinco, si es necesario para el esquema particular que se ha elegido.
 - b. Cambiar la posición de los tonos de un esquema al siguiente. Tratar de mantener la cantidad de cada tono aproximadamente igual en ambos esquemas. (Asegurarse de que se usan las mismas áreas en ambos esquemas. No pintar dos áreas adyacentes del mismo tono).
 - c. Tratar de que ambos esquemas constituyan composiciones igualmente efectivas.

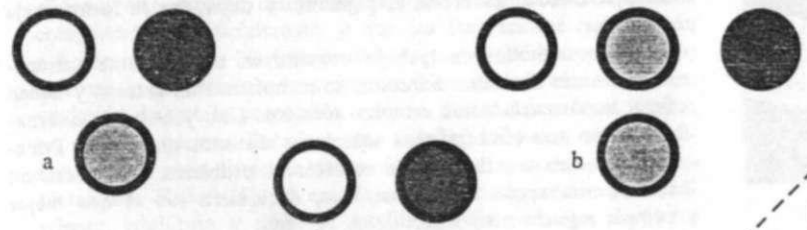
indicaciones:

1. Materiales:
Usar una hoja de cartulina y pintura para afiches o acuarela opaca.
2. Presentación:
 - a. Disponer las áreas en la cartulina, dejando espacio para títulos. Pintar los diseños directamente sobre la cartulina.
 - b. Título de la página: "Relatividad del color". Intitular cada par de composiciones para explicar su significado.



Cromático-Acromático Valor Matiz Intensidad

1. DIMENSIONES DEL CONTRASTE TONAL (pág. 14)

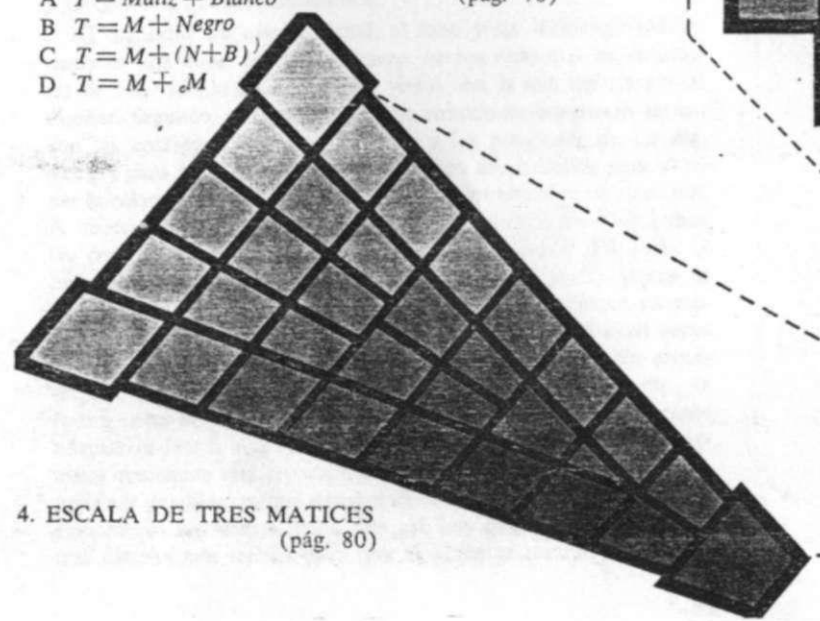


2. EFECTO DE ENFRIAMIENTO DEL NEGRO (pág. 68)

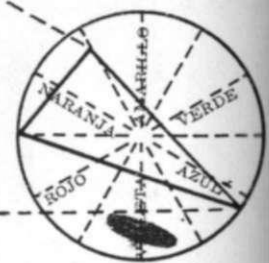


3. VALORES E INTENSIDADES DE UN MATIZ (pág. 78)

- A $T = \text{Matiz} + \text{Blanco}$
- B $T = M + \text{Negro}$
- C $T = M + (N + B)$
- D $T = M + M$



4. ESCALA DE TRES MATICES (pág. 80)



8 RELACIONES DE COLOR

Para imaginar cómo será un color, es necesario conocerlo en sí y en sus relaciones con los demás tonos. En los capítulos anteriores, hemos estudiado ambos factores. Ahora estamos preparados para abordar la cuestión de los esquemas de relaciones en una composición de color.

Podemos plantear el problema muy simplemente. Es igual al de la composición: variedad en la unidad. Lo que debemos hacer es descubrir cómo crear unidad entre los tonos y cómo mantener esa unidad viva e interesante por medio de la variedad. Este no es un problema que pueda resolverse en base a reglas establecidas. Con el color, más que con cualquier otro factor del diseño, el principio fundamental de orientación es la sensibilidad a lo armónico. Ciertamente que las reglas y los sistemas pueden evitar errores en el uso del color, pero no constituyen una garantía de refinamiento. Esto ocurre porque tanto la percepción del color como nuestras reacciones a las relaciones del color son procesos muy subjetivos.

El tratamiento del color es, asimismo, un problema sumamente técnico. Es absurdo creer que se compra una caja de pintar y se puede de inmediato crear obras maestras.

La sensibilidad intrínseca al color puede expresarse tan sólo en el grado en que se ha desarrollado el control técnico de los tonos. Al comienzo esa sensibilidad está en potencia. Es necesario desarrollarla y refinarla a través de la experiencia. Uno de los aspectos más atractivos del diseño es que este desenvolvimiento puede seguir, ampliándose durante toda la vida. Jamás se llega a un punto en el que sea oportuno decir que ya ha terminado.

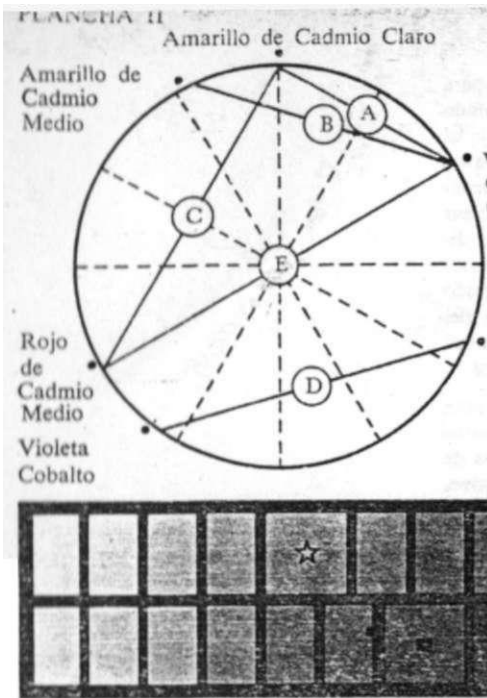
Todos tenemos en mayor o menor grado, esa sensibilidad para el color. Prueba de ello es el ejercicio indicado al final del Capítulo 6. Lo he observado innumerables veces en mis clases. Se deja al alumno ensayar agrupamientos de colores previamente recortados sin tratar de someterlos a una forma, tamaño y posición determinados, hasta que esté satisfecho. Invariablemente conseguirá crear combinaciones cromáticas superiores a su habilidad para pintar directamente. Esto se debe a que es posible juzgar las interrelaciones cuando las vemos, por lo menos hasta que hayamos logrado construir una sólida base de experiencia. Nuestro problema del color, por lo tanto, es doble. Es necesario desarrollar un control técnico seguro y refinar y agudizar nuestra sensibilidad natural.

Un cierto orden en el problema de las relaciones es una gran ayuda, tanto al contribuir a refinar la sensibilidad como a desarrollar el control. Esta es la verdadera importancia de los sistemas de color. Contribuye a orientar nuestra atención hacia lo significativo. Nos hace comprender en qué se basan nuestras reacciones y apreciaciones. Veamos, pues, qué fundamentos tienen nuestras percepciones mismas para lograr ese orden.

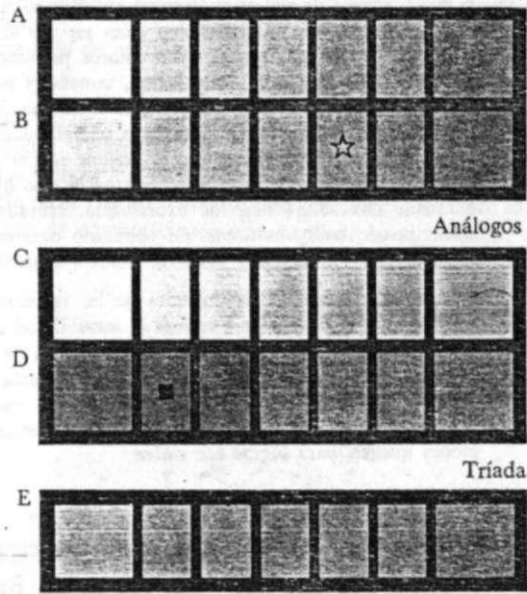
FUNDAMENTO FISIOPSICOLOGICO PARA LAS RELACIONES DE COLOR

Semejanza

En el Capítulo 3 consideramos la semejanza en las dimensiones tonales como base para el agrupamiento de figuras. El solo hecho de poder ver un elemento de semejanza entre los colores, es un factor que los une. Es una de las raíces de la unidad del color. Podemos expresar esta semejanza en cualquiera de las dimensiones tonales —valor, matiz e intensidad— o en una combinación de ellas. La estructura tonal más compleja de cualidades de temperatura y de agrupamiento cromático-acromático nos da dos semejanzas más fundamentales. La aplicación más simple de este factor de reconocimiento que se basa en la semejanza es la simple repetición directa. Si observamos cualquier organización de color que nos parezca bien lograda, casi invariablemente encontraremos los mismos tonos repetidos en distintas partes de la composición. Por simple que parezca esto, proporciona uno de los métodos de unificar nuestras organizaciones de color. La misma posibilidad de reconocimiento surge si se repiten colores afines más bien que idénticos. Aquí los cambios producen variedad y la posibilidad de asociaciones sutiles en los esquemas de relaciones de color.



1. ESQUEMAS CARACTERISTICOS DE INTERVALOS DE MATIZ (pág. 79-80)



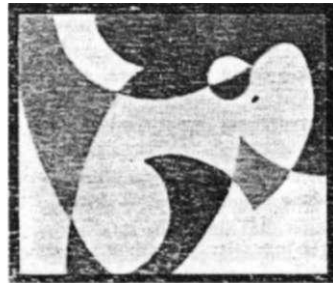
Escalas de Valor e Intensidad

Complementarios

CLAVES DE MATIZ: Esquemas característicos de los intervalos iguales de contrastes de matiz



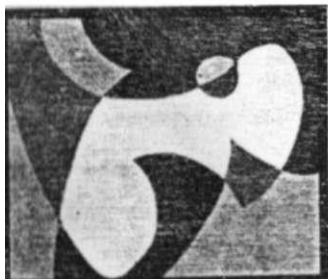
Análogos Cálidos



Tríada Aproximada de Secundarios



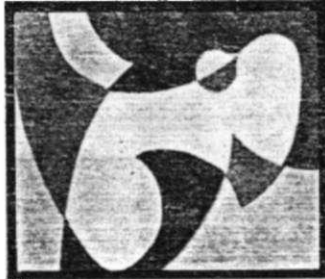
Complementarios: Mayor intensidad -área reducida



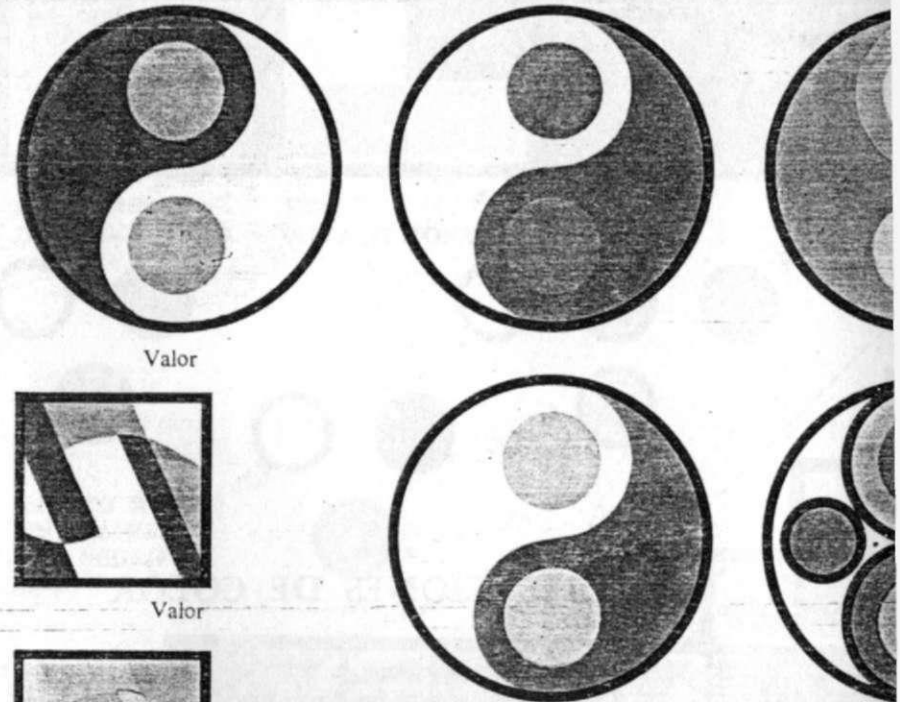
Análogos fríos



Tríada Aproximada de Primarios



Complementarios: Intensidad reducida -área mayor



Valor

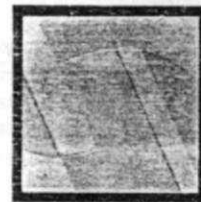
Matiz



Valor



Matiz

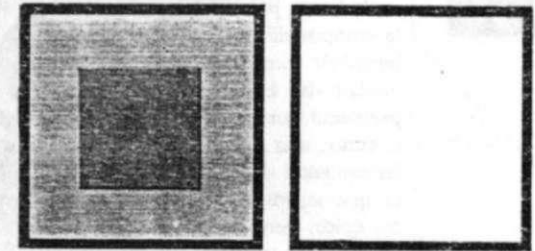


Intensidad



Valor y Matiz

1. EFECTO DEL CONTRASTE SIMULTANEO EN EL TAMAÑO APARENTE (pág. 88)



2. INDUCCION COMPLEMENTARIA (pág. 100)

3. EFECTO DEL CONTRASTE DE TEMPERATURA EN EL TAMAÑO APARENTE (pág. 89)

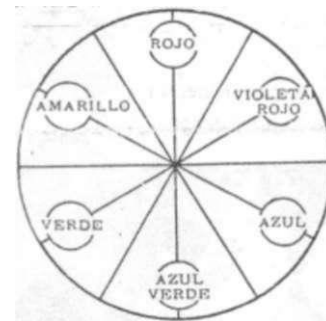
4. EFECTO DEL CONTRASTE EN LAS DIFERENTES DIMENSIONES TONALES

El segundo hecho perceptivo que nos ayuda a organizar los colores es el orden. Percibimos entre los matices un orden intrínseco. El fundamento físico de este orden es la correlación entre la sucesión de las longitudes de onda de la luz y los colores que vemos en el espectro. El orden es el mismo. Si quitamos el amarillo de su lugar entre el naranja y el verde, y lo colocamos después del azul, el orden quedará alterado. Sentiremos que está fuera de lugar. Pero hay otro hecho significativo en el modo en que percibimos este orden. El orden físico de las longitudes de onda es una progresión lineal de 400 a 700 milimicrones, aproximadamente. Pero vemos entre los dos extremos de esta progresión, el mismo tipo de relación que entre los otros intervalos. Para diagramar lo que percibimos, tendremos que usar un círculo en vez de una recta. Recordemos lo que dice el Capítulo 2: vemos en realidad algunos matices compuestos en el intervalo entre el rojo y el violeta que no están en el espectro. Completan la disposición circular. El hecho de un orden intrínseco en nuestra percepción de los matices es una causa importantísima de unidad tonal. Más adelante desarrollaremos lo que esto implica.



Complementos pigmentarios

El mismo tipo de orden intrínseco es evidente en las dimensiones de valor e intensidad. Si cambiamos de lugar una división cualquiera en las escalas de valor o de intensidad, percibimos inmediatamente que está fuera de lugar. En otras palabras, existe un orden establecido en nuestra percepción de la gradación de claro a oscuro y de cromático a acromático. Como en la escala de matices, a este orden también se le puede utilizar como principio organizador de unidad en las relaciones de tono.



Complementos psicológicos

Complementos Psicológicos

El tercer hecho importante de la percepción es que nuestra visión del color determina relaciones complementarias. En el Capítulo 6, indiqué la diferencia entre complementos pigmentarios y complementos de diseño: Los primeros son consecuencia de la naturaleza de los pigmentos, que están compuestos por semicromos. Los últimos son consecuencia de nuestra constitución fisiopsicológica. Si miramos fijamente una mancha de rojo intenso, y luego desviamos la vista hacia una área blanca, veremos una Imagen sucesiva de la mancha en azul-verde, su complemento psicológico. (Ver ilustración). Cada color actúa de modo similar. Los complementos psicológicos principales se ven en el diagrama contrastado por los complementos pigmentarios aproximados. Este hecho nos da otra relación básica entre los matices, más bien de oposición que de unidad, pero está regulada por la misma clase de ley intrínseca de percepción que el orden de sucesión de matiz y es de gran importancia para la relación tonal.

Ahora exploremos lo que ello implica.

El uso de simples semejanzas en cualquiera de las dimensiones tonales es tan evidente que sólo necesitamos detenernos muy poco en eso. Tenemos que insistir sólo en un punto. En nuestra preocupación por armonizar relaciones de color, no debemos olvidar que la forma de nuestro esquema visual depende del contraste. Debemos siempre conseguir un justo equilibrio entre las semejanzas que unen nuestro esquema, y entre las diferencias que lo hacen realmente un esquema. Esto es de particular importancia para las dimensiones de valor. Véanse las cuatro composiciones repetidas en la ilustración. He ajustado los tonos de modo que cada uno acentúa el contraste en calidades tonales diferentes. Véase cuánto más positiva es la forma en la primera composición, donde se usó contraste de valor. En la segunda, a pesar del fuerte contraste de matiz, la forma es más débil. En la tercera, donde sólo difieren las intensidades, la forma es la más débil de todas. En la cuarta, el contraste tanto en valor como en matiz, logra la afirmación más positiva de forma. Esta demostración pone en evidencia que la diferencia de valor es nuestro contraste simple más efectivo para establecer la forma. Debemos, por lo tanto, tener mucho cuidado, al armonizar valores, de no perder el grado de contraste necesario para dar estructura al diseño. Tal contraste puede ser dramático o sutil de acuerdo con las necesidades de la composición. La falta del contraste adecuado, sin embargo, es con frecuencia la causa de una organización de color poco satisfactoria. Una de las combinaciones más desagradables que encontramos en esquemas de color consiste en reunir distintas formas adyacentes de igual valor y fuerte contraste de color. Se da por entendido que deben verse como formas separadas, pero los contrastes de matiz no se imponen a la asociación de los valores. El resultado es un conflicto desagradable para la percepción. Es igualmente importante considerar lo contrario. Cuando tenemos diferentes matices en una misma forma, ya sea como esquema o textura por color fragmentado, debemos cuidar los valores contrastantes. Si los hacemos demasiado fuertes, podemos fácilmente destruir una forma que debería leerse como una unidad.

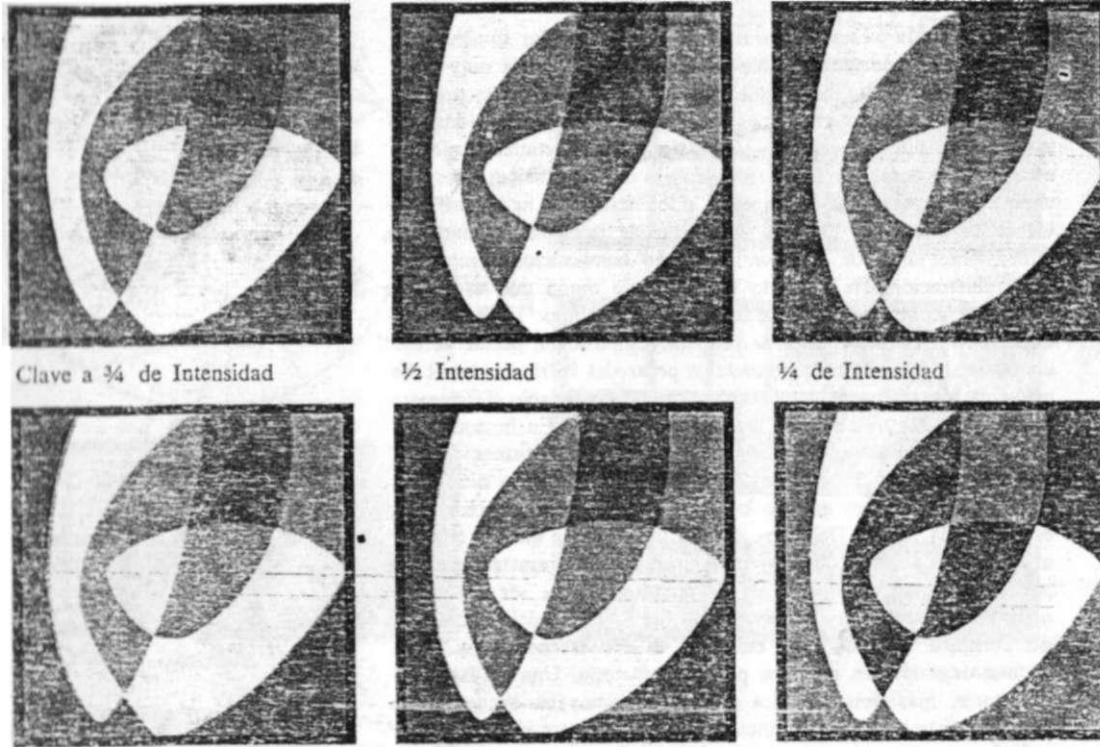
Ver plancha III, 4 pág. 99.

Relaciones de intercalos

Existe otra clase de semejanza más sutil, que podemos usar para unir los "colores entre sí. Nace del hecho de que podemos percibir orden de sucesión entre los tonos; lo que significa una semejanza percibida en los grados de diferencia entre las unidades. Cuando discutimos el ritmo, vimos que eran necesarias tres repeticiones para establecer el intervalo. Debe recordarse también que este orden puede construirse en base al mismo intervalo o en intervalos

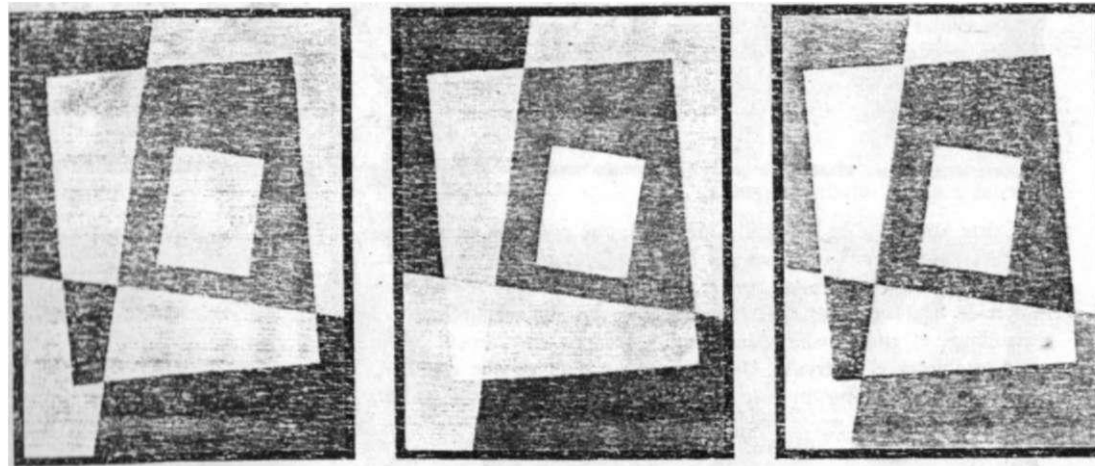
See Platte III, 2 page 91.

1. CLAVES DE INTENSIDAD (pág. 105)

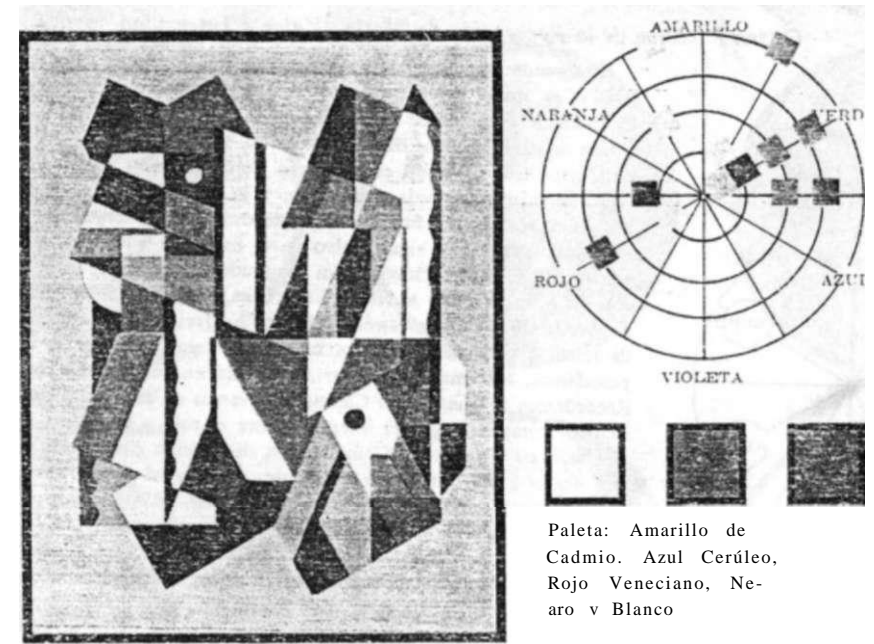


Clave a $\frac{3}{4}$ de Intensidad $\frac{1}{2}$ Intensidad $\frac{1}{4}$ de Intensidad
 $\frac{1}{4}$ de Intensidad $\frac{1}{2}$ Intensidad $\frac{3}{4}$ de Intensidad

2. ARMONÍA DEL COLOR A TRAVÉS DE SEMEJANZA DOMINANTE (pág. 112)

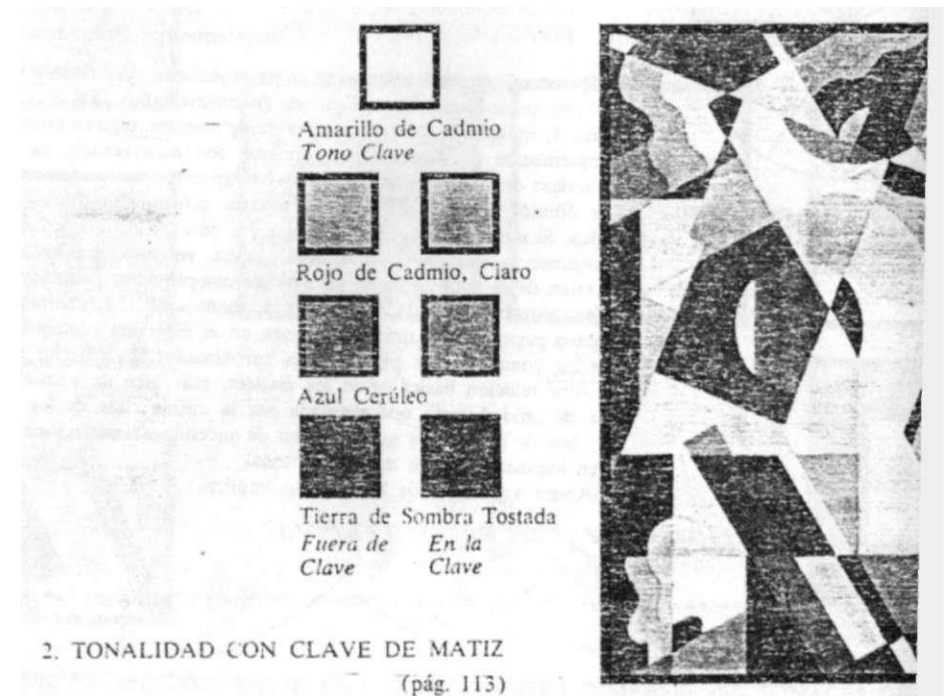


a. Imposición Monocromática b. Con un Acento de Variedad c. Neutral con Acento de Variedad



i. PALETA LIMITADA (pág. 112)

Las composiciones que ilustran estas páginas y las siguientes fueron realizadas por los estudiantes de Newcomb College.



proporcionalmente aumentados o disminuidos. En realidad, lo que queríamos significar cuando dijimos que existía un orden de sucesión intrínseco entre matices era que reconocemos un grado igual y progresivo de cambio de uno a otro.

Valor

Si tomamos tres grises, A, B (de intervalo determinado más oscuro) y C (más oscuro que B y de igual intervalo) la semejanza de intervalos actúa como un factor que unifica el esquema. Podemos establecer estos intervalos según cualquier grado determinado de contraste. Es evidente que si son pequeños, habrá más similitud entre los tonos mismos. Si son grandes, habrá más variedad entre los tonos, pero la misma conexión en la relación de intervalos.

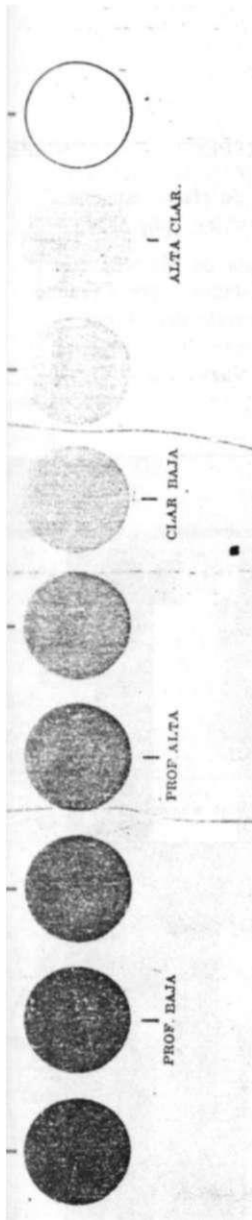
Para que estos contrastes de intervalo tengan un valor objetivo, es conveniente emplear alguna escala. Para usarlos bien, es necesario sentirlos, pero es más fácil hablar de ellos si podemos darles un nombre. Los diversos sistemas de color dividen la escala total del valor, del blanco al negro, de distintas maneras. No tiene mayor importancia cómo hacemos esto, lo fundamental es comprender el método. Tales escalas son instrumentos arbitrarios pero útiles. Usaremos la escala Ross-Pope porque es simple y eficiente. El diagrama explica la división de la escala en nueve etapas que incluyen el blanco y el negro. La ventaja de tal escala es una base para comparaciones. Me parece inútil usar escalas, como se hace con frecuencia en la teoría del color, para dar una fórmula abstracta de intervalos de color que luego se debe ejecutar mecánicamente. Creo que es mucho mejor obtener los intervalos en base a la percepción directa y a la sensibilidad. Después de todo hay que admitir que tal es la tradición. Ningún gran pintor o diseñador ha dependido de un sistema mecánico como sustituto de su sensibilidad. La escala es útil, sin embargo, como sistema de control y para dar un lenguaje preciso al discutir relaciones de valor.

Clases de Valor

Podemos ir más lejos al organizar los problemas de intervalo de valor. Usaremos la escala para concretar nuestra discusión. No necesitamos limitar estas ideas a las divisiones exactas de la escala. Se debe considerar a estos esquemas de relaciones como típicos de ciertas posibilidades más bien que como fórmulas rígidas.

* Denman Ross, *The Theory of Pure Design*, Houghton Mifflin Company, Boston, 1907.

Arthur Pope, *The Painter's Terms*, Harvard University Press, Cambridge, Mass., 1929.



CLAVE ALTA

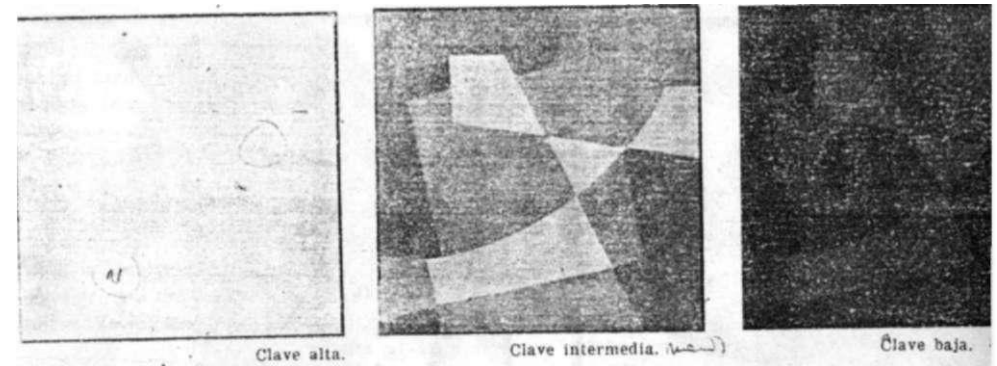
Si reducimos los contrastes de valor aproximadamente al tercio superior de la escala, del blanco o luz intensa, a la luz baja, el resultado será un esquema de clave alta. (Uso el término clave en el sentido musical, para indicar una relación característica de tonos, es decir, un grupo de valores claros constituye una clave alta, etc.). Dentro de esta escala podemos establecer los intervalos a nuestra elección. Podemos usar un orden de sucesión regular, una progresión o ningún esquema definido de intervalos. Resultará la unidad de los intervalos de valor necesariamente próximos, que podemos, si así lo deseamos, reforzar con relaciones de intervalos, rítmicos. Además, esta clave alta tiene una cualidad expresiva definida, de luminosidad y delicadeza que la hace apta para ciertos propósitos e inadecuada para otros.

CLAVE INTERMEDIA

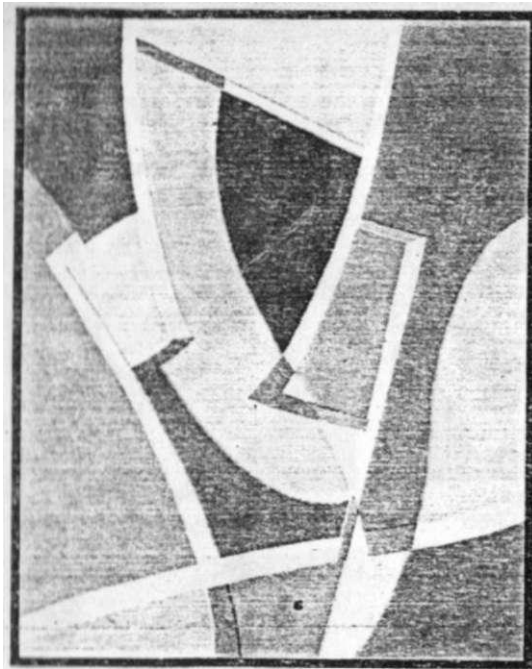
Si limitamos los contrastes al tercio intermedio aproximado de la escala de valor, surge otro esquema típico. Este puede abarcar desde la baja claridad hasta lo oscuro alto o lo oscuro. Tiene, así mismo, una cualidad expresiva, característica, y cierta moderación y refinamiento que puede resultar de mucho efecto.

CLAVE BAJA

Si utilizamos el tercio inferior de la escala, desde lo oscuro al negro, el resultado es una clave baja. Tiene cierta cualidad apagada y sombra



Estas ideas no deben usarse mecánicamente. Es perfectamente posible introducir áreas pequeñas de mayor contraste y, sin embargo, conseguir la unidad y cualidades expresivas de los esquemas típicos. Da, asimismo, buen resultado combinar las claves en



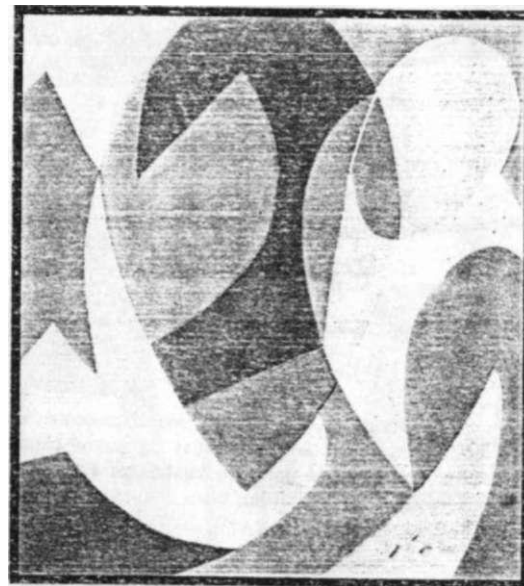
1. TONALIDAD CON TEMPERATURA DOMINANTE (pág. 113)



2. AISLAMIENTO CON NEGRO (pág. 114)



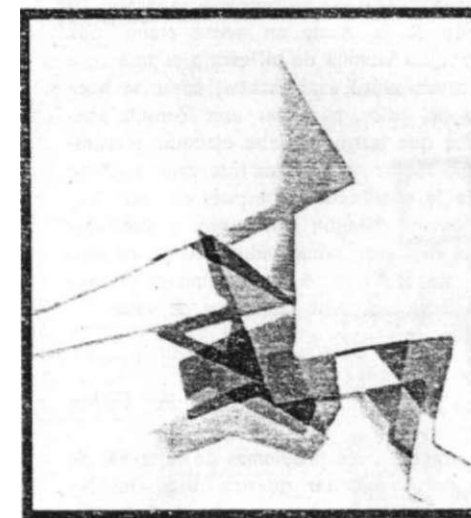
J. AISLAMIENTO CON BLANCO (Pág- 114)



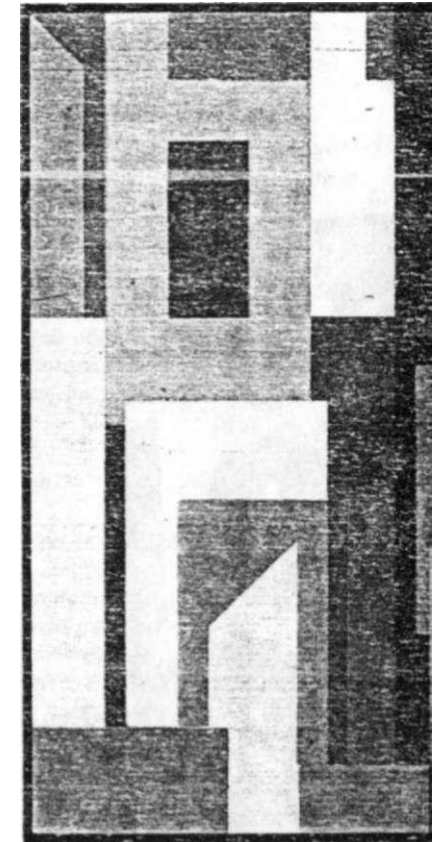
4. CONTRASTE EQUILIBRADO CON UN NEUTRAL (pág. 114)



PERSPECTIVA RICA v voSume: vés de efecto cs; dei color (pág. "Vista de Marse! L'Estaque", por (Cortesia del Mu Metropolitan di de Nueva Yo'k)



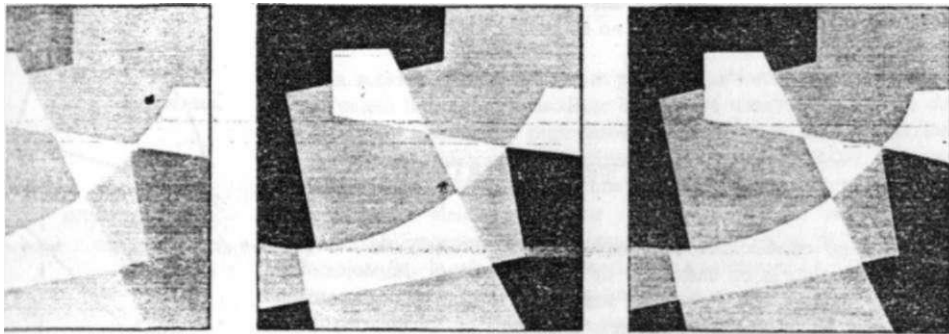
2. MOTIVO DE UNA COMPOSICIÓN DE LUZ MÓVIL, Newcomb College (pág. 178)



3. ESPACIO INDICADO CON COLOR QUE AVANZA Y RETROCEDE

una misma composición. Esto ocurre cuando se usan dos temas de valores, y se agrupa una serie de intervalos en una clave alta y otra, en una clave baja o intermedia. Este es el método favorito usado por Rembrandt para tratar la luz. Conviene, por lo general, dejar que uno de los dos temas domine. Pero aún eso no debiera ser aceptado como regla terminante. He hecho realizar a los estudiantes hermosas composiciones, en las cuales se daba igual importancia a ambos temas. Sin embargo, es un buen principio de orientación que sólo debe descartarse por motivos especiales.

La misma idea puede aplicarse a una serie más amplia de valores totales. Se puede dividir la escala por la mitad o en tercios, en clave mayor, intermedia o baja. Con las posibilidades de aumentar el contraste, el esquema, puede vigorizarse, pero perder algo de la sutileza y cohesión de las escalas más reducidas. También se puede usar la escala completa, del blanco al negro. Particularmente en estos últimos casos, el uso de intervalos bien sentidos es importante para la unidad.



Media escala de valor.

Tres cuartos de escala de valor.

Escala de todo valor.



Claves de Intensidad

Pueden adaptarse los mismos métodos para relaciones de intensidad. En este caso, la escala se construye sobre una serie de círculos concéntricos. El círculo exterior representa la intensidad total, y el punto central, el gris neutro. Si dividimos en cuatro partes el radio del círculo, y trazamos círculos más pequeños que pasen por esos puntos, obtenemos una escala simple y práctica. Podemos organizar en ella cuatro grados de intensidad para cada matiz. (Es decir, para cada matiz que posee máxima* intensidad. Muchos pigmentos dan tonos que deberán ubicarse en el interior del círculo aunque estén a toda intensidad). Podemos describir estos grados de dos modos: a toda intensidad, a 3/4 intensidad, Vi intensidad y 1/4 de intensidad, o partiendo del centro, 3/4 neutrali-

zado, Vi neutralizado y VA neutralizado. Algunos sistemas de color, el de Munsell, por ejemplo, emplean mayor número de intervalos. Estas escalas son muy valiosas para el uso convencional del color en el comercio. La nuestra, más simple, se presta para muchos propósitos y es mucho más fácil de usar.

Las ilustraciones explican estas posibilidades más gráficamente que las palabras. He aplicado a la dimensión intensidad el mismo método que ya hemos discutido respecto a los valores. Quiero destacar tres puntos. Primero, las cualidades de expresión de esos esquemas típicos son características. Segundo, lo que hemos dicho sobre la libre interpretación de las limitaciones de cada esquema y sobre combinar esquemas unificados a distintos niveles, se puede aplicar también aquí. Tercero, una serie a toda intensidad no logra en sí la unidad. La base de contraste de matiz es demasiado fuerte. Más adelante se ampliará la información sobre el uso de intensidades.

Ver plancha IV, I, pág. 102.

Claves de Matiz

De las tres dimensiones del color, ésta es la más difícil de organizar. Nuestra dificultad reside, en parte, en el hecho de que *el matiz no puede separarse del valor y de la intensidad excepto analíticamente*. Las diferencias entre tonos son cualitativas y no cuantitativas. Pero percibimos un orden intrínseco en el orden de los matices. En base a esto podemos aplicar la idea de relaciones de intervalo.

Necesitamos, asimismo, una escala a fin de articular nuestro problema. El círculo cromático (es decir, los colores del espectro más los matices compuestos que se encuentra entre los extremos del espectro), ha sido dividido de distintas maneras. La escala de Guillermo Ostwald es probablemente la más exacta desde el punto de vista científico. Lo ideó determinando la medida de la percepción de la mínima diferencia posible entre un matiz y el siguiente. Tiene 24 divisiones (por supuesto que no incluye todos los matices que es posible distinguir) separadas por intervalos de contraste iguales entre sí. Si bien esta escala es inapreciable para el uso general del color, resulta bastante complicada y no coincide mucho con los tonos de los pigmentos comunes que usan los artistas. La conocida división del círculo en 12 partes que incluye primarios, secundarios y terciarios, servirá para nuestro propósito.



INTERVALOS DE ANÁLOGOS

Siempre que organizamos un esquema de color con intervalos breves, que cubren menos de un tercio del círculo, logramos una estrecha armonía. Análogo significa igual. La semejanza entre los

Ver plancha II, 2, págs. 98.

tonos en tales intervalos se hace sentir fuertemente. Por esta misma razón, carece de variedad. Es necesario conseguir contraste en otras dimensiones o con pequeñas notas de tono contrastante. Una de las inexactitudes de nuestra escala se pone en evidencia si comparamos las gradaciones de análogos del amarillo al naranja rojo y del rojo al violeta azul, con las del azul al amarillo verde. Es evidente que la primera es más análoga que la segunda. Los intervalos de las escalas de Ostwald y de Munsell son más exactos a este respecto. Sin embargo, la dificultad no es seria, puesto que estamos usando la escala simplemente para indicar las posibilidades, más bien que para proyectar composiciones. Cuando se entiende bien este principio, es preferible seleccionar una paleta de pigmentos adecuados a este propósito y dejar que ellos determinen la serie de intervalos.

Pueden usarse esquemas rítmicos diferentes para los intervalos, como ya lo sugerimos para valor e intensidad. Puesto que la armonía intrínseca entre los tonos análogos es tan vigorosa, las armonías de los intervalos rítmicos no son tan importantes como las que describiremos en las claves siguientes.

INTERVALOS DE TRIADAS

Ver plancha II, 2, pág. 98.

Vayamos un poco más lejos con nuestra idea de relaciones con intervalos. Hemos visto que grandes contrastes de valor podían conciliarse por una determinación del grado de cambio de un tono a otro. Esto mismo sirve para contrastes de color. Si usamos tres colores separados entre sí aproximadamente un tercio del circuito, hacemos esquemas basados en el intervalo de tríadas. Las conocidas tríadas de primarios y de secundarios son un ejemplo de esto. Estos esquemas ofrecen más variedad. A toda intensidad, los contrastes llegan a ser mucho más fuertes que la armonía. Se debe cuidar que los contrastes de valor e intensidad no ocasionen exceso de variedad.

Tampoco debe interpretarse este esquema demasiado literalmente. Podemos usar colores que abrevian el intervalo. Podemos usar un intervalo algo menor entre dos de ellos con intervalos más bajos para el tercero. Lo importante es relacionar entre sí los colores elegidos por medio de semejanza sentida entre los intervalos.

El principio puede extenderse fácilmente a esquemas que incluyen más de tres colores. Podemos relacionar de este modo cuatro, cinco o más. Esto se hace empleando intervalos aproximadamente iguales o una progresión de intervalos.

INTERVALOS DE COMPLEMENTARIOS

Cuando discutimos la base de estas relaciones, dijimos que eran una oposición más bien que una armonía. Proporciona el máximo contraste de matiz. Vimos también en el capítulo anterior, que los

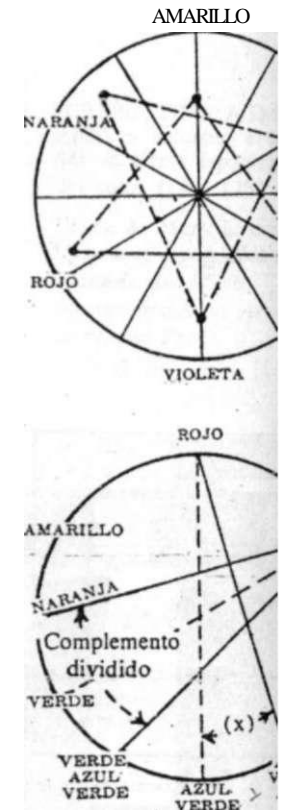
complementarios tienen la cualidad de intensificarse entre sí. Sin embargo, los intervalos de complementarios ofrecen otro elemento importante para la armonía. Cuando controlamos el contraste por medio de la cantidad relativa y otras dimensiones tonales, puede brindarnos una fuerza y una vibración incomparables.

Recomiendo una vez más cuidar que los complementos que se usen sean complementarios psicológicos. Lo cual no significa que es indispensable limitarse a ellos. No obstante, cuando se usan complementos aproximados y complementos divididos, es necesario conocer sus verdaderas relaciones. Se pueden, entonces, obtener variaciones intencionales más que accidentales. (Las ilustraciones muestran lo que se entiende por complementos aproximados y divididos). Otra cuestión más: puesto que el contraste entre complementarios es tan fuerte pero también tan orgánicamente determinado, las relaciones tienen un valor especial. Como un medio de lograr variedad, nos ayuda a dar nuestras composiciones de color una viveza y luminosidad que no es posible obtener de ningún otro modo.

TONALIDAD DEL COLOR

Hemos considerado por separado los métodos de relacionar nuestros colores en cada una de las dimensiones del color. Pero, en la práctica, con frecuencia tenemos que usar estas dimensiones interrelacionadas. No llegaremos muy lejos en nuestro estudio de problemas tonales si no comprendemos la importancia de la forma, tamaño y posición de nuestras áreas de color. Esta es otra razón por la cual las armonías teóricas no son muy satisfactorias. La calidad de nuestra organización dependerá tanto de cómo distribuimos nuestros tonos como de la relación entre los tonos en sí. En otras palabras, la composición es indivisible. En la práctica, las relaciones de color no pueden abstraerse del movimiento, proporción, ritmo, equilibrio y figura-fondo. Es evidente, sin embargo, que son demasiadas cosas a la vez. Tendremos que ser arbitrarios y concentrarnos en los factores tonales. Se decidirá luego cómo restituir la unidad entre tono y forma.

Consideremos ahora estos problemas de tonalidad total. Se dividen naturalmente en dos grupos. En la mayoría de los casos, nuestra tonalidad depende de una unidad dominante dentro de la cual introducimos la suficiente variedad para servir a nuestros propósitos de expresión. En un menor número de casos, estamos trabajando con esquemas en los cuales la expresión depende del fuerte contraste y de la variedad. Aquí nuestro problema es reunirlos en una composición, sin sacrificar su fuerza. No se puede sistematizar cada posibilidad en cualquiera de estas categorías. Nos contentaremos con discutir algunas de las posibilidades más importantes.



Complementos aproximados divididos.

Tonalidad a Través de una Unidad Dominante

ESQUEMAS MONOCROMÁTICOS

Uno de los medios más simples de obtener esa tonalidad es usando solo color. Esto nos obliga a depender únicamente de las diferencias de valor e intensidad para construir nuestra composición. La unidad de color automáticamente crea una tonalidad armónica. Podemos, por supuesto, hacer lo mismo con valores neutrales.

Ver plancha IV, 2, pág. 102.

Este esquema puede variarse al añadir contrastes subordinados a la unidad básica. Podemos agregar a nuestro tema dominante otro color o un neutral. En un esquema neutral, podemos agregar una o dos notas de matiz subordinado. Tales esquemas no tienen mucha variedad, pero pueden ser muy efectivos.

PALETAS LIMITADAS

Un método técnico excelente para lograr tonalidad es el uso de una paleta limitada. Al analizar las escalas tonales que podían obtenerse con mezclas de pigmentos, vimos cómo se realiza esto. Debido a sus semicromos, los pigmentos pueden producir sólo una serie de tonos mezclados, lo cual impone automáticamente el uso de intervalos menores de color y de intensidad. El tamaño de los intervalos dependerá de los pigmentos que se elijan para la paleta. Por ejemplo: la tríada aproximada que analizamos en el Capítulo 6 abarca una serie bastante considerable de contrastes de matiz, valor e intensidad. Si la sustituimos por una tríada primaria más exacta, como carmín alizarino, amarillo de cadmio medio y azul ultramar, la paleta será mucho más amplia. Pero si incluimos un azul verdoso, tal como el azul talo, en nuestra primer tríada, las mezclas con el rojo de cadmio claro y el ocre amarillo darán una serie mucho más reducida.

Ver plancha V, 1 pág. 103

Es significativo que hasta el siglo XIX, aquellos que utilizaron colores siempre aplicaron este método. Hasta el descubrimiento del *betumen* y otros pigmentos creados por la química moderna, su número era reducido. Había que trabajar con paletas limitadas. Más aún, muchos colores sólo se obtenían más o menos neutralizados. Era necesario agotar los recursos expresivos dentro de este terreno restringido con el resultado de que se adquiría sensibilidad para las relaciones intrínsecas.

Opino que estos hechos son, en la actualidad, una lección valiosa. No conozco un método mejor para ejercitar la sensibilidad al color que ensayar estas paletas limitadas. Aconsejo comenzar con combinaciones de dos pigmentos y blanco y negro. Luego experimentar con tres colores y así sucesivamente. Cuando se ha adquirido una sólida experiencia se dispone de un caudal de armonías naturales. Con semejante control básico, es posible agre-

gar más colores, mezclados o puros, para obtener las calidades especiales que se desea. Es posible controlarlos porque la paleta básica limitada establece la tonalidad fundamental.

TONALIDAD HACIA UN COLOR

Una posibilidad estrechamente relacionada consiste en ajustar toda la clave a uno de los colores. Supongamos que la paleta es amarillo de cadmio claro, azul cerúleo, rojo de cadmio claro, tierra de sombra tostada, blanco y negro. Es decir, aproximadamente una tríada primaria más un valor bajo de naranja neutralizado, como la tierra de sombra quemada. Hay aquí mucho contraste. Podemos orientar la clave hacia cualquiera de estos colores mezclando un poco del color con cada uno de los otros pigmentos. Supongamos que lo llevamos hacia el amarillo. El rojo de cadmio se desviará hacia el naranja. El azul cerúleo se tornará un poco verdoso. La tierra de sombra tostada se convertirá en una tierra ligeramente amarillenta. Si se usa también blanco o gris, éstos también pueden ajustarse a la clave. El efecto será aún básicamente el de una tríada primaria pero todos los intervalos de color serán más breves y el amarillo servirá de elemento común de armonía.—

ver plancha y 2, pág. 103

El otro método de poner el tono en clave es pintar con la paleta sin modificarla y luego aplicar, sobre la composición, una capa transparente del color clave, otra técnica característica del pasado.

TONALIDAD HACIA UNA TEMPERATURA DOMINANTE

El uso de una temperatura dominante brinda otra fértil posibilidad. Si el área mayor de la composición es pálida o fría, el esquema puede estar ligado por una tonalidad de temperatura. Dentro de esto se puede introducir tonos complementarios o neutrales para conseguir variedad. Se pueden lograr variaciones con la idea de temas de temperatura y usar contrapunto entre un tema cálido y uno frío. Es más seguro dejar que uno de los dos domine. Sin embargo, es posible usarlos con igual énfasis si se resuelve bien el planteo del espacio.

Ver plancha VI, 1, pág. 106.

Tonalidad en Esquemas de Fuerte Variedad

Este problema se reduce a los contrastes fuertes de color e intensidad. Por supuesto el contraste de valor interviene también, pero allí donde el contraste es, ante todo, de valor, los vínculos de color e intensidad solucionan el problema. Todos nos damos cuenta de que ciertos colores no armonizan. Si se yuxtaponen o su-

perponen los contrastes de color e intensidad resultan intolerables. Sin embargo, en ciertas ocasiones, estas agrias combinaciones son exactamente lo que se busca. Nuestro problema es tener un suficiente control sobre el contraste como para que no destruya la composición, y pueda asimismo retener toda la fuerza y vibración que pueda dar. Hay varios modos de hacer esto.

TAMAÑO DE LAS ÁREAS

Ver plancha II, 2, pág. 98.

Si se determina la tonalidad de la composición total, es posible usar pequeños acentos de estos contrastes excesivos para lograr un buen efecto. Su función es dar variedad absoluta, por lo tanto no están incluidos en nuestros problemas. Sin embargo, éste es el lugar más adecuado para ilustrarlo.

AISLACION DEL CONTRASTE

Ver plancha VI, 2 y 3, pág. 106.

Este es el principio básico. Podemos aplicarlo de varias maneras. Uno de los métodos más efectivos es usar neutrales. Si reducimos el área contrastante, separando todos los tonos o parte de ellos con una línea neutral, podemos reducir el contraste a límites tolerables. El negro y el blanco son los neutrales más efectivos para este propósito, porque son muy positivos por sí mismos. Sin embargo, el gris también puede usarse. Los imponentes vitrales góticos son un buen ejemplo de aislación con negro. La saturación de la luz roja, azul y verde, que se filtra a través de ellos, sería insoportable sin la aislación con el plomo negro. Tal como es, su colorido con resplandor de joya es milagroso. Pintores como Georges Rouault y Abraham Rattner emplean el mismo recurso para lograr efectos de riqueza de colorido que no podrían obtenerse de otro modo. Debe observarse que el neutro tiene una función estructural y de acentuación y sirve también para aislar contrastes de color.

Ver plancha VI, 4, pág. 106.

Otro método de aplicar el mismo principio es el siguiente: si usamos un fondo neutral que domine con respecto al área real, es posible aplicar sobre el primero contrastes no aislados. Este es el recurso favorito de los escenógrafos. Un grupo de bailarines puede llevar trajes de violento y chocante colorido: magenta y cereza, cereza y chartreuse, etc., pero si el fondo tiene un dominante neutral, el efecto será de exhuberancia y euforia. No es indispensable limitar los neutrales al gris. Cualquier color suficientemente neutralizado también servirá. En este capítulo hemos explorado sistemáticamente algunas de las posibilidades características para obtener unidad en nuestro planteo de color. Ninguna de estas ideas son reglas. Su único valor es el de constituir principios de orientación que ayudan a desarrollar la sensibilidad natural para las reacciones de color. Espero que contribuya a familiarizar a los lectores

con las complejidades del problema. Deberían aumentar su capacidad para la autocrítica, es decir, para saber no sólo si hay algo que marcha mal en el trabajo, sino también qué es y cómo se lo puede corregir. Deberían, asimismo, capacitar para obtener mejores resultados del estudio de esquemas de color, del natural y del trabajo de los demás. Estas dos cosas ayudarán a usar el color con maestría: (1) estudiar las relaciones cuando el color resulte atractivo y (2) practicar sin descanso.

PROBLEMA VII

Finalidad:

Explorar algunos de los problemas de las relaciones tonales.

Problemas:

1. Composición cromático-acromática con un tema acromático dominante. Incluir no más de tres notas cromáticas para dar variedad y énfasis. Usar una clave dominante (alta, intermedia o baja) para su organización.
2. Composición monocromática. Crear una composición abstracta usando variaciones de valor e intensidad dentro de un color. Incluir variantes de un color diferente o de acromáticos. Dar a la composición una clave de valor distinta de la primera.
3. Composición abstracta usando un tema con dominante cálido o frío. Usar tonos del grupo de temperatura opuesto para dar variedad. Usar una clave mayor de valores, pero una intermedia para los contrastes de intensidad.
4. Composición complementaria. Una composición abstracta con dos pares de complementos psicológicos. Dejar que dominen dos de los tonos afines. Libre elección de las variaciones de valor e intensidad en los tonos que se desee.
5. Composición con paleta limitada. Seleccionar una paleta de dos colores y blanco y negro. Crear un esquema propio de dominancia y variedad. Ensayar lo mismo usando tres y cuatro colores.
6. Tonalidad hacia un color. Seleccionar una paleta de cuatro o cinco pigmentos y blanco y negro. Orientar la clave hacia uno de los colores mezclando una porción de éste con las demás cantidades de color preparadas para trabajar. Crear esquemas propios de dominancias y variedad.
7. Aislación del contraste con negro. Seleccionar un grupo de tonos a toda intensidad y usar deliberadamente aquellos contrastes que se consideren desagradables. Tratar de lograr una organización satisfactoria del color por medio de aislación con negro. No es preciso aislar cada área con negro. La aislación se usará únicamente cuando se lo desee. No debe descuidarse el valor de atracción del negro en sí.
8. Aislación del contraste con blanco. Repetir este mismo problema aislando con blanco en vez de negro.
Puede ensayarse otra composición con blanco y negro.
9. Acento con blanco y negro. Realizar una composición abs-

tracta con control de intensidades a fin de que no sea necesaria la aislación. Usar blanco y negro para acentuar. Estudiar las diferentes cualidades del blanco y negro comparando con 7 y 8.

10. Tonalidad con un fondo neutral. Composición abstracta usando un fondo neutral (puede ser un acromático o un color neutralizado). Usar en las figuras un amplio margen de contrastes fuertes de tono e intensidad. En estas composiciones la forma será tan importante como el color. Es importante crear composiciones que ofrezcan variedad en el tamaño de las áreas y oportunidad para repetir tonos en distintas zonas. Puede tratarse de componer mientras se pinta. Comenzar con una forma de algún color y construir la composición progresivamente.

Indicaciones:

1. Materiales:

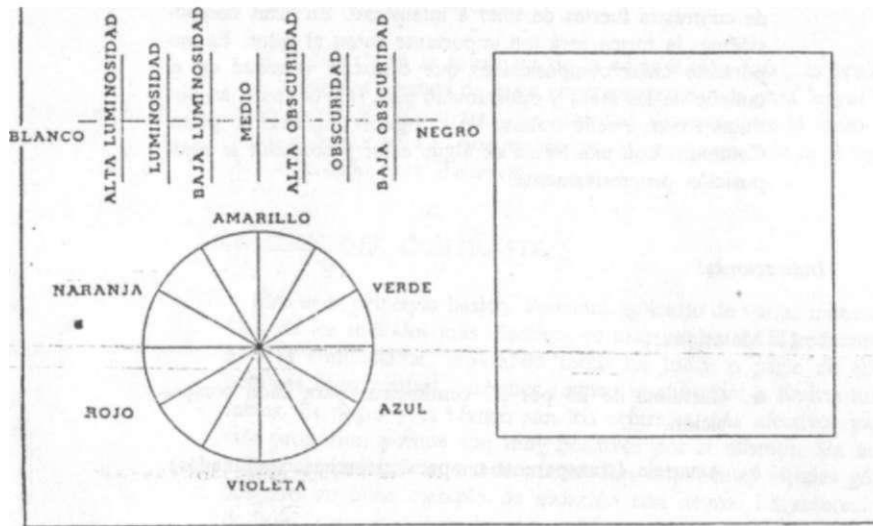
- a. Cartulina de 25 por 37 centímetros para cada composición.
- b. Acuarela (transparente u opaca, o ambas combinadas).

2. Presentación:

- a. Colocar un formato vertical, 15 por 17 centímetros, en el lado derecho de la cartulina.
- b. Disponer en buen orden en el espacio izquierdo lo siguiente: una escala horizontal de valores de 15 centímetros; debajo de ésta, una escala circular de color e intensidad de 10 centímetros. (Véase ilustración).
- c. Mientras se trabaja, conviene ensayar cada color haciendo manchas pequeñas en un trozo de papel que se tendrá a mano para esto. Luego de completar la composición, cortar dos trozos de cada color del papel sobrante y organizar con esto dos escalas, una que muestre las relaciones de valor de los tonos empleados y otra las relaciones de intensidad. Estas escalas tienen dos valores. Primero, la evaluación de las cualidades de los tonos para ubicarlos en las escalas agudiza la sensibilidad al color. Segundo, al trabajar, no se inhibe la libre sensibilidad al color, y se adquiere la útil disciplina que da el estudio sistemático de las relaciones que uno mismo ha creado. Los gráficos con frecuencia serán de gran

ayuda, tanto para revelar en qué residen las debilidades de la composición como para ayudar a descubrir la causa de su vigor.

- d. Incluir pequeñas pinceladas de los pigmentos utilizados y rotulados con el nombre del pigmento.



9 PROFUNDIDAD

E ILUSIÓN PLÁSTICA

Antes de referirnos a los problemas específicos de la organización tridimensional debemos examinar aún un problema bidimensional. Es en realidad una buena transición entre ambos casos: el medio de crear una ilusión de profundidad y volumen plástico en una superficie bidimensional. Aconsejo no abusar de la palabra 'ilusión'. Como veremos en breve, "interpretación" puede expresar mejor lo que queremos decir.

La experiencia real de la profundidad depende de dos cosas: el conocimiento directo que tenemos de! espacio tridimensional (que se revela claramente en nuestra percepción del campo homogéneo), y los fenómenos de disparidad, acomodación y convergencia que ya hemos discutido en el Capítulo 3. Ninguno de estos factores puede actuar cuando miramos *in* esquema bidimensional. Nuestra interpretación de *ja* profundidad y volumen plástico se deben pues a otros factores.

BASES DE LA ILUSIÓN ESPACIA

Hay otra característica de nuestro campo visual que afecta la profundidad real. El hecho de que el ángulo de luz que incide en nuestros ojos desde los objetos distantes es más pequeño que el de los objetos próximos; la superposición de los objetos en el campo visual; la convergencia de las líneas paralelas, etc., son indicaciones secundarias de espacio.

Si bien todas ellas están presentes en la interpretación de la profundidad real y contribuyen a nuestra percepción, no son responsables de nuestra sensación de 'profundidad. Esto se demuestra claramente en la proyección estereóptica. Si miramos directamente la platina de la linterna, interpretamos la profundidad gracias a estas indicaciones de espacio. Se pone, en evidencia que esto no es una percepción directa cuando miramos a través del proyector. Los lentes del prisma se superponen en dos imágenes ligeramente distintas de la misma escena, de tal modo que entra en juego la disparidad y lo que antes era apenas una ilusión de profundidad es visto como profundidad real tridimensional. Que esto sea también una ilusión no afecta nuestro criterio. La disparidad interviene aquí como si estuviéramos mirando una imagen real. Esta es en realidad la única manera de crear ilusión de profundidad en una superficie bidimensional. Para lo demás, dependemos necesariamente de una interpretación.

Perspectiva

Desde el Renacimiento, en el Occidente hemos dependido en forma casi exclusiva de un método de organizar estas indicaciones de espacio en un sistema coherente de ilusión de profundidad: la perspectiva. No lograremos libertad creadora ni dominio del espacio y de la calidad plástica hasta que admitamos que la perspectiva es tan sólo uno de los tantos medios para lograr esa organización. Es necesario comprender que nuestra interpretación del espacio depende de las indicaciones mismas, y no del método particular que usamos para organizarlas.

Los convencionalismos de la perspectiva con uno o dos puntos de fuga han condicionado nuestra experiencia a tal extremo que conviene señalar cuan arbitrarios son. Estamos habituados a creer que la perspectiva representa los objetos como los vemos. Si se ha trabajado mucho con perspectivas mecánicas, se sabe lo deformadas que pueden ser si no se ubica el exacto punto principal y el punto de vista para el sujeto. Lo que queremos decir es que un dibujo parece igual al modelo si concuerda con nuestro concepto visual, pero, no porque reproduzca nuestro esquema visual real. (O sea, vemos a través de nuestros ojos pero con nuestra mente. La percepción involucra todo el esquema nervioso y mental así como también el estímulo visual). Si miramos fijamente un punto con un ojo, nuestro esquema visual puede ser reproducido por la perspectiva. Pero no es así como vemos las cosas. Usamos dos ojos y desviamos continuamente nuestro centro de atención. Nuestra impresión de la imagen es un concepto mental. La perspectiva es un modo tan arbitrario de enunciar este concepto mental como cualquier otro.

Mi propósito no es desacreditar la perspectiva, sino demostrar que no podemos aceptarla como un fin en sí misma, como *única*

base para crear profundidad e ilusión plástica. Podemos admitir que es un método que, por sí mismo, se acerca más a la representación de nuestra impresión visual de las cosas que otros.

Esto sólo significa que la perspectiva es el mejor sistema cuando nuestro propósito es la exactitud literal. No se debe confundir la fiel exactitud con la expresión. Es posible interpretar la profundidad por otros métodos de organizar las indicaciones de espacio. La variedad de expresión que ofrecen estos otros medios es infinitamente mayor que la que puede obtenerse de la perspectiva. Debe considerarse a todos a fin de hacer la mejor elección para nuestros propósitos específicos.

INDICACIONES DE ESPACIO

Se hará a continuación un estudio de los fundamentos reales de la profundidad y de la ilusión plástica: las indicaciones de espacio. Las bases físicas de estas indicaciones de espacio son cinco características importantes de esquemas de luz proyectados en nuestra retina. Abordaremos primero las características propias de esos esquemas de luz y desarrollaremos luego el uso de las indicaciones de espacio que surgen de ello.

El primer hecho importante de la proyección del campo visual en nuestra retina es la disparidad entre los ángulos de luz que cogen nuestros ojos de objetos próximos y distantes. Aquello que los psicólogos llaman fenómeno de la constancia es una parte necesaria de nuestra interpretación de la profundidad por esta disparidad. Si miramos a dos hombres, uno a 3 metros de distancia, otro a 6, el ángulo de luz recogido por la figura más próxima es dos veces mayor que el de la más lejana. La proyección de la más próxima ocupará en la retina un área cuatro veces mayor que la lejana. Esta diferencia se interpreta no como "hombre grande y hombre pequeño", sino como un hombre de aproximadamente el mismo tamaño que se encuentra más cerca y más alejado. Esto es así debido a que los hombres tienen cierta constancia de tamaño, dentro de limitaciones relativas. La importancia del tamaño constante debe ser clara si tomamos el caso de una forma distante, grande, tal como una montaña. Puede en realidad ocupar en la retina un área mayor que una casa próxima. Sin embargo, no habrá confusión al visualizar el orden espacial. Esto se interpreta así, en parte, porque están presentes otras indicaciones, tales como la superposición, pero principalmente porque las montañas pertenecen a una categoría de tamaño diferente al de las casas. Una aplicación interesante del fenómeno de la constancia es la siguiente: los arquitectos generalmente incluyen una figura en sus proyectos para "dar escala". Los pintores e ilustradores usan a menudo objetos familiares —una figura humana, una casa, un árbol, un vehículo, etc.— con el mismo fin.

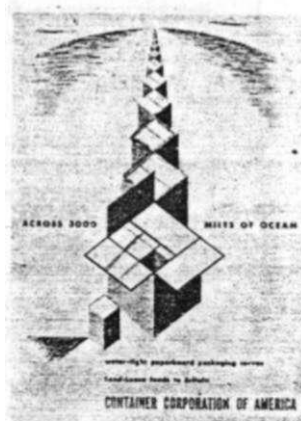
Veamos ahora cómo este hecho relativo a nuestros esquemas visuales puede utilizarse para crear profundidad en un plano bidimensional.

Contraste y Gradación de Tamaño

Si se establece una constancia entre los elementos de nuestra composición, ya sea por representación o por semejanza de forma, el contraste y gradación de tamaño serán interpretados como indicaciones de espacio. Las ilustraciones muestran cómo actúa esto, tanto en composiciones figurativas como en abstractas.



Gradación. Aviso para Container Corporation of America, por Gene Walther. (Cortesía de Container Corporation of America).



Contráete. Aviso para la Oficina de Turismo de Hawaii, por Melbourne Brindle. (Cortesía del artista).

Paralelas Convergentes y Movimiento Diagonal

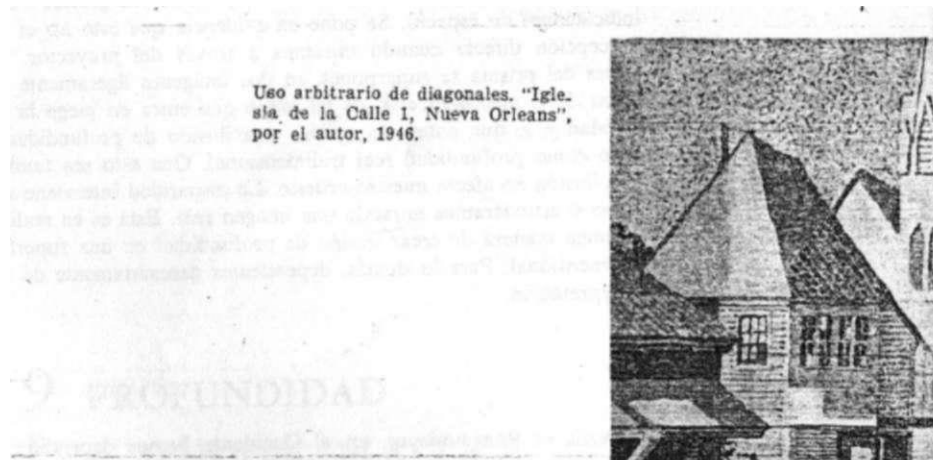
Si tenemos, en el espacio real un plano rectangular que se aleja en profundidad paralelo a nuestra visual, el ángulo de luz recogido en el extremo alejado será menor que el recogido en el próximo. Esto produce una deformación en la forma del rectángulo que se proyectaren ta" retina. A menos que sean muy altos, los dos extremos verticales"permanecerán verticales. Puesto que son vistos como largos diferentes, los bordes de unión superior e inferior parecen converger al alejarse. En otras palabras, líneas, que son en realidad horizontales y paralelas parecen ser diagonales convergentes* Es evidente que la constancia también está involucrada aquí. Sólo si se interpreta este esquema como un rectángulo parecerá alejarse.

En este ejemplo se combinan dos indicaciones: el contraste de tamaño y las paralelas convergentes. Cuando aplicamos el principio a una superficie plana, podemos coordinarlas tal como son en nuestras percepciones del espacio real. La perspectiva logra esto, pero podemos hacer lo mismo arbitrariamente sin perspectiva. Es posible, asimismo, abstraer el movimiento dinámico de la línea diagonal sin convergencia y usarla para crear espacio. Tal es la base del



Perspectiva. "Prisión", por Giambattista Piranesi, siglo XVIII.

principio habitual de la proyección isométrica. En esto se funda el tratamiento del espacio en gran parte del arte oriental. Las ilustraciones muestran cómo actúan estas posibilidades.



Proyección diagonal. "La Hermana Mayor Dormida", por Haranobu. (Cortesía del Museo Metropolitano de Arte, Nueva York).

Posición en el Plano de la Imagen



"Khusran y sus Cortesanos", por Ni zami alrededor de 1925. (Cortesía Museo Metropolitano de Arte, Nueva York).

El horizonte está siempre a nivel de nuestra propia visual. Cuanto más alto nos encontremos más empinado parecerá el plano de tierra. Como resultado, los objetos que se encuentren a distintas distancias aparentarán subir con el plano de tierra. Puede coordinarse este hecho con los otros medios, como lo hacemos en perspectiva. Podemos también usarlo sólo para crear espacio. Ha sido un recurso favorito en la historia. Se lo puede encontrar en el arte primitivo, Oriental, Bizantino, medieval y moderno. (Véanse los anuncios en cualquier revista). Lo que hacemos es inclinar hacia arriba el plano de tierra de modo que ocupe una buena parte del plano de la imagen. Luego, al subir simplemente los objetos distantes con respecto a los próximos, creamos la sensación de espacio y profundidad. Esto puede coordinarse con contraste y gradación de tamaño si se desea. En la antigüedad se usaba con frecuencia la diferencia de tamaño con este esquema, pero no como una indicación de espacio sino para mostrar rango o importancia. Obsérvese, de paso, que con este recurso se indica profundidad sin perturbar el planismo de la imagen. Volveremos a esto más adelante.



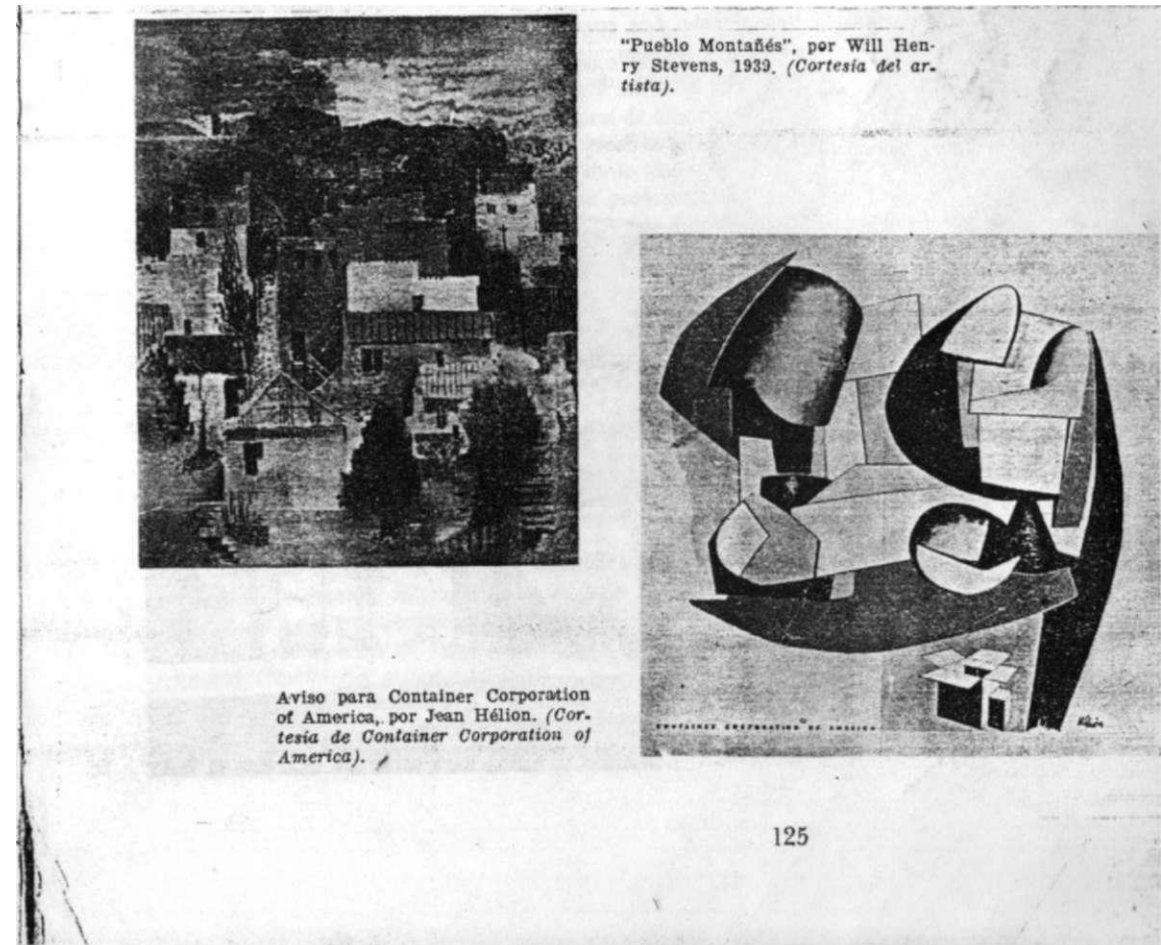
"Danza del Gallo", por Mario Carreño. (Cortesía de las Galerías Perls)

Superposición

La segunda característica importante del campo con profundidad real es la superposición. Los objetos a distintas distancias de nosotros casi siempre se superponen al proyectarse en nuestra retina. Cuando un objeto cubre parte de otro sabemos por experiencia que debe estar delante de él. Por lo tanto, es probable que esté más cerca. Veamos cómo actúa esto en organizaciones bidimensionales.

Ya hemos considerado la superposición como un medio de crear tensión espacial en un agrupamiento de figuras. La profundidad no es, por lo tanto, una interpretación inevitable de este recurso. Sin embargo, vimos, entonces, que puede ser una poderosa indicación de espacio. Si hay tendencia a que el esquema se organice en profundidad (es decir, si alguna de las otras indicaciones de espacio están presentes) es probable que actúe como un signo de profundidad también. Esto es cierto, en particular, cuando tiene correlación con el contraste y la gradación de tamaño.

La ilustración muestra cómo actúa esto.



"Pueblo Montaños", por Will Henry Stevens, 1939. (Cortesía del artista).

Aviso para Container Corporation of America, por Jean Hélion. (Cortesía de Container Corporation of America).

Transparencia



Efecto de transparencia con papel. Problema de clase, Colegio Newcomb.

Una variación interesante de la superposición como indicación de espacio es el efecto de transparencia. Para lograr este efecto no es necesario usar materiales realmente transparentes. Si el tono de un área transparente superpuesta se adapta al del plano superior y al de abajo, los materiales opacos producirán el mismo efecto. La característica más importante de este recurso es la naturaleza equívoca del área superpuesta. El tono que tiene elementos de las cualidades de ambos planos espaciales es bivalente. Expresa dos o más posiciones en el espacio. Este es el primer ejemplo que hemos discutido de esta bivalencia en indicaciones espaciales. Es importante como ejemplo de la evolución característica del tratamiento contemporáneo de problemas del espacio que se han discutido. Si bien ésta no es una aplicación bidimensional, el uso que los arquitectos modernos hacen de la transparencia es interesante a este respecto: la tendencia reciente es emplearla de un modo nuevo. El vidrio deja de ser confinado a las ventanas y se convierte en paredes y tabiques íntegros. Solían acentuarse las paredes sólidas con ventanas. Ahora la pared se vuelve acento en un plano transparente. Los espacios que se separan físicamente por medio de planos transparentes se unen óptica y psicológicamente en un nivel más elevado de organización espacial.



H. V. Ilanor House. Monte Vista, California. Arquitecto Clarence W. Mayhew. (Cortesía del arquitecto Fotografía de Roger Stuttevart).

En parte, por lo menos, la fascinación y la eficacia de esta moderna sensibilidad para la transparencia expresa la razón del esfuerzo sobre la realización. La transparencia da dos (o más) valores de percepción a la misma área. Se acerca mucho a satisfacer ese deseo eminentemente humano de obtener algo por nada.

Disminución de Detalle

La tercer característica del campo visual con profundidad real es la correlación entre la agudeza visual y la distancia. Esto significa que la cantidad y la nitidez del detalle que podemos ver dependen de la distancia a que se encuentran las formas de nuestros ojos. Si están próximas, podemos ver el detalle con claridad, pero al alejarse, se pierde progresivamente. A una gran distancia, aun la forma plástica de una montaña desaparece en un mero contorno.

El uso de esta indicación en esquemas de espacio bidimensional es simple y claro. Lo que quiero decir es lo siguiente: existe probablemente la tendencia a creer que esta indicación corresponde principalmente a temas figurativos. No hay motivo para que se la confine a éstos. Podemos usarla con igual resultado en esquemas de espacio que sean abstractos. Se la podría aplicar a la textura visual, por ejemplo. En tal caso usaríamos una textura positiva para un área anterior, una más suave para el área intermedia y ninguna textura o una muy leve para la distancia. En sí, la disminución de detalle no podrá interpretarse como indicación de espacio. Tenemos que coordinarla con otros medios pero, sin embargo, es un recurso adicional efectivo. Las ilustraciones muestran cómo actúa.



"Abstracción", por Will Stevens. (Cortesía del art



"Paisaje al Claro de Luna" (Moonlight Landscape), por Hiroshige (1858). (Cortesía del Museo troyolitano de Arte, Nueva

Perspectiva Atmosférica

La cuarta característica importante de nuestro esquema visual es el espacio de la luz y la atmósfera en nuestro campo de espacio real. El velo de atmósfera progresivamente más profundo a través del cual la luz debe viajar desde los objetos alejados, modifica sus tonos aparente y sus relaciones tonales. Todos los contrastes tienden a disminuir: Las relaciones de matiz, valor e intensidad tienden a estrecharse. En la dimensión de matiz esto se debe a que todos los tonos se enfrían. Es como si miráramos a los tonos distantes a través de un velo de color cielo.

Podemos aplicar este fenómeno a las relaciones de tono en esquemas bidimensionales. Así como ocurre con la disminución de detalle, esto no crea espacio por sí mismo. Cuando se lo coordina con otros signos constituye un recurso adicional eficaz. Los pintores impresionistas lo usaron con frecuencia para tratar el espacio, sin embargo el principio básico se conocía desde mucho antes.

Ver plancha VII, 1, pág. 107. Un paisaje de Sung, pintor chino, y los fondos de los retratos florentinos, son testimonio de esto. De todos los signos que hemos estudiado, la perspectiva atmosférica está más íntimamente asociada con los efectos de representación. Pero no es necesario que se limite a ellos. Podemos usar el mismo esquema de organización de tono en composiciones abstractas con igual eficacia. Las ilustraciones demuestran cómo actúa.

Tonos que Avanzan y Retroceden Usados como Indicaciones de Espacio

La quinta característica de nuestro esquema visual es de origen puramente subjetivo. En el Capítulo 7 discutimos los factores que determinan el avance y el retroceso de los colores. Para enfocar el rojo, es necesario acomodar el cristalino a nuestros ojos de un modo similar a nuestro enfoque de objetos que están próximos. Para actuar deben organizarse con otras indicaciones de espacio, más nuestras asociaciones con tonos cálidos y fríos, es lo que determina el avance y retroceso del color.

Los contrastes de temperatura no crean espacio por sí mismos. Para actuar deben organizarse con otras indicaciones de espacio. Las búsquedas de Cézanne en este sentido son un buen ejemplo. Su investigación de los efectos de avance y retroceso del color es más detallada y consciente que la de cualquier otro artista hasta entonces. La impresión que se tiene después de mucho análisis y crítica de su obra es que el color en sí ha creado el espacio y los volúmenes plásticos en sus cuadros. Una reproducción en blanco y negro-desmiente esto. La forma y el orden espacial están aún perfectamente claros, si bien en algunos casos resultan menos positivos. Los pintores abstractos han continuado experimentando y

vemos con frecuencia aplicaciones interesantes de colores que avanzan y retroceden para indicar espacio en sus obras. Debe observarse que esta posibilidad se puede usar para sugerir espacio sin crear antagonismo con el planismo de la imagen.

En síntesis, existen ocho métodos diferentes para indicar profundidad en un plano bidimensional.

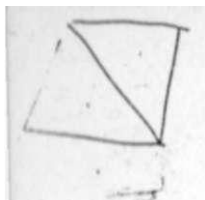
1. Contraste y gradación de tamaño.
2. Paralelas convergentes y acción diagonal.
3. Posición en el plano de la imagen.
4. Superposición.
5. Transparencia
6. Disminución de detalle.
7. Perspectiva atmosférica.
8. Color que avanza y retrocede.

Ver plancha VII, 3, pág. 107.

CONCEPTOS DE ESPACIO \

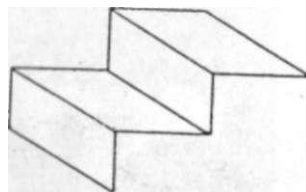
•Hemos señalado que la perspectiva ha dominado nuestro concepto occidental del espacio desde la época del Renacimiento. Nuestro análisis de indicaciones de espacio y las ilustraciones que le acompañan demuestran el carácter unilateral de esta dominación. Al liberarnos para usar el espacio plena y creativamente, debemos independizarnos, no de la perspectiva, sino de la idea preconcebida de que ése es el único medio de organizar profundidad. Esto es exactamente lo que ha ocurrido durante las últimas décadas. Todos aquellos que trabajan con la superficie bidimensional: pintores, ilustradores, publicitarios, etc., han vuelto a explorar las raíces de la ilusión espacial. El cubismo dio gran ímpetu en este sentido. Su influencia se ha extendido a campos más amplios aún. Ya no es posible mirar una revista contemporánea cualquiera sin comprobar que la perspectiva ya no es una base adecuada para la comprensión de lo que se hace con el problema del espacio. Por cierto que ya no es más una base adecuada en sí para el tratamiento creativo del espacio.

De hecho, una de las características de nuestra actitud contemporánea con respecto a las artes visuales es la urgente necesidad de un nuevo concepto de espacio. He llamado a esto el empleo bivalente de nuestras indicaciones de espacio y ha sido discutido al considerar la transparencia. La misma idea puede extenderse a todas las indicaciones de espacio. Muchos son los artistas contemporáneos que están explotando estas posibilidades. Pensamos en Josef Albers, Herbert Bayer, Moholy-Nagy, Gyorgy Kepes, Paul Rand, E. McKnight Kauffer, y muchos más. Llamamos a esta nueva idea el concepto del *espacio equívoco*.

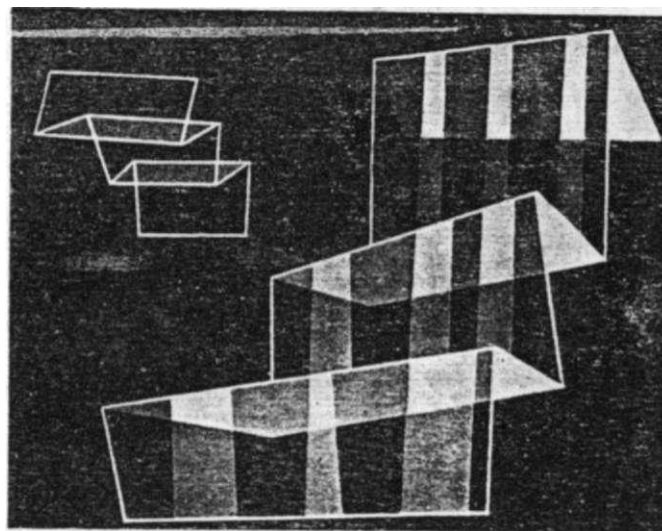


El Espacio Equívoco

Ésto significa que un mismo signo da dos o más interpretaciones de espacio y profundidad. La conocida ilusión de la escalera es un ejemplo simple. Se interpreta el zig-zag inferior como próximo o alejado, según cómo organicemos el esquema en la percepción. Si decidimos que estamos mirando desde lo alto de la escalera hacia abajo, el zig-zag está cerca. Si pensamos que miramos hacia arriba, es decir, la parte del reverso de la escalera, el zig-zag está lejos. La misma línea es bivalente, existe en un plano próximo y en un plano alejado. Esto es válido para todas las otras líneas en el esquema. La figura entera queda invertida cuando cambia. Estas ilusiones ópticas han resultado muy valiosas para los psicólogos que se dedican a investigar el mecanismo de la percepción. Descubrimos ahora que es posible usar el mismo principio como un recurso elocuente para el tratamiento del espacio. Alexander Dörner, en su libro *The Way Beyond Art*, hace una defensa entusiasta e inspirada de este concepto que considera un enfoque moderno y característico del espacio. Si bien no es mi intención aceptar a Dörner literalmente, es cierto que el espacio equívoco brinda nuevas posibilidades» creadoras.



Ilusión óptica de « los peldaños ».



"Escalones", por Josef Albers, 1933. (Cortesía del artista).

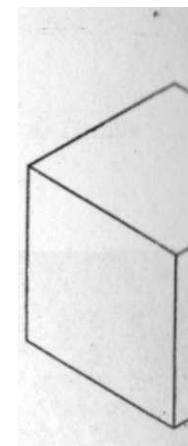
Examinemos ahora el segundo aspecto importante del problema.

EFEECTO PLÁSTICO EN UN PLANO BIDIMENSIONAL

El espacio y el volumen son prácticamente inseparables. Para concretar las indicaciones que hemos discutido hemos tenido que utilizar constantemente objetos en nuestro espacio. Estos objetos pueden ser planos bidimensionales o volúmenes tridimensionales. Veamos cómo se representan estos volúmenes y sólidos tridimensionales en un plano.

Si tomamos el trazado de un cubo, por ejemplo, el esquema expresa un sólido tridimensional en el espacio. Esto ocurre porque la figura en sí contiene varias indicaciones de espacio: acción de las diagonales, gradación de tamaño y superposición. Esto último está incluido porque sabemos que el cubo tiene una base y dos lados ocultos por los lados que vemos. Debido a estas indicaciones de espacio, la figura puede interpretarse más fácilmente como un sólido y tridimensional que como bidimensional. Es posible verla como un esquema plano si hacemos un esfuerzo de voluntad suficiente, pero, como dirían los psicólogos de la Gestalt, obtenemos un esquema mejor del otro modo.

Cualquier forma plástica, sobre una superficie bidimensional depende básicamente de la presencia de indicaciones de espacio en su constitución. Se puede aumentar la cualidad plástica más aún si se la refuerza con los otros medios.



Realce Estructural, Línea

Lo primero consiste en acentuar las líneas estructurales de la forma. La línea en sí puede ser modulada en grosor y tono. La cualidad plástica del cubo puede aumentar si se acentúan las líneas próximas o por un modelado sutil de los bordes que indica un cambio de plano. Este recurso se adapta en particular al dibujo a mano levantada.

Se ha utilizado a través de la civilización, desde las cuevas de Altamira a las obras contemporáneas.



Dibujo a pluma y aguada. "Mujer leyendo", por Rembrandt (1669). (Cortesía del Museo Metropolitano de Arte, Nueva York).



Una segunda posibilidad consiste en separar los diversos planos con diferencias de tono. No es necesario modelar. Si lo hacemos correctamente, el simple contraste entre un plano y otro acentuará las líneas estructurales. Si esto se hace correctamente, vale decir que hay que cuidar que el empleo de este recurso no destruya la unidad de la forma. No tendremos inconvenientes si mantenemos los contrastes del contorno de la forma más fuertes que los que están dentro de ella. Este método es particularmente adecuado para diseños de afiches y publicidad, para lo cual las áreas de colores planos ofrecen buen valor de atención.

"Ungheria", afiche de turismo, por Uher. (Cortesía del Museo de Arte Moderno, Nueva York).

Modelado con Claro-Oscuro



Un tercer medio es el del modelado con claro-oscuro. Esto significa modelar con luz y sombra, sin considerar un foco luminoso definido. La gradación y el contraste están organizados para dar fuerte expresión a la estructura. Esto refuerza tanto las indicaciones de espacio como las cualidades ponderables o materiales de la forma. Puesto que la organización de los valores tiene este único fin, no es necesario preocuparse por un efecto lógico de luz. No tenemos que ubicar todos los planos luminosos de un lado y los oscuros del otro. Si cambiando este orden se logra reforzar la forma, no hay razón para no hacerlo.

"El Eco de un Grito", por Allaro Si-lueta», 1937. (Cortesía del Museo de Arte Moderno, Nueva York).

Por último, podemos usar el efecto plástico de la luz para realzar la tridimensionalidad de la forma. La fuente (o fuentes) de luz, así como también la forma sobre la cual incide, son las que controlan la luz y la sombra. Este, que en cierto modo podríamos llamar modelado, puede ser abstracto, en el sentido de que podemos no tener en cuenta la sombra proyectada. Esto tiene la ventaja de mantener las formas claras y simples, despejadas de sombras superfluas. Allí donde las sombras proyectadas son útiles para la definición de la forma o donde las utilizamos para otros propósitos (esquemas de diseño, representación o valores de expresión) pueden usarse. (Véanse las ilustraciones).



Iluminación abstracta. "El Coleccionista de Estampas", por Edgar Degas. (Cortesía del Museo Metropolitano de Arte, Nueva York).



Gran efecto de luz con sombras proyectadas. "Bailarinas practicando en la Barra", por Edgar Degas. (Cortesía del Museo Metropolitano de Arte, Nueva York).

LA PROFUNDIDAD Y EL PLANO DEL CUADRO

Estamos ahora en condiciones de considerar este problema. Tan solo en estos últimos años se ha admitido que tal problema existe. Hasta el desarrollo de la perspectiva no hubo conflicto entre los medios usados para indicar profundidad y la naturaleza plana del cuadro. Con la perspectiva el plano tendió a desaparecer y el formato se transformó en una ventana que se abría en el espacio profundo. No había plano, salvo en el sentido físico. Tenemos conciencia de que aquí existe un problema debido a nuestra renovada búsqueda de una base orgánica para la ilusión de profundidad.

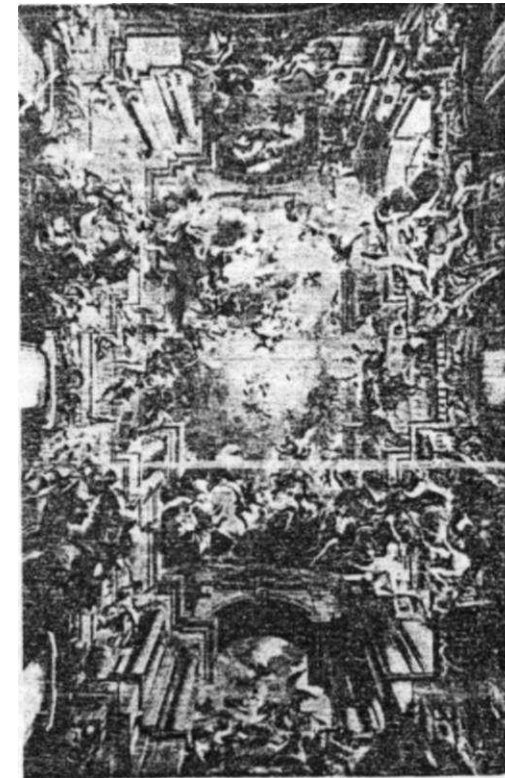
Podemos encarar este problema de tres modos característicos diferentes. Podemos mantener el plano con el mínimo de profundidad, tanto psicológica como físicamente. Esto significa que sólo usaremos aquellos signos de espacio que no entran en conflicto con la naturaleza del plano. Esta ha sido la actitud dominante en la Historia; el arte occidental, desde el Renacimiento, es una excepción. En la actualidad, ha vuelto a constituir una tendencia dominante del arte contemporáneo, y no sólo en la pintura, sino también en publicidad, display, layout, etc.



"Weatwego en Rojo", por Will Henry Stevens, 1947. (Cortesía del artista).

Podemos negarle al plano toda realidad psicológica. Podemos hacer del formato una ventana que se abre en el espacio profundo. En este caso estructuramos nuestra organización únicamente para lograr ilusión de profundidad. Para esto, el empleo liberal de la perspectiva es nuestro sistema más efectivo, como lo demuestran los "tours de forcé" de las decoraciones murales barrocas. Un

pintor como Fra Andrea del Pozzo transformó el cielo **Taso** de San Ignacio, en Roma, en un estallido de gloria. Nada queda allí del cielo raso. Vemos tan sólo una arquitectura ilusionista: nubes, luz y figuras flotantes, una hueste celestial glorificando a San Ignacio. Cuando se trata del espacio profundo no hay otro modo de tratar el plano. Esto ha sido, hasta hace pocos años el criterio occidental tradicional.



Cielo raso de la Iglesia SAN Ignacio, Roma, Dec Andrea Pozzo, sif grafía de Alinari,

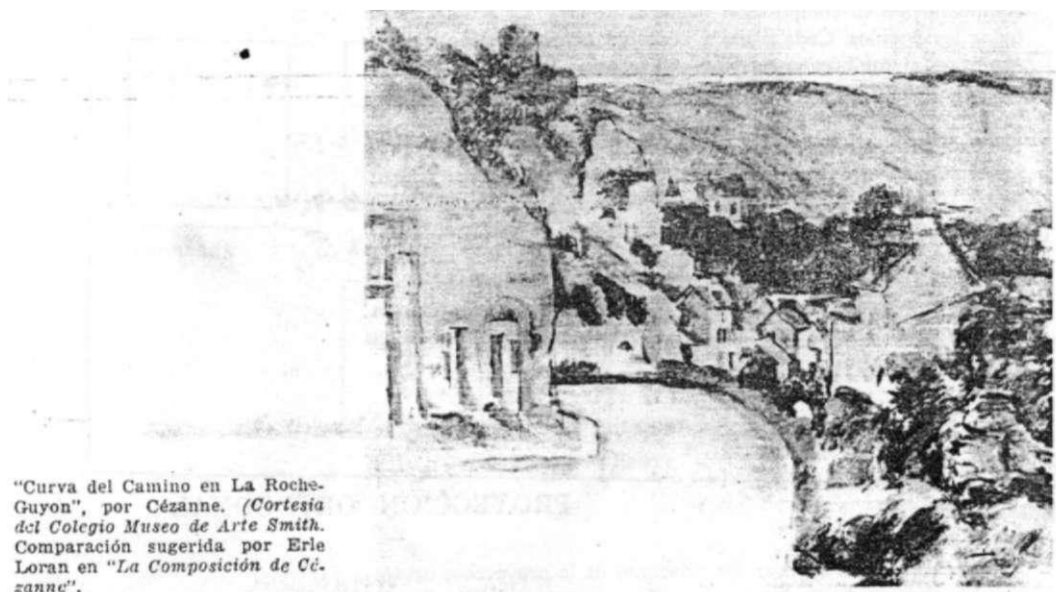
Podemos, finalmente, adoptar una posición intermedia: conservar algunas de las cualidades del espacio profundo, pero relacionarlas con el plano de la imagen de tal modo que no neguemos su existencia. Para esto, reforzamos las indicaciones de espacio que ofrecen menos contradicción con el planismo y suavizamos las que penetran con demasiado energía dentro del espacio. Podemos, específicamente, acentuar los planos que son paralelos al plano del cuadro y suavizar las progresiones diagonales en el espacio. La idea dominante es concebir el espacio que está dentro del formato como un volumen definido, con fondo, lados y parte superior. Los movimientos en el espacio se resolverán, pues, por un retorno al



Fotografía del lugar que pintara Océzanne en La Roche -Guyon. (Cortesía do John RcwaUI).

primer plano. No dejamos que nuestro espacio penetre hasta el infinito. Si se compara el paisaje de Cézanne con la fotografía del lugar, se ve claramente cómo ha tratado el espacio con este concepto limitado.

Opino que resulta negativo ser dogmático respecto a lo bueno y a lo malo que puede tener cualquiera de estas soluciones de problemas de profundidad en el plano. Mucho más sensato es decir que sólo el propósito debe determinar el tratamiento. Cada método tiene sus valores y cualidades característicos. Si se ilustra una página de un libro podrán existir razones convincentes para que se mantenga la integridad de la superficie. Si se decora una pared, existen con seguridad buenas razones para que se mantenga la solidez arquitectónica de la superficie. Por otra parte, es posi-



"Curva del Camino en La Roche-Guyon", por Cézanne. (Cortesía del Colegio Museo de Arte Smith. Comparación sugerida por Erle Loran en "La Composición de Cézanne").

ble citar ejemplos selectos en los que ambos problemas se resolvieron con un criterio de profundidad en el espacio. Todo depende, en último análisis del buen gusto, de la sensibilidad y de la imaginación creadora del artista diseñador. Es evidente que estamos en mejores condiciones para realizar lo que deseamos si comprendemos realmente las condiciones de nuestro problema.

Propósito:

Explorar los problemas de profundidad e ilusión plástica en una superficie bidimensional.

Problemas:

- 1 . Composición abstracta sobre el tema "Cosas en el Espacio". El formato estará concebido como un volumen de espacio profundo, dentro del cual se ubicarán formas. Se empleará cualquiera de las indicaciones de espacio que se crean necesarias para lograr el efecto deseado. Algunas formas podrán ser planas, otras tridimensionales y plásticas. Elíjase el medio de lograr ilusión plástica que se desee.
- 2 . Composición abstracta sobre el tema "El Espacio en las Cosas". El formato será concebido como una porción de espacio cerrado; como una caja dentro de la cual se mira. Con planos y sólidos se dará forma y estructura a este espacio. En la primer composición nos concentraremos en las relaciones espaciales de las cosas. En esta última daremos todo el énfasis a la forma tridimensional del espacio en sí,
- 3 . Composición abstracta con efectos de transparencia para crear ilusión de profundidad.

Indicaciones

- 1 . Materiales:
 - a. Las composiciones 1 y 2 deben realizarse con lápiz o carbonilla en una hoja de papel adecuado. El formato no debe ser menor que 30 por 37 centímetros.
 - b. La composición 3 puede hacerse en cartulina con tempera o con papel de construcción, recortado y pegado.
- 2 . Presentación:
 - a. Trabajar prolijamente y dejar un margen suficiente para la presentación de la composición.
 - b. Título de la composición 1: "Cosas en el espacio". Título de la composición 2: "El Espacio en las Cosas". Título de la composición 3: "El Espacio por la Transparencia".

10 LA ORGANIZACIÓN TRIDIMENSIONAL

El problema más irritante que he afrontado al escribir este libro ha sido el de organizado. Esto, se debió a la naturaleza de diseñar en sí. Los problemas de diseño no pueden dividirse. No existe *un* comienzo lógico y nunca hay un final. La estructura esencial para una discusión coherente debe ser impuesta y es necesariamente arbitraria.

Al abordar la cuestión de la organización tridimensional siento la fuerte intuición de que esto es así. Resulta ineludible tratar de nuevo casi todos los factores que ya han sido considerados. Me he visto obligado a elegir entre la repetición y las complicaciones que implica el tratar de discutir los problemas bi y tridimensionales juntos. Lo primero me pareció lo más acertado. Mi decisión se fundó en este hecho: a pesar de que el equilibrio, por ejemplo, es un problema de dos y tres dimensiones, y la naturaleza de las tres dimensiones nos lleva a una solución muy diferente y mucho más compleja. Lo mismo ocurre con todos los demás factores. Veamos en qué consisten esas diferencias.

NATURALEZA DEL PROBLEMA TRIDIMENSIONAL

Al crear esquemas bidimensionales, sólo debe interesar una relación con respecto al observador. Podemos decir que el diseño tiene una sola faz. Esto es una enorme ayuda pues todos nuestros problemas pueden resolverse bajo este único aspecto.

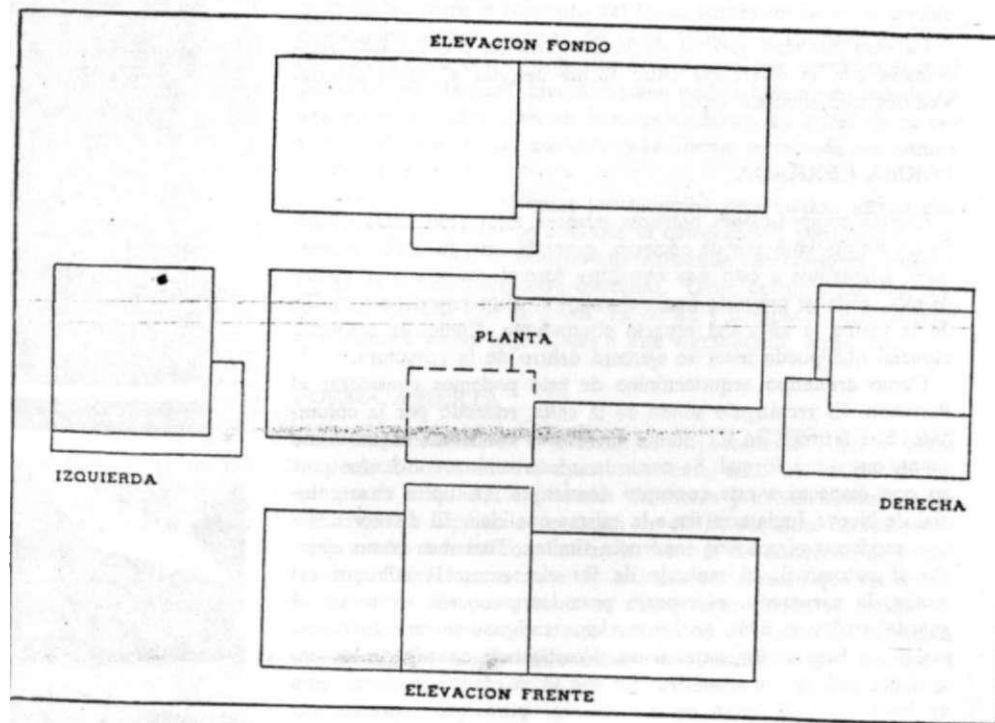
Ya no ocurre lo mismo cuando proyectamos composiciones en el espacio real. Para componer nuestra forma tenemos que considerarla desde todos los puntos de vista. Lo mismo sucede con el observador: no puede comprender o apreciar la forma si no la mira de todos lados. Esto significa algo muy importante: no estamos tratando con un sistema estático de relaciones, sino con una serie de sistemas de interrelaciones. Por supuesto existe un sistema fundamental; objetivamente, es el diseño. Pero esta clase de composición tiene diferentes aspectos que deben todos ellos en gran parte ser compuestos en sí mismos. Más aún: cada impacto visual debe llevarnos al siguiente. A diferencia de la composición bidimensional que debe mantenerse dentro del formato, la composición tridimensional, por muy efectiva que sea nuestra observación, fracasa si no nos lleva a explorar sus relaciones variables. Este es un problema difícil. La sensibilidad y la comprensión que hemos estado desarrollando deben extenderse a este nuevo sistema de relaciones.

Por esta razón, el caballete del escultor es giratorio. Hace girar continuamente su composición mientras trabaja. La estudia desde todos los ángulos. Cada plano y contorno tiene un nuevo valor y expresión al cambiar su relación con respecto a él o la de él con respecto a la obra.-Por la misma razón usan los arquitectos la proyección ortogonal para separar los enfoques claves de sus edificios y para estudiar las relaciones entre ellos. (Discutiremos los méritos de esta clase de dibujos en breve). Por lo general, mantienen su trabajo en un modelo en escala, de modo que es posible visualizar estas relaciones más exactamente. Los diseñadores industriales utilizan pequeños modelos plásticos de arcilla y maquetas de yeso (u otros materiales similares) de rápida solidificación para el mismo propósito. Estos estudios plásticos son muy importantes. Ayudan enormemente a visualizar las relaciones complejas de las cuales 'nos estamos ocupando.

PROYECCIÓN ORTOGONAL

Aquellos que no conocen los principios de la proyección ortogonal deberían estudiarlo. No es adecuado que penetremos aquí en los aspectos técnicos del problema, no obstante, quiero señalar que esta clase de dibujo es una ayuda para visualizar relaciones tridimensionales. La idea fundamental es analizar la forma por medio de esquemas clave que puedan trazarse en dos dimensiones. Las relaciones de estos esquemas en el papel muestran cómo se organizan en el espacio. El esquema básico es generalmente la planta. Se la puede considerar como el esquema que la forma determina en el suelo. En base a este plano pueden hacerse elevaciones en cualquier dirección.

Los arquitectos y diseñadores industriales trabajan con cuatro elevaciones clave que corresponden a los cuatro lados de una caja. Pueden ampliarse estos enfoques del objeto con secciones transversales de la forma para mostrar las relaciones que, de otro modo, no serían claras. La habilidad para analizar las formas con este sistema es esencial en cualquier clase de diseños de estructura. No sólo son necesarias estas proyecciones para mostrar cómo se ha construido algo; resultan también inapreciables para visualizar lo que se está haciendo.



Proyección ortográfica.

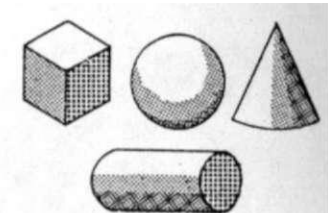
ELEMENTOS PLÁSTICOS

Debo explicar ante todo el sentido en el cual estamos usando la palabra plástico. Literalmente, esto significa algo que se puede modelar generalmente con las manos. La arcilla y la cera son plásticas. Las formas que se crean con tales materiales tienen otra característica: como son tridimensionales, existen en el espacio. Cuando la luz incide sobre ellos, se ven como un esquema de luz y sombra. Es en este último sentido que hablamos aquí de elemen-

tos plásticos. Entendemos por ello que los elementos básicos con los cuales construimos un esquema tridimensional. Cuando la luz incide sobre este esquema, será visto como una configuración de contrastes y gradaciones de valor. En este sentido, cualquier material tridimensional que podemos modelar ya sea a mano, con herramientas o con máquinas, es plástico. Estos elementos se dividen en tres clases, pero por su interacción, originan un cuarto elemento plástico inmaterial. Haremos un examen de ellos.

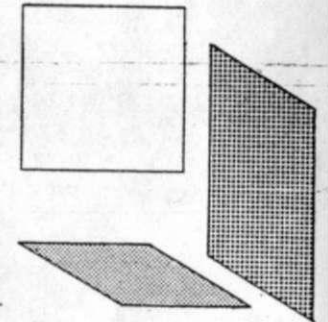
Sólidos

Entendemos por cuerpo sólido algo que tiene volumen, que se expresa por proyección en las tres dimensiones del espacio. Puede ser íntegramente sólido, como un bloque de piedra. Puede ser hueco, como la terracota o como un edificio. Su calidad visual es la misma.



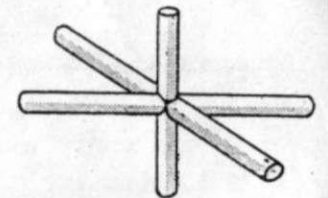
Planos

En geometría, un plano sólo tiene dos dimensiones, largo y ancho. En el espacio no es posible expresar un plano sin espesor. Tiene que existir como material. La diferencia entre un sólido y un plano es relativa. Si el largo y el ancho dominan con respecto al espesor, percibimos la forma como un plano. Pensamos en la Gran Muralla China como un plano, a pesar de la masa de material que contiene. En otras palabras, el hecho de que una forma se interprete como plano o sólido depende, en gran parte, de la naturaleza de los demás elementos de la composición.



Líneas

En geometría, una línea tiene tan sólo una dimensión: largo. Pero no podemos expresar el largo con un material sin darle espesor. Aun así, la cantidad de masa que una forma de esa clase puede contener y seguir aún siendo interpretada como una línea, es un asunto relativo.



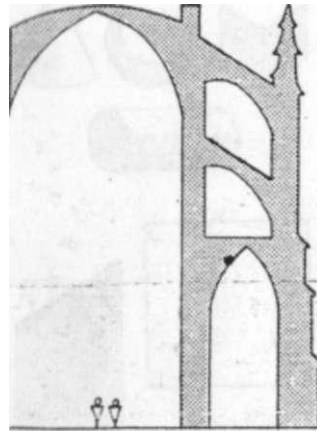
Espacio

Las actividades de nuestros tres elementos materiales originan otro: el espacio, en sí, se convierte en un elemento plástico. En arquitectura, por ejemplo, es un elemento principal. Los otros son importantes sobre todo como un medio de organizar espacio.

LAS CUALIDADES DE LA COMPOSICIÓN PLÁSTICA

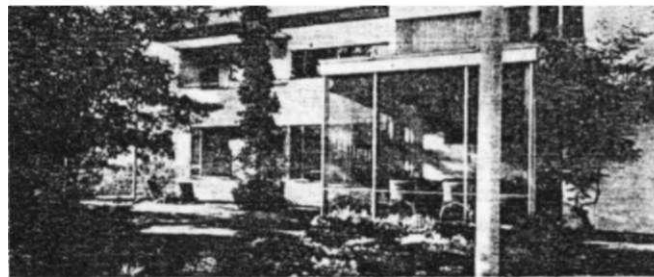
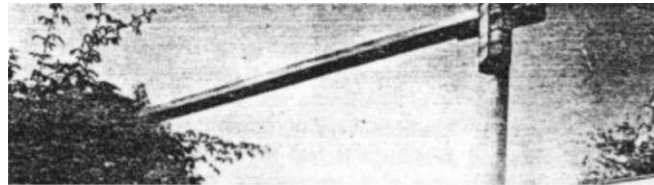
Antes de abordar los problemas específicos de la composición tridimensional será útil considerar las cualidades especiales de tales estructuras. Esto proporcionará un fundamento general para nuestra discusión.

Forma Exterior e Interior



La mayor parte de las composiciones plásticas tienen dos aspectos formales distintos: exterior e interior. La escultura, por ejemplo, se ocupa por lo general tan sólo de la forma exterior, si bien esto no es siempre así. En otros casos, sólo la forma interior tiene importancia, como en las tumbas egipcias excavadas en la roca y en muchas escenografías y diseños para display. Casi siempre ambos aspectos se combinan en una misma composición. Tal es el caso particular de la arquitectura y del diseño de display. Algunas veces estos dos aspectos se separan y difieren. Otras, se unen estrechamente. Esa misma relación puede crear un problema focal

Las catedrales góticas son un ejemplo de esto: su volumen interior, nave, alas, triforium, crucero, capillas laterales, etc., están todos directamente expresados en la forma exterior. Para lograr el mismo efecto, los arquitectos usan transparencia y penetración. (Véanse las ilustraciones).



Integración visual de la forma interior y exterior por medio de la transparencia. Casa del arquitecto, en Lincoln, Massachusetts. Arquitecto Walter Gropius. (Corte, idea del arquitecto. Fotografía de Robert Damora).

Nos ayudará considerablemente al visualizar formas plásticas el tener en cuenta esta distinción. Veremos en breve que estos elementos plásticos actúan a este respecto de modos diferentes. Mucho de su efecto espacial resulta de acentuar sus características inherentes de forma interior. Podemos casi afirmar que el espacio, como elemento plástico, depende de estas actividades interiores.

Forma Cerrada y Forma Abierta

La otra cualidad general de la composición plástica está relacionada con la diferencia entre forma cerrada y forma abierta. Veamos qué significa esto.

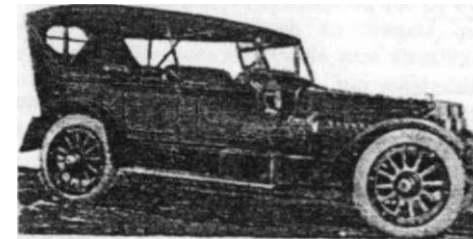
FORMA CERRADA

Ciertas composiciones plásticas parecen estar contenidas dentro de un simple volumen de encierro, generalmente de orden geométrico. Llamamos a esto una envoltura formal: todo ocurre dentro de ella, nada se proyecta hacia el exterior. Esta superficie terminal de la forma la aísla del espacio circundante. Cualquier actividad espacial que pueda tener se ejercerá dentro de la envoltura.

Como arquetipo arquitectónico de esto podemos considerar al Partenón. El rectángulo sólido de la celia, rodeado por la columna, que termina en los planos inclinados del techo, expresa una simple envoltura formal. Se siente la interrelación de todas las partes con respecto a este concepto dominante. La típica casa colonial de Nueva Inglaterra tiene la misma cualidad. El diseño industrial moderno ofrece una tendencia similar. Tomemos como ejemplo el automóvil: el montaje de los elementos, la cubierta del motor, la carrocería, el espacio para los pasajeros, el techo, el guardabarros y el baúl, en los modelos antiguos se reunían únicamente en base al funcionamiento. Visualmente constituían un ensamblaje más que una unidad. Lo que el diseñador moderno trata de hacer es unir todos estos elementos para que expresen una sola y unificada envoltura formal.



Whipple House, Ipswich, Massachusetts, alrededor de 1700.



Oldsmobile 1912.



Studeusker 1950. (Chivé Motor Campanéans, Louisiana).



"Jonás y la Ballena" (Tema del Renacer), por John Flannagan. (Cortesía de Mr. y Mrs. Milton Lowenthal. Fotografía de Soichi Sunami).



Jaguar Pre-Colombiano, Costa Rica. (Cortesía del Museo de Historia Natural, Nueva York).

Sentimos a veces que este problema lo ha dominado a tal punto que olvida con frecuencia algunos de los requisitos funcionales importantes.

El mismo criterio se ve en escultura. Con frecuencia los escultores tratan de conservar el carácter del bloque, en particular cuando hacen una talla directa en piedra o en madera. La obra de John Flannagan es interesante desde este punto de vista. Tenía la costumbre de coleccionar piedras cuya forma natural desgastada le sugería algún tema. Tallaba lo menos posible, para lograr extraer de la piedra el concepto del tema, conservando, en lo posible, el volumen natural original. Su obra "Jonás" es un buen ejemplo. No quiero decir con esto que se debe buscar una envoltura formal ya hecha. El "Jaguar" precolombiano podría haber sido tallado en una piedra ovoidal o en un bloque cuadrado. El poder de la envoltura elipsoidal que controla una forma terminada no admite escapatoria.

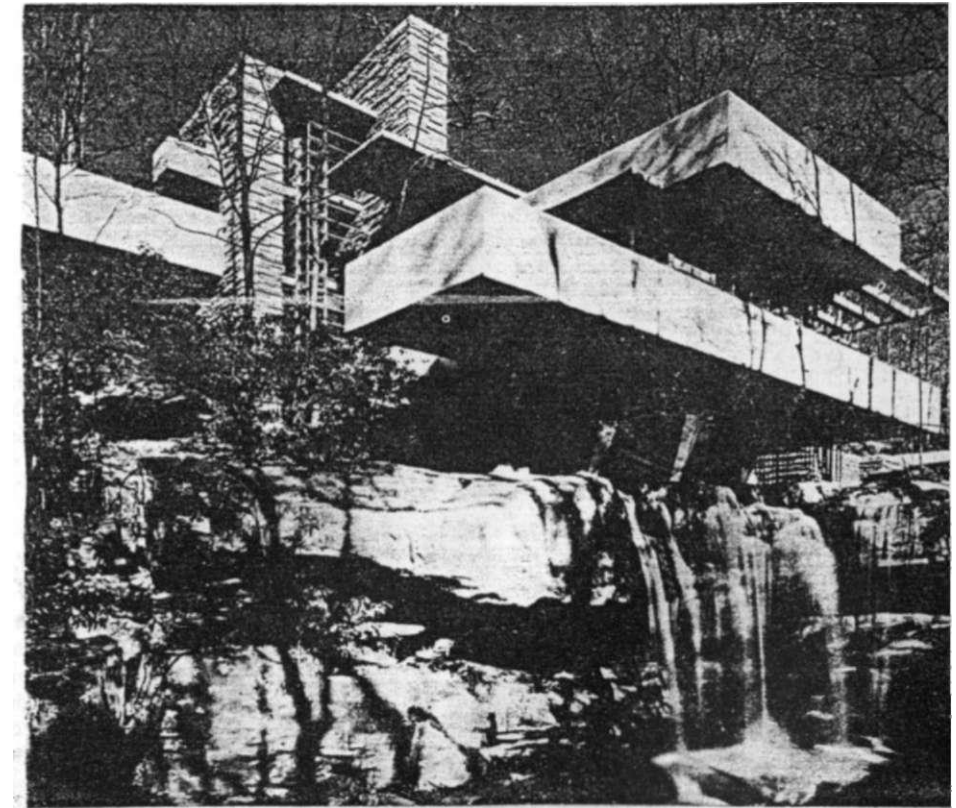
Si volvemos a considerar los ejemplos presentados, vemos claramente que, cuando se controla la composición plástica con esta clase de envoltura, se obtiene una expresión característica. Nuestra forma tiene interrelaciones estrechas. Tiene cerramiento con respecto al espacio que la rodea. Es densa y compacta. Esto sugiere que algunos temas se adaptan a este tratamiento, otros, no.

FORMA ABIERTA "

La forma abierta es la "antítesis de la precedente. Aquí el factor de control no es un volumen envolvente, sino un núcleo central que puede o no estar expresado. La fuerza y el movimiento de los elementos se acercan o se alejan de él. El esquema característico tiene mucho más en común con las formas de desarrollo de la naturaleza. Tales formas no están aisladas del espacio que las rodea. Lo penetran. Es con frecuencia difícil decir dónde se detiene su actividad. La separación entre lo interior y lo exterior es menos evidente. Ambos tienden a estar tan estrechamente relacionados que resulta arbitrario decir que uno es exterior y el otro, interior. Ilustraremos esto con arquitectura y escultura.

La tendencia de la arquitectura contemporánea es la forma abierta, tanto al proyectar como en la composición visual. Creo que nuestra nueva sensibilidad respecto al espacio tiene mucho que ver con esto. Ya no nos satisface vivir en series de cajas aisladas con aberturas por donde aúsbamos ocasionalmente el exterior. No nos vemos tampoco obligados a amontonarnos alrededor del hogar o de la estufa si buscamos calor. Los nuevos recursos para lograr un ambiente de espacios complejos interdependientes nos apasionan: espacios que fluyen dentro y fuera de los demás; espacios que pueden unirse o separarse a voluntad; espacios que enlazan lo interior con lo exterior, que traen la naturaleza a nuestro ámbito y proyectan la vida fuera de él. Aún sentimos algunas veces como si nos arrastráramos dentro de una cueva y nos encerráramos

allí. Pero nuestra nueva arquitectura puede evitar esto. El hecho es que no queremos vivir así todo el tiempo; gozamos también de la libertad que la forma abierta hace posible. Compárese la casa colonial de Nueva Inglaterra con la casa Kaufmann, de Frank Lloyd Wright. En la primera, la simple envoltura rectangular impone un límite rígido a la distribución del espacio. Resulta, necesaria una serie de células regulares con fuerte cerramiento. La última es libre y flexible. Del núcleo central surgen planos y masas que responden a una organización liberal del espacio. La casa emerge del paisaje. Integra el medio ambiente tanto como la casa cada sobre la cual está posada.



La Casa Kaufmann, Bear Run, Penns: Arquitecto Frank Lloyd Wright, 1931 (tesla del arquitecto).



"El Rescate" de Lipchitz es otro ejemplo del mismo tratamiento. Las masas se abren y dejan penetrar el espacio como las celdas de un panal. Se estiran como pseudopodios de una ameba para abarcar el espacio circundante. Es imposible definir la envoltura formal. Las formas están controladas por el movimiento dinámico que irradia el núcleo central perceptivo y que vuelve a él nuevamente.

Nuestra exposición ha señalado los valores expresivos de este tipo de composición y ha dado énfasis a la intensa actividad espacial que inevitablemente involucra. Es menester tener en cuenta cuatro conceptos: forma exterior, forma interior, forma cerrada y forma abierta. Contribuirán a que los temas siguientes resulten mucho más claros.

"El Rescate", por Jacques Lipchitz, 1945. (Cortina de la Galería Bucholtz, Nueva York. Fotografía de Adolph Studly).

ESTRUCTURA VISUAL DE LA ORGANIZACIÓN PLÁSTICA

Nuestro enfoque del problema total de la organización visual se ha basado en el esquema perceptivo de figura-fondo. La etapa siguiente consistió en explorar los principios de organización de la figura. Usaremos el mismo método para abordar la organización tridimensional.

Organización

Figura-Fondo



Clieve tallado en yeso por un estudiante de Newcomb College.

Observemos un bajorrelieve. Podemos considerarlo como una forma de transición entre los esquemas bi y tridimensionales. Las figuras se han vuelto, hasta cierto punto, plásticas; tienen profundidad y la luz las modela. Pero están aún relacionadas con un fondo físico. El mismo carácter se encuentra en muchos detalles arquitectónicos y de decoración de interiores. La principal diferencia con los simples esquemas bidimensionales reside en el empleo plástico de luz y sombra para definir la figura. Tales composiciones sólo tienen una faz. No incluyen todo ese sistema de relaciones múltiples que, como ya se demostró, constituyen la característica específica de las composiciones tridimensionales.

Cuando las figuras se liberan de un fondo físico surge una nueva característica. En lo concerniente a nuestro esquema visual, la forma se percibe debido a la organización figura-fondo.

El contraste entre el material y el espacio define la forma, pero en este caso no puede ya considerarse el fondo como parte física del esquema. Es precisamente este hecho —que el fondo se vuelve un factor psicológico puro— lo que torna tan complejo el problema. Estos hechos serían poco significativos para el diseño salvo por una circunstancia.

Cerramiento del Espacio

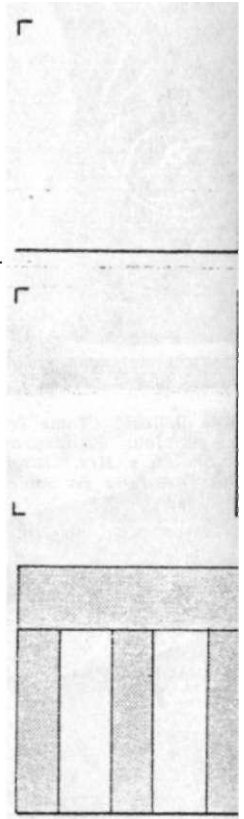
Al tratar figura-fondo, comprobamos que el fenómeno de cerramiento tenía singular importancia. Para hacer una breve revisión de esto, tracemos una figura de borde cerrado y veremos que ocurre algo interesante: el papel, en el interior de la línea, actúa como figura. Interpretamos la línea como su límite. El área limitada parece superpuesta con respecto al papel circundante. Esto es cerramiento completo. Hemos demostrado que el cerramiento no necesariamente debe ser completo para producir este efecto. Siempre que definimos un área de fondo (con buena forma y tamaño definido), será incorporada como una figura. El mismo principio opera con el diseño tridimensional. Esto crea un enfoque nuevo para el problema de figura-fondo. Es la base para que el espacio mismo se convierta en elemento plástico. El cerramiento completo como un medio de definir espacio es evidente. Lo que resulta menos evidente es ese cerramiento parcial que puede también ser usado como espacio definido. Es oportuno ahora estudiar este problema. Cada elemento plástico será considerado sucesivamente.

SOLIDOS

Por su naturaleza, un sólido tiende a ser una forma cerrada. Pero por sí mismo, no logra definir mucho el espacio que lo rodea. El poder de definición de los sólidos proviene, generalmente, del modo en que han sido organizados. En una casa en forma de U, el patio es un ejemplo de volumen espacial definido por sólidos. Los vanos en una columnata están definidos de modo similar. En ambos ejemplos, no son los sólidos aislados sino las relaciones entre ellos lo que determina la definición.

PLANOS

Un plano no basta para constituir un espacio cerrado. Es cierto que un plano curvo que vuelve sobre sí mismo logra esto, pero la expresión de una forma tal, por lo menos desde el exterior, sería la de un sólido. El potencial de planos para definir espacio, no obstante, es mucho mayor. Para comprender esto, es necesario examinar algunas de sus características espaciales.





1. FORMA. Estoy usando ahora la palabra forma en un sentido especial. La diferencia entre un plano rectangular y una forma circular o irregular no crea mayor diferencia en su actividad espacial en potencia. En cambio, que la superficie sea plana o curva es muy significativo. Lo que determina su actividad es la forma del plano en su relación con las tres dimensiones espaciales o con sólo dos de ellas.

Una superficie plana en sí es neutral en cuanto a actividad espacial. No tiene ni interior ni exterior. No es más que un plano. Pero si es curva, el asunto es diferente. En ese caso, el plano tiene una expresión exterior definida del lado convexo. El lado cóncavo tiene una expresión interior fuerte. Define un volumen espacial de forma y tamaño positivos. Si usamos un plano sinusoidal, las dos expresiones se combinan. Ambos lados tienen elementos de actividad espacial exterior e interior. En un plano curvado en dos direcciones a la vez —un hemisferio, por ejemplo— el aspecto de la forma exterior y el de la interior son muy positivos. En el lado cóncavo, el espacio está fuertemente definido, casi cerrado.

2. POSICIÓN. La posición del plano en el campo espacial tiene importancia para definir espacio. Puesto que es una variable, no necesitamos tener en cuenta su relación con el observador. Por la misma razón, no es tampoco necesario considerar la dimensión de profundidad en el espacio. En esquemas tridimensionales, hay un cambio continuo de valor-entre ancho y profundidad. Frente al plano, vemos su amplitud directamente expresada. Frente al borde del plano, vemos su profundidad. Lo mismo es válido para los cuerpos sólidos. Ancho y profundidad dependen de cómo miramos la forma. Esto nos deja tres relaciones clave del campo espacial para considerar: horizontal, vertical y diagonal.

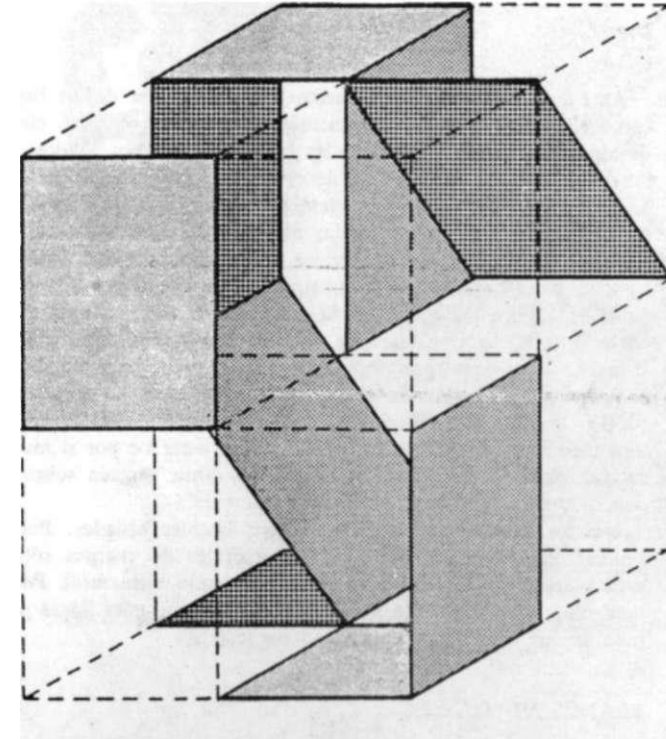
Puesto que cualquier composición tridimensional debe existir en relación con la gravedad, la base de sostén necesariamente entra en nuestra consideración. Esta puede ser el suelo, el piso, un pedestal. Está siempre allí, aunque puede no estar expresada directamente como cuando la construcción está suspendida en el espacio. La relación de gravedad deberá estar presente y actuará en forma más o menos positiva. Examinaremos los casos en los cuales entra en el esquema de un modo directo.

Supongamos que el plano en cuestión se apoya sobre una base horizontal. Si bien, en un sentido, el esquema es bidimensional, define un espacio tridimensional. Imaginemos que nuestro plano es una cancha de tenis y se comprenderá mejor. La definición no es muy vigorosa, porque se dan sólo dos dimensiones. Sin embargo, el espacio sobre la cancha es diferente del que está afuera. Es un espacio de juego. Es limitado.

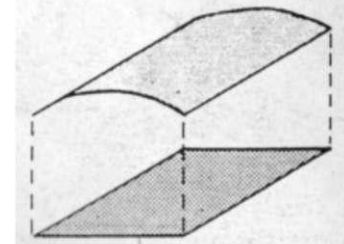
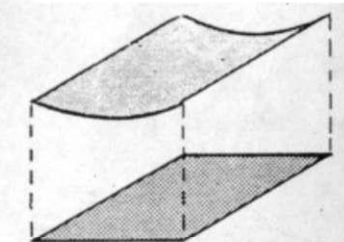
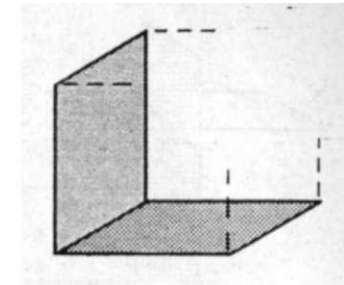
Elevemos el plano sobre el nivel del suelo. El volumen espacial intermedio está fuertemente definido. El largo y el ancho del plano nos dan dos dimensiones del espacio, la altura sobre el suelo, nos da la tercera.

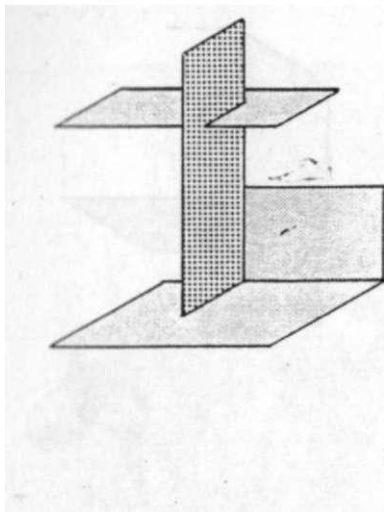
Cuando apoyamos un plano vertical sobre la base, la definición es menos completa. El plano y el suelo definen dos lados de un volumen, pero los lados restantes quedan indefinidos. Si elevamos en el aire el plano vertical, la definición es más débil aún.

Los planos diagonales varían entre estos dos extremos. Cuanto más se aproximan a la posición horizontal sobre la base, más intensa es la actividad espacial. Cuanto más se acercan a la vertical, ésta es más débil.



La configuración del plano modifica estos esquemas básicos. Hemos fundado nuestra exposición en una superficie plana. Si la substituímos por un plano curvo, la ubicación de los lados cóncavo y convexo crea una considerable diferencia. Ilustremos esto con un ejemplo: supongamos un plano paralelo y elevado con respecto a la base. Si el lado convexo está hacia abajo, la definición espacial es más débil que la de una superficie plana, porque el volumen espacial no es enteramente una "buena" forma. Si el lado cóncavo está hacia abajo, la definición es más fuerte. El espacio definido por el plano aislado está unido al que está definido por el plano y el suelo.





3. RELACIONES. La posición es una clase de relación; atañe a la base. Cuando dos o más planos se relacionan con la base y entre sí, las posibilidades de actividad espacial se amplían considerablemente. Dos planos verticales o un plano vertical y uno horizontal ofrecen, sin duda alguna, mayores recursos para trabajar. El principio debería ser muy evidente: los planos definen un volumen espacial al dar valores definidos para sus tres dimensiones y al indicar su forma por sus propios tamaños y relaciones. Siempre que se definan tales volúmenes espaciales, la forma asumirá una expresión interior.

LINEAS

Ante todo, una palabra respecto a la naturaleza de las líneas como elementos plásticos. Es necesario distinguir entre dos clases de elementos lineales. Primero, los bordes de cuerpos sólidos, los bordes de planos y las uniones de estos elementos, son líneas. Tales líneas tienen importancia como elementos compositivos. Contribuyen considerablemente a dar asimismo cualidades expresivas a-la-forma.-Carecen, por sí mismas, de mucha actividad espacial. La otra clase de línea plástica, aquella que existe por-sí misma en el espacio, es la que interesa aquí. Podrá ser una viga o un cable o una barra. Cualquiera que sea su naturaleza material, si la extensión lineal predomina sobre el ancho y la profundidad, la forma será interpretada como una línea plástica en el espacio.

Visualmente, la expresión principal de tales líneas es la de definir espacio. Son demasiado delgadas para tener de por sí mucha calidad plástica. Sin embargo, como una línea trazada sobre un papel, limitan eficazmente área y volúmenes.

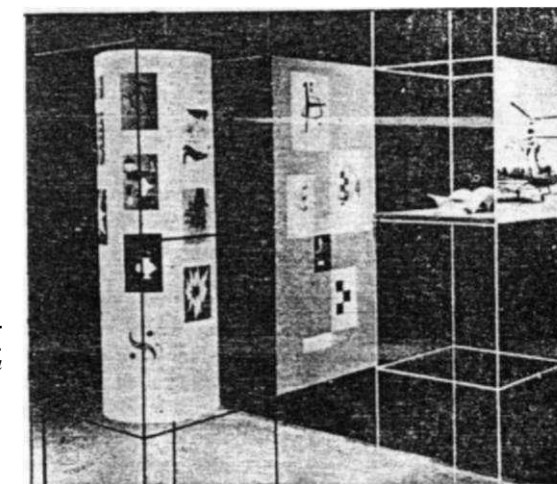
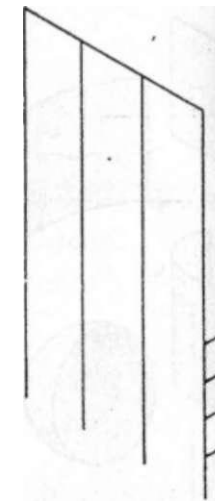
Usamos pocas veces tales elementos lineales aislados. Por lo general, actúan como elementos estructurales de cuerpos sólidos y de planos. Luego consideraremos la cuestión estructural. Por el momento, lo que nos interesa es el hecho de que tales líneas plásticas tienen considerable actividad espacial.

PLANOS VIRTUALES

No existen planos virtuales determinados por una línea aislada en el espacio o por una línea trazada en un papel. La fuerza de definición de espacio que está en potencia en una línea se manifiesta tan sólo cuando ésta colabora en una misma organización con otras líneas o planos. Esto nos plantea el problema interesante de los planos virtuales, es decir, planos que tienen realidad visual pero no física. Si plantamos dos caños verticales en el suelo y unimos sus extremos superiores con otro caño, la superficie que limitan es un plano vertical. No tiene realidad física, pero principalmente adquiere la misma calidad que la forma limitada por una línea en el papel, si bien su identidad especial no es tan fuerte.

Si usamos varias verticales, espaciadas con intervalos, el plano virtual se vuelve muy positivo. Lo mismo ocurriría si reemplazáramos varios elementos horizontales. Elijo verticales porque quiero insistir en que tal plano no debe dificultar nuestro movimiento en el espacio para que sea posible su acción visual. Una verja o un postigo son excelentes ejemplos de plano definido por líneas plásticas. Pero ambos son también planos reales en el sentido de que no podemos atravesarlos. Más que sólidos, podríamos decir que son perforados. Sin embargo, una columnata es verdaderamente un plano virtual. Sólo existe visualmente.

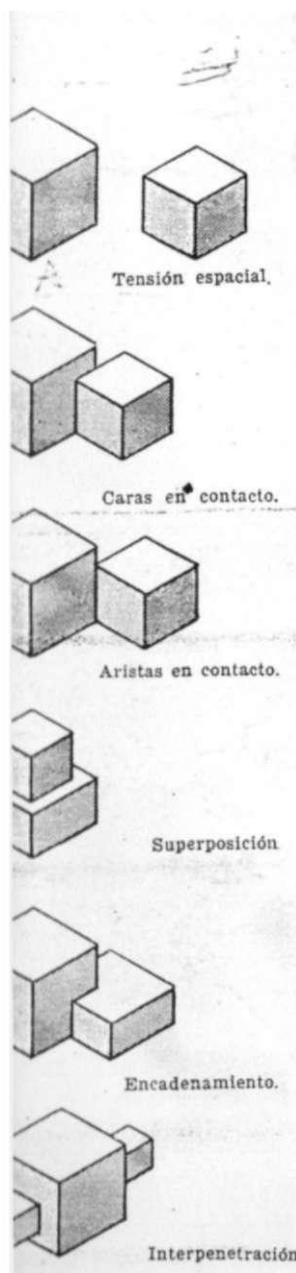
Las líneas plásticas pueden organizarse en ambos tipos de planos. Pueden formar planos de cualquier configuración, posición y tamaño. Pueden ser rectos, curvos o de torsión. Todo lo que se ha dicho de los planos actuales se aplica igualmente a éstos, a lo cual debemos añadir el hecho de que son siempre más o menos abiertos, y por lo tanto, transparentes. A esto se debe que se los pueda usar equivocadamente para separar y unir volúmenes. Como los paneles de vidrio transparente, constituyen uno de los medios favoritos para la moderna composición del espacio.



Montaje para una exposición circular. Diseñada por Alvin Lustig. (Cortesía del diseñador. Fotografía de Sen Rose).

ORGANIZACIÓN DE LA FIGURA PLÁSTICA

La semejanza y el agrupamiento espacial, los dos mismos factores que ya hemos considerado, intervienen en lo tridimensional. Se los trató con referencia a la imagen visual; nos queda tan sólo comprobar cómo la naturaleza plástica de las figuras afecta estos dos principios de agrupamiento.



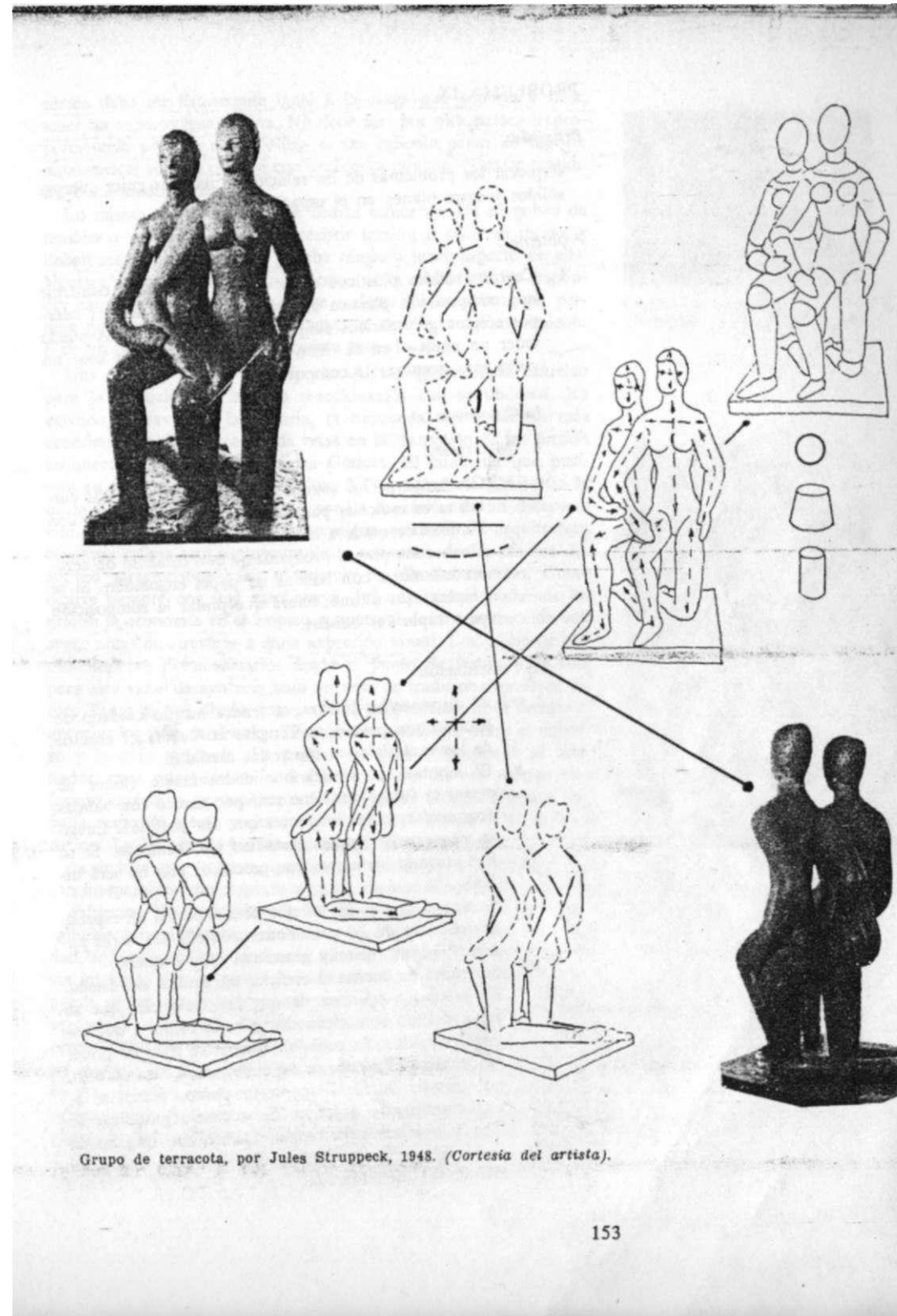
Revisemos someramente nuestros hallazgos anteriores: vimos cómo era posible unir nuestros elementos formales por medio de una semejanza reconocible de sus cualidades. Clasificamos esas cualidades en forma, tono y textura visual. Creo que la mejor manera de aplicar estas ideas a la forma plástica es explicar un ejemplo específico. En la ilustración he analizado un grupo en terracota de Jules Struppeck. Cada diagrama abstrae un elemento de semejanza diferente. Vemos cómo se enriquecen las posibilidades con la composición bidimensional. El hecho de que debemos considerar estas relaciones desde muchos ángulos y no desde uno solo, da múltiples valores a cada parte de la forma.

Agrupamiento Espacial de los Elementos Plásticos

Hay dos razones por las cuales el hecho de agrupar es extremadamente importante. Primero, no hay un formato que defina el campo visual. El agrupamiento de las figuras debe ser suficientemente fuerte para resistir la competencia de otros objetos en el campo. Segundo, la sensación de vigor y peso del material es mucho más intensa que en formas bidimensionales comparables. Este hecho tiene gran influencia sobre los juicios visuales de unidad. Las partes deben demostrar que se mantienen unidas. Lo ocurrido con los puentes de Robert Maillart y las primeras reacciones que causaron aclaran esto. Parecían tan etéreos y delicados que la gente, acostumbrada a las formas de hormigón armado y a la pesada manipostería, tenía miedo de usarlos. No significa esto una crítica a la obra de Maillart. Cuando se desvaneció la desconfianza por las formas nuevas, las relaciones que revelaban se aceptaron con entusiasmo. Su obra es un monumento de imaginación creadora y comprensión de los materiales. El hecho importante es que la unidad plástica tridimensional tiene que lograr una más íntima unión de los elementos que en esquemas bidimensionales. No podemos depender de la aislación del formato o de un marco. Trabajamos con peso y fuerzas reales.

Las posibilidades básicas para el agrupamiento espacial son las mismas que para los elementos bidimensionales, excepto que se suma una nueva. Podemos relacionar los elementos por contacto de caras. Los diagramas analizan las posibilidades básicas.

En el próximo capítulo, abordaremos las cuestiones de unidad y variedad en la composición plástica.



Grupo de terracota, por Jules Struppeck, 1948. (Cortesía del artista).

PROBLEMA IX

Propósito:

Explorar los problemas de las relaciones plásticas entre cuerpos sólidos y entre planos en el espacio.

Problemas:

1. Cuerpos sólidos plásticos en el espacio. Diseñar y construir una composición plástica abstracta compuesta de tres cuerpos sólidos geométricos simples. Uno de los sólidos puede tener un agujero en él. Esto brinda el recurso de usar un vacío para acentuar la composición.

Indicaciones:

1. Materiales:

- a. Construyan los sólidos con cartulina fuerte (la cartulina es indicada para las formas rectilíneas) o con láminas de madera balsa.
- b. Únanse los planos prolijamente con cemento de aeromodelismo o con bandas de papel engomado. Si se emplea esto último, habrá que pintar la composición para tapar las bandas.

2. Presentación:

- a. Al disponer las formas, se tendrá mucho cuidado de hacerlo con precisión. Téngase en cuenta el espesor de los materiales al tomar las medidas.
- b. El montaje se planeará cuidadosamente (antes de cerrar la forma conviene unir por dentro con bandas engomadas, todas las juntas que sea posible). Luego se pegarán las juntas restantes con cemento. Si se han cortado las partes con precisión, ello no será difícil.
- c. Se elegirá una escala tal que dé a la forma un espacio aproximado de 30 centímetros cúbicos. En otras palabras, hágase ni muy grande ni muy pequeño.
- ci. Se tendrá en cuenta el carácter estructural del diseño. Es preciso asegurarse de que los materiales que se están usando son adecuados para la forma a que están destinados. Es probable que, si se trata de poner en contacto el vértice de un cubo con la cara de otro, esto resulte difícil. El contacto punto - plano no es estructuralmente práctico. Se aconseja modificar la idea y emplear penetración. Déjese que una buena parte del vértice penetre en el plano para una junta estructural bien lograda.

- e. *Manténgaselo simple.* Ya su naturaleza tridimensional ofrece suficiente variedad. Tan sólo cuando la composición es simple se puede realmente estudiar la proporción, el ritmo, el movimiento y los problemas de equilibrio en forma adecuada.

Planos plásticos en el espacio. Diseñe y construyase una composición abstracta plástica compuesta de cuatro planos rectangulares: uno vertical, uno horizontal y uno de profundidad. Deben diseñarse en relación con una base plana rectangular. Uno de los planos puede tener un agujero. Esto brinda el recurso del vacío como medio para dar acento. La forma del agujero puede repetir las formas rectangulares o contrastar con ellas.

Indicaciones:

1. Materiales:

- a. Úsense planos de cartón duro o láminas de madera balsa.
- b. Unas con cemento de aeromodelismo.

2. Presentación:

- a. Lo que ya se dijo sobre la técnica se aplica también a esto.
- b. La escala debe armonizar con el material. La mayor longitud de acuerdo con el diseño, sería probablemente de menos de 30 centímetros.

Sólidos y planos plásticos en el espacio. Diseño y construcción de una composición plástica abstracta compuesta de sólidos y planos. No hay limitaciones específicas para el número de elementos, pero se recomienda simplicidad.

indicaciones:

Las mismas que para los problemas anteriores. Dése a la construcción la terminación más esmerada que sea posible.

11 LA ORGANIZACIÓN TRIDIMENSIONAL (Continuación)

Los medios de crear la unidad de las formas materiales en el espacio real son los mismos que empleamos en el diseño bidimensional: circuitos del movimiento, equilibrio, proporción y ritmo. Pero los múltiples valores de nuestros elementos enriquecen estos esquemas de relaciones y los hacen también más difíciles de solucionar.

Antes de estudiar estos problemas en detalle, quiero desarrollar un tema que ya mencionamos al final del capítulo anterior. Vimos cómo el peso físico y los esfuerzos de nuestros materiales afectaban la organización de la figura, lo cual tiene un efecto similar en los demás medios de crear unidad. No es en realidad un problema nuevo. Ya discutimos su correlato bidimensional cuando se estudiaba atracción y valor de atención. (Recuérdese la pirámide en equilibrio sobre su cúspide). Sin embargo, en lo bidimensional estas cualidades de peso y esfuerzo son asociaciones, en tanto que, en lo tridimensional, son reales.

Este hecho afecta a más de un problema de relaciones estructurales. Cuando me referí a la unidad orgánica, utilicé la ilustración de una medusa para demostrar que las fuerzas naturales son diagramas materiales de fuerzas. Expresan el equilibrio entre las fuerzas internas de crecimiento y las fuerzas exteriores con las que se choca en el ambiente. Vimos cómo la unidad visual de tales formas nace de ese equilibrio. Existe aquí un paralelo con el equilibrio entre relaciones estructurales y visuales en el diseño plástico. El

sostén debe ser físicamente igual a la carga que soporta y debe tener un aspecto igual a ésta. No debe ser, por otra parte, desproporcionado para su carga. Nada es tan ridículo como un soporte monumental sin una carga o con una carga mínima. Nuestro sentido de lo adecuado se resiente.

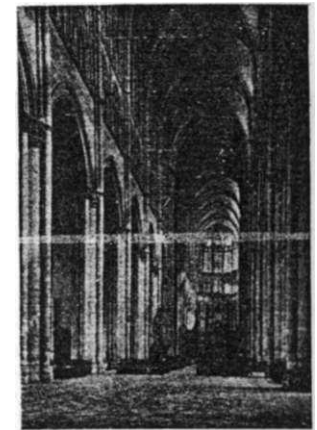
Lo mismo es válido para los demás esfuerzos. Un miembro de tensión o una junta que debe resistir torsión o esfuerzo de corte deben ser físicamente firme y debe también tener aspecto de ello. Nuestra costumbre de sentirnos dentro de la estructura, de responder categóricamente al trabajo que realizan los miembros, no permite que consideremos los problemas de equilibrio, de movimiento o de proporción sin tomar en cuenta estos factores.

Una cuestión más a este respecto. A la proporción del esfuerzo para la ejecución de la obra reaccionamos con sensibilidad. Ha existido, a través de la historia, la búsqueda del equilibrio más económico posible. Esto puede verse en la transición de las formas arquitectónicas Románicas a las Góticas. El contraste que pusimos en evidencia entre una silla Luis XIV y otra Luis XV ilustra lo mismo. Los puentes de Maillart son la expresión de un desenvolvimiento similar en el uso del hormigón armado. La arquitectura moderna refleja esta evaluación de la economía de los medios. La actitud característica hacia el espacio es sólo un ejemplo. Como ocurre siempre con una idea nueva, los arquitectos modernos lograron la economía en el empleo estructural de la construcción con acero antes de atreverse a darle expresión visual. Los primeros rascacielos eran extraordinarios desde el punto de vista estructural, pero este valor desaparecía bajo un velo de tradicionalismos de estilo. Tanto al que diseña como al que adquiere les lleva tiempo el apreciar los valores visuales de un nuevo equilibrio entre el esfuerzo y la obra realizada. La primer reacción corresponde al diseñador, pues posee creatividad e imaginación. El osa revelar esas formas nuevas y gradualmente los demás lo siguen. Nuestra empatía responde a este perfecto equilibrio del esfuerzo y de la realización. La belleza de las formas nuevas nos emociona.

Se deduce, por lo tanto, que los problemas de la unidad plástica son inseparables con respecto a los problemas estructurales de peso y esfuerzo. No podemos afirmar dogmáticamente que cualquier solución formal de estos problemas es siempre correcta. En realidad, sólo estamos repitiendo con nuevas palabras una de las premisas iniciales: para que una forma responda a nuestro propósito no puede ser creada independientemente del material y la técnica. La verdadera imaginación creadora implica visualizar a través de procesos materiales y técnicos. Nuestros pensamientos tienen que ser en madera terciada y en cemento armado. Cuando logramos eso, el vínculo entre las relaciones estructurales y visuales es directo y orgánico. Es necesario reafirmar esto porque con demasiada frecuencia creemos que los principios formales de una unidad se bastan a sí mismos. Corremos siempre el riesgo de tratar de aplicarlos a un sistema estructural en vez de hacerlos surgir de la estructura.



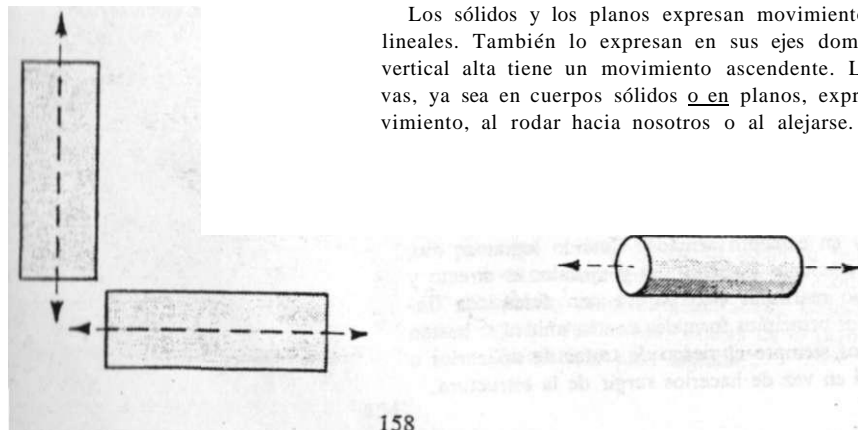
Catedral de Angulema, siglo XII. (Fotografía de Giraudon, París).



Catedral de Amiens, siglo XIII. ¡Fotografía de Clarence Ward).

La línea es el recurso plástico más evidente para organizar circuitos cerrados de movimiento. Hemos indicado dos clases de elementos lineales: los que están expresados por los bordes e intersección de planos y los que están expresados directamente con el material. Podemos añadir a éstos las líneas decorativas. Estas pueden ser plásticas (molduras, estrías, hiladas, etc.) o pueden crearse por contraste tonal o de textura. En cierto sentido, estas últimas líneas son bidimensionales, aun cuando tienen proyección plástica. Su función principal es decorar la superficie de las formas plásticas. Sin embargo, forman parte de la composición total. Pueden vincularse con los esquemas principales de movimiento y ritmo. Es posible afirmar dogmáticamente que sólo cuando se los emplea así o cuando cumplen una función estructural, ocupan realmente un lugar en la composición. Uno de los persistentes errores del diseño industrial moderno es el añadido de líneas decorativas sin sentido, tales como estrías aerodinámicas en licuadoras o uso excesivo del cromado y aerodinamismo en los automóviles.

En el último párrafo incurri en otra calificación. Hablar de una línea decorativa-estructural parece una paradoja, pero a veces se presenta realmente tal combinación: una chapa de metal acanalado o estriado, por ejemplo, se refuerza enormemente en una dirección. Ese tratamiento lineal decorativo de la superficie también está al servicio de una función estructural o viceversa.



Los sólidos y los planos expresan movimiento en sus contornos lineales. También lo expresan en sus ejes dominantes. Una masa vertical alta tiene un movimiento ascendente. Las superficies curvas, ya sea en cuerpos sólidos o en planos, expresan un doble movimiento, al rodar hacia nosotros o al alejarse.

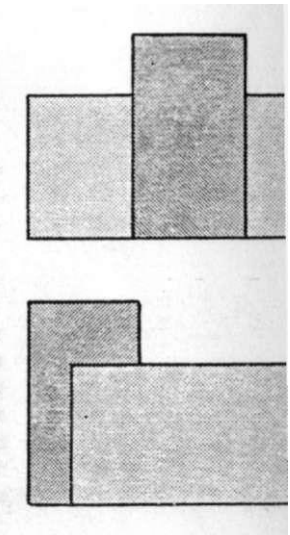
El movimiento siempre está implícito en las series de progresión y alternancia. Podemos expresarlas en los elementos plásticos en sí o en los esfuerzos con los que tratamos los elementos; las ventanas y las puertas en arquitectura, por ejemplo.

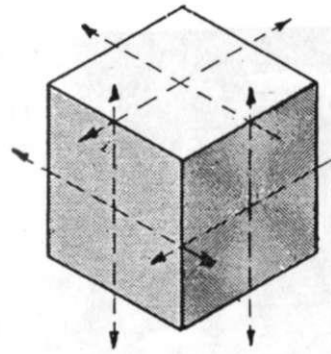
Lo que se dijo en el Capítulo 4 respecto al uso de las atracciones de contraste tonal y de textura para reforzar movimientos lineales y compositivos, puede aplicarse también aquí. Debemos observar que la textura visual es relativamente más importante. Tenemos mayor variedad de materiales para trabajar en lo tridimensional que en dos dimensiones y tenemos asimismo mayor control sobre la textura aplicada a las superficies: yeso, estuco, piedra rústica. Nos interesan mucho más las texturas intrínsecas: las vetas de la madera, los plásticos y otros materiales sintéticos, etcétera.

El problema de componer estos movimientos en circuito organizado es en esencia el mismo que el bidimensional. Lo que dijimos para aquello se aplica igualmente aquí. Como siempre, la diferencia es que necesitamos considerar el movimiento desde varios ángulos en relación con la tercera dimensión.

EQUILIBRIO PLÁSTICO

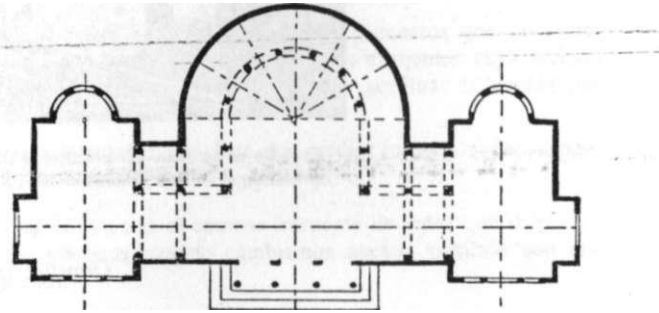
Nos servirá nuevamente nuestra clasificación de los tipos de equilibrio en axial, central y oculto. Es muy importante comprender, sin embargo, que los diferentes tipos pueden estar incluidos en una misma composición. Puesto que nuestra composición se fracciona en línea serie de atracciones visuales, lo que en un enfoque vemos como simétrico puede no serlo ya en otro. El cuerpo humano es un claro ejemplo de esto. El frente y la espalda son simétricos. A los lados las masas se relacionan asimétricamente. Lo mismo puede verse en composiciones arquitectónicas. Los edificios tradicionales tienen con frecuencia un frente simétrico. Los lados y el fondo pueden o no serlo. La ilustración muestra cómo cambia el principio de equilibrio al desplazarnos alrededor de un edificio.





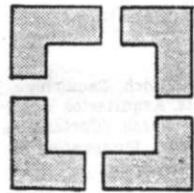
Es posible tener simetría exacta o aproximada con un eje central. En lo bidimensional nos vemos limitados a las dos posibilidades de un eje vertical y otro horizontal. En las tres dimensiones, podemos tener un eje correspondiente a las tres dimensiones espaciales. Un cubo, por ejemplo, es simétrico en la planta y en cada elevación.

Esto establece la distinción entre planta y elevación, que es importante en el diseño arquitectónico e industrial. Siempre que el planteo del espacio es lo principal en el diseño, el medio más indicado para estudiar el problema es el plano. El plano en sí es un esquema bidimensional, sin embargo, representa un sistema de volúmenes tridimensionales. Era tradición de la Academia de Bellas Artes de París dar mucha importancia a la organización formal del plano. Se trabajaba con una serie de ejes principales y secundarios, y se organizaban espacios simétricos interrelacionados. El equilibrio axial tendía a ser un fin en sí, todo se subordinaba a los valores formales.



Ejes múltiples, planificación de Bellas Artes.

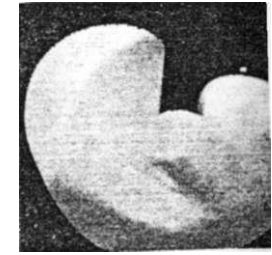
Nuestra sensibilidad para el planteo del espacio es mucho más orgánica. Determinamos el tamaño y la posición de nuestros espacios sobre la base de la función y de la circulación. Estamos, por consiguiente, mucho menos dispuestos a terminar con los esquemas axiales.



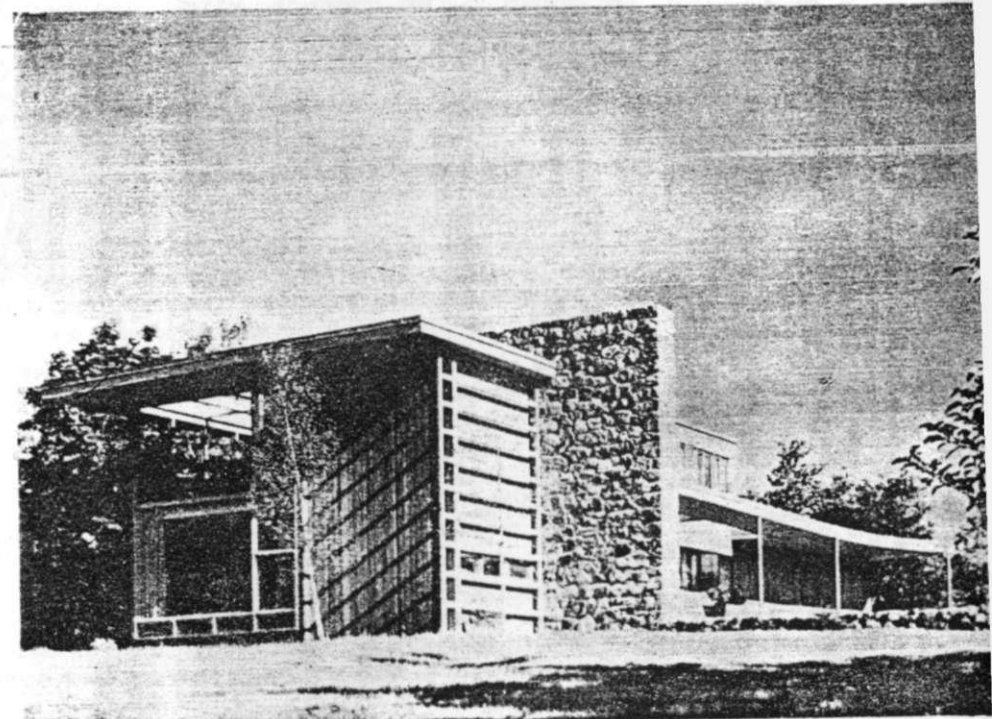
Cuando tratamos equilibrio radial vimos que el movimiento alrededor de un punto central es esencial. Sus limitaciones son tales que se usa principalmente para esquemas decorativos. Por lo tanto, sólo rara vez lo emplea en diseños tridimensionales. Aparece ocasionalmente en planteos arquitectónicos, especialmente cuando se organiza una cantidad de unidades en el espacio. Sin embargo, se limita a usos especializados.

El equilibrio oculo es el esquema básico de máxima importancia en la organización tridimensional. se presta mucho a la naturaleza del problema. Como dijimos anteriormente, en el equilibrio oculo oponemos valores diferentes; un sólido contra un espacio, un tono fuerte contra uno débil. Puesto que los valores de nuestros elementos son susceptibles de "cambiar según la posición del observador, la flexibilidad del equilibrio oculo se adapta mejor a la complejidad de nuestro problerr

Muy poco más podemos agregar al respecto. Si se entiende el principio, el resto depende de la sensibilidad innata para juzgar el efecto de un valor sobre otro.



"Concreción Humana", por Arp, 1935. (Cortesia (icl Vnit Arte Moderno. Nueva York).



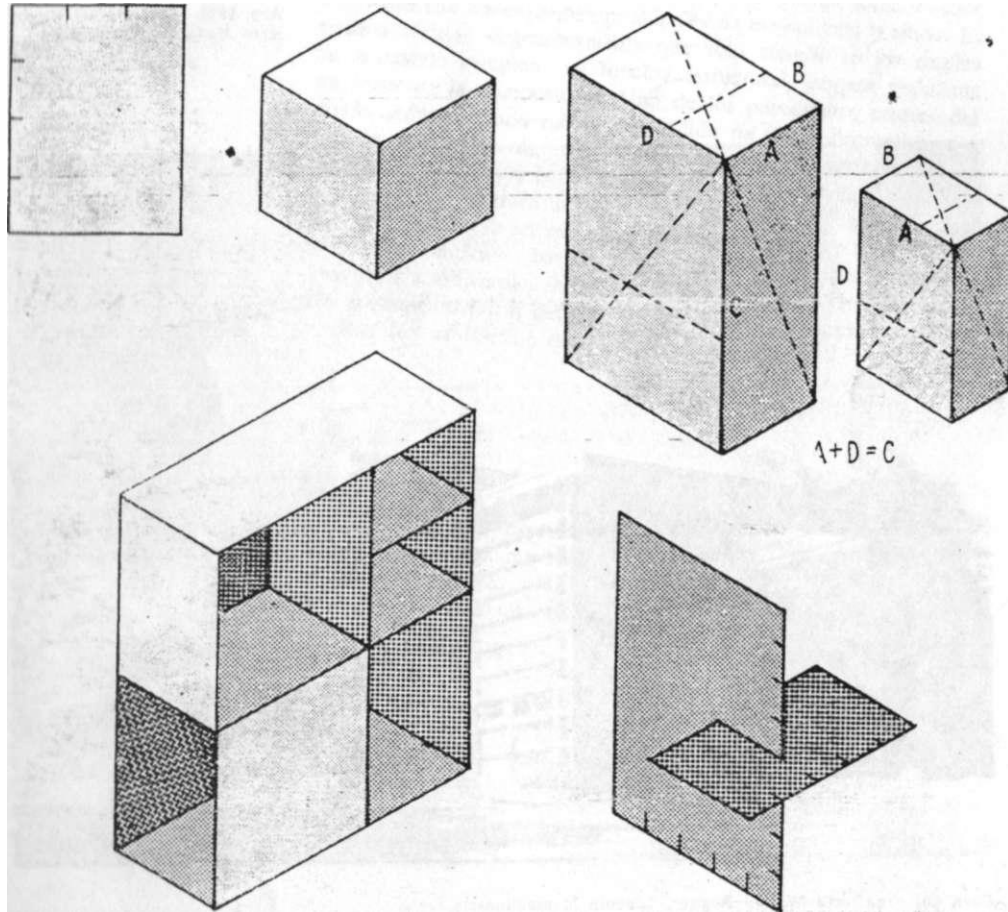
Casa del arquitecto Waltír Bogner, Lincoln, Massachusetts. (Cortesia del arquitecto. Fotografía de Pictorial lenices, Ine.i

PROPORCIÓN Y RITMO

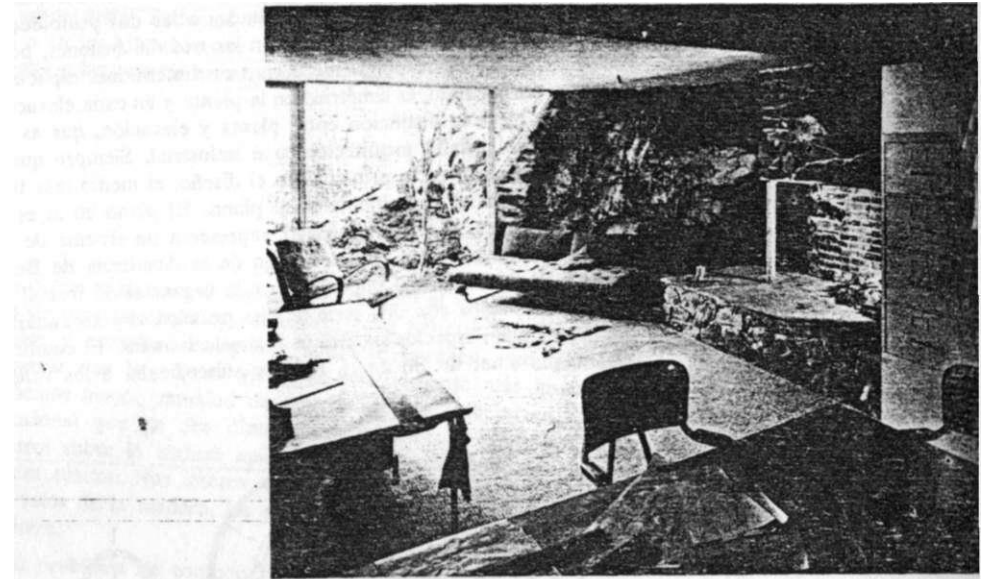
Se han establecido ya los fundamentos para tratar estos dos problemas. En el Capítulo 5 hemos estudiado la naturaleza de la proporción y el ritmo. Ya se ha dicho bastante respecto a los valores variables de los elementos plásticos. Quedan por considerarse los aspectos diferentes de la forma plástica en la que podemos expresar relaciones de proporción y ritmo.

Las ilustraciones bajo los títulos siguientes, demuestran las posibilidades.

Relaciones de tamaño entre líneas, áreas y volúmenes

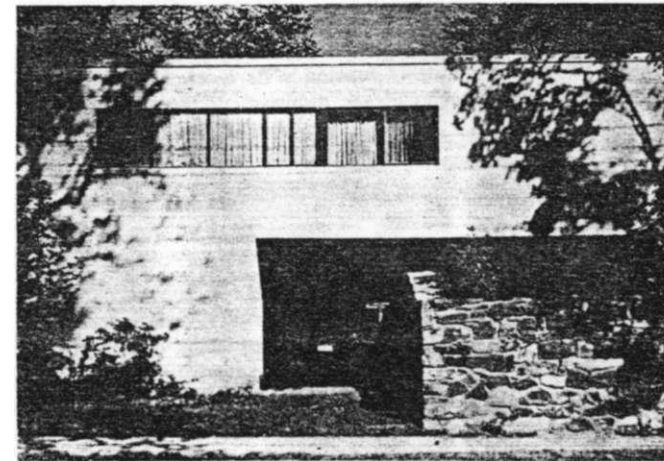


Relaciones de tono y de textura



Estudio en la casa del arquitecto Carl Koch, Snake Hill, Belmont, Massachusetts. (Cortesía del arquitecto. Fotografía de Pictorial Services, Inc.).

Dominación y subordinación



Casa Koch, Cambridge, Massachusetts. Arquitectos Edward S. Taylor and Carl Koch. (Cortesía de los arquitectos. Fotografía de Pictorial Services, Inc.).

El máximo valor de este análisis, consiste en agudizar nuestra percepción y dirigir nuestra atención hacia los juicios importantes que debemos hacer. Ninguna serie de reglas lo hará por nosotros. La única manera de lograr maestría tanto en el diseño plástico como en el bidimensional es una práctica inteligente.

VARIEDAD EN LA COMPOSICIÓN PLÁSTICA

Revisemos lo que se dijo con respecto a la variedad en el Capítulo 3. Vemos que había tres fuentes de variedad en un esquema visual.

1. El contraste de cualidades visuales necesario para darnos una imagen formal introduce variedad en el esquema.

2. Los distintos medios de organizar los grupos de elementos y los circuitos de movimiento en nuestras percepciones brindan variedad.

* 3. La variedad absoluta consiste en elementos que no armonizan con ninguno de los ritmos básicos, elementos cuya función es igual a la disonancia en música para acentuar la unidad por contraste.

" Debemos agregar a esta lista dos medios más de variedad para cubrir el problema de lo tridimensional:

4. Una de éstas es el cambio frecuente de valor que sufren los elementos plásticos cuando cambiamos nuestra posición con respecto a ellos.

5. La otra es la cualidad plástica en sí. Puesto que depende tanto de la luz como de la forma objetiva, es un valor de cambio continuo. Estamos tan familiarizados con los esquemas variables de luz en los objetos que nos rodean que nos parecen la cosa más natural del mundo. Tan sólo cuando esta variante se pone de relieve por medio de una presentación especial, como en el teatro, nos damos cuenta de su alcance. Sin embargo, es un recurso valioso que usamos inconscientemente, si no conscientemente.

MATERIAL, ESTRUCTURA Y FORMA

Antes de dejar los problemas de la forma tridimensional, me gustaría ser más específico respecto a uno de los temas que estamos tratando: el modo en que el material y la estructura influyen sobre la forma. Unos pocos ejemplos ayudarán a aclarar esto.

Tales influencias están presentes en los diseños bidimensionales.

Explícita o implícitamente reconocemos esto en nuestra selección de los medios, por ejemplo. Tendremos que expresar la misma idea de muy distintas maneras con acuarela, óleo, lápiz y litografía. Cuando trabajamos con materiales plásticos tridimensionales, esta influencia es aún mayor. Repetidas veces hemos mencionado la necesidad de imaginar nuestras formas de acuerdo con el material, a fin de que nuestras relaciones formales surjan de las relaciones estructurales. Veamos cómo se cumple esto.

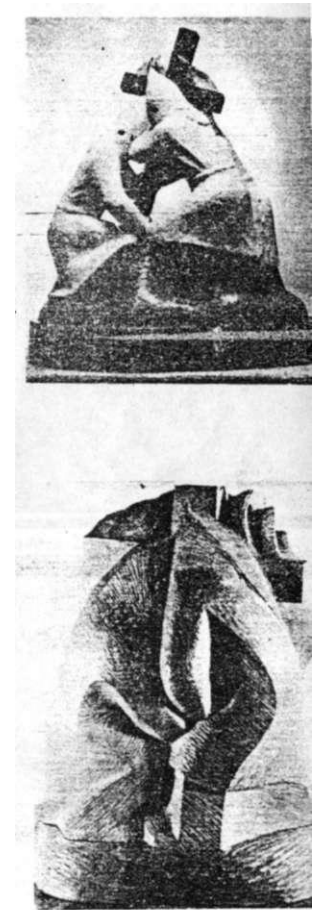
Materiales

Homogéneos

La ilustración muestra dos tratamientos diferentes del mismo tema, realizados por Jules Struppeck. La primera composición se hizo en terracota; la materia prima era arcilla. La arcilla es plástica en el sentido literal, lo cual no significa, sin embargo, que cualquier forma puede serle impuesta. Su misma plasticidad es una limitación. Hasta que se seca, tan sólo un volumen limitado puede sostenerse sin un esqueleto interior. Por su propia naturaleza, la estabilidad de la forma requiere que el volumen de la masa esté dentro de la base de sostén. Aún así, la masa no puede acumularse demasiado sin que el peso de la parte superior no deforme la arcilla de la interior. El cono y la pirámide constituyen la expresión lógica de estos hechos. Si dejamos caer arena de nuestra mano, se apilará en forma cónica. Si raspamos el borde de la base del cono y formamos líneas rectas, resultará una pirámide. El equilibrio entre la gravedad y la función se expresa en estas formas. La cohesión de la masa es mucho mayor con arcilla que con arena. Sin embargo, actúan las mismas fuerzas. Es posible equiparar, hasta cierto punto, estas limitaciones, si se utilizan armazones de madera o de metal para sostener el peso.

Aún así, en la escultura en terracota de la cual se retira el armazón, la naturaleza de la arcilla requiere un tratamiento de forma cerrada compacta. A fin de cocer la arcilla, la forma debe ser hueca (una cara delgada con espacio abierto continuo que penetra en todos los volúmenes). Esto significa que la arcilla interior y el armazón deben retirarse cuando la superficie se ha secado lo suficiente para sostenerse por sí misma. Es preciso usar formas que toleren estas limitaciones.

Desde el punto de vista técnico, una figura de terracota puede realizarse de dos maneras. Los volúmenes pueden crearse retorciendo los trozos estirados de arcilla o colocando la arcilla en el torno como una pieza de alfarería. En este caso, las formas son livianas y aproximadamente cilíndricas y, ante todo, huecas. En cada etapa de su realización, deben equilibrarse estructuralmente sus interrelaciones. Con el otro método, se construye la forma maciza, con o sin armazón, y se ahueca. En ambos casos, debe concebirse la forma de acuerdo con las limitaciones materiales y técnicas.



Dos versiones de "secretarios de Clan"

Obsérvese nuevamente la ilustración y se notará el volumen cónico de cerramiento que posee el grupo. No hay formas dispersas, sin sostén. Todo es compacto y el socavado es leve. Hay penetraciones a través de la masa, pero los volúmenes separados mantienen la estabilidad por contacto y entrelazamiento. Si bien ésta es una forma que revela gran imaginación y expresión plena, surge, no obstante, orgánicamente de la arcilla.



Terracota.

"Sectarios del Clan", por Jules Struppeck (1947 y 194S). (*Coictcla del artista*).



Talla en madera.

El grupo de dos figuras arrodilladas, también de Struppeck, ilustrado en el capítulo anterior, es asimismo una terracota. Esta es una forma mucho más abierta, pero como lo hemos señalado antes, los volúmenes cilíndricos dominan. Hemos visto cómo el cilindro es una forma orgánica de arcilla. Los cilindros que determinan piernas, brazos y torsos están hábilmente entrelazados y constituyen una estructura estable. Las manos y los pies se unen a los cuerpos o a la base para no dejar masas sin sostén. El contraste entre este grupo y "Sectarios del Clan" ilustra la variedad de formas que puede surgir del mismo grupo de limitaciones.

Conviene ahora analizar el contraste entre la terracota "Sectarios del Clan" con el mismo tema en madera. Tanto el material como la técnica presentaban una serie distinta de limitaciones y potencialidades expresivas. No se trataba de construir la forma, sino de tallar, de liberar la forma que se imaginó en el bloque. La dirección, las vetas y sus posibilidades para los cortes eran factores de importancia que influían sobre la forma. Compárense las formas redondas de la terracota, que parecen conos y cilindros, con los planos agudos de la talla en madera. Estos planos, ángulos y bordes son formas naturales de la madera y también, lo son los sutiles movimientos convexos y cóncavos de los planos. Con terracota es posible lograr esto último pero no lo primero. (¿Cómo se podría ahuecar o enroscar estos volúmenes angulares, complicados, y mantener un espesor constante?).

A pesar de que en ambas composiciones la idea es la misma; a pesar de que sus cualidades expresivas son similares, la forma total y cada componente separado difieren, porque se proyectaron con medios distintos.

Montaje de Materiales

Cuando se abandonan los problemas de la creación de formas con un material continuo y homogéneo para considerar la construcción de una forma constituida por partes diferentes, se intensifica más aún la necesidad de tener en cuenta el material. No sólo debemos preocuparnos por la forma y estructura de cada parte, sino por el problema de unirlos estructuralmente. Por último, cuando se usan diferentes materiales en la misma composición, el logro de la buena forma requiere comprensión y conocimiento técnicos profundos.

Es evidente que éste es un tema demasiado complejo para ser tratado aquí en detalle. Sólo podemos analizar la condición general para resolver tales problemas y luego ilustrarlos.

Puede considerarse a las formas tridimensionales como un diagrama de tensiones expresado con el material. Cada parte y cada unión cumple una función. Si se ha imaginado la forma a través del material, más bien que imponiéndose a él, cada parte se con-

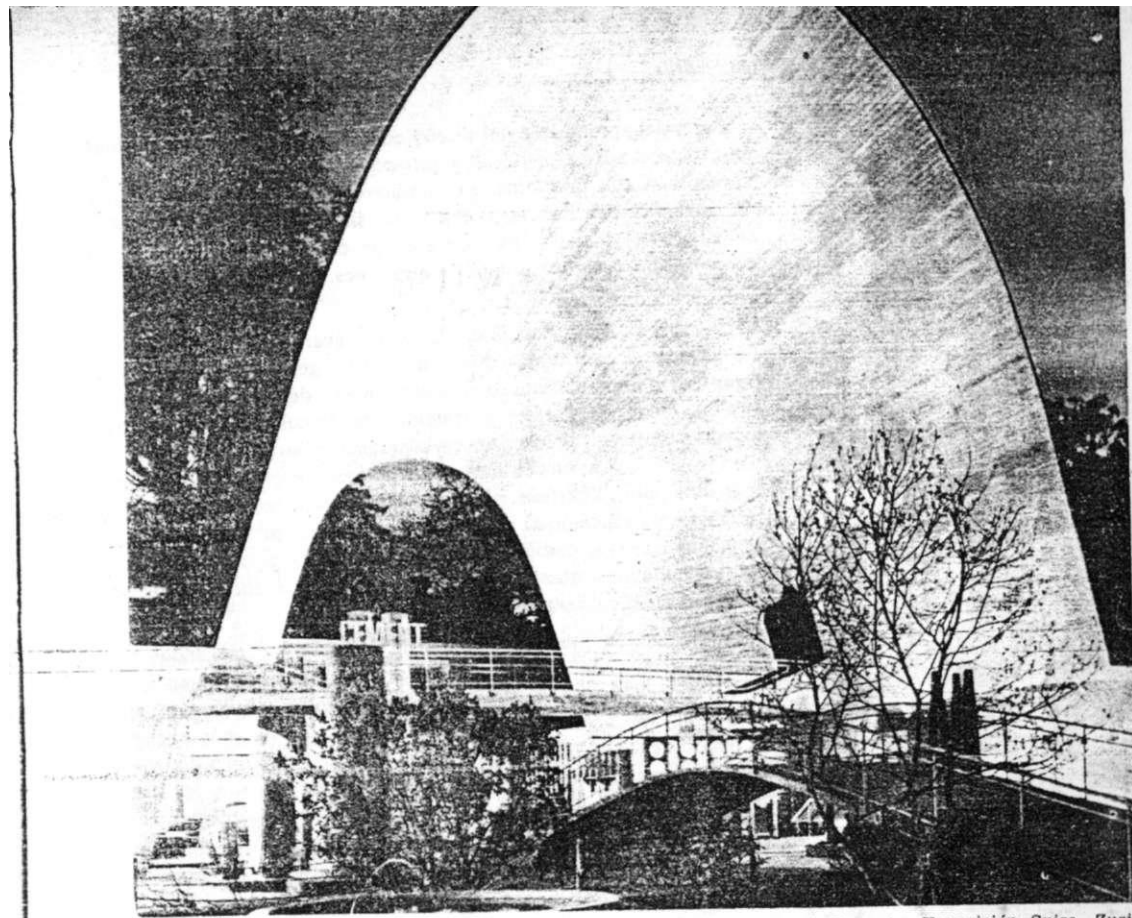
forma y adapta a la función que debe cumplir. La mecánica nos aclara esta idea. Los esfuerzos básicos son los de compresión, de torsión, y de corte. Compresión significa presión vertical de un peso o de un miembro de sostén. Tensión significa arrastre. Torsión significa torcedura. Se define el esfuerzo de corte como la acción de una fuerza que "causa o tiende a causar el deslizamiento de dos partes de un cuerpo sólido, una contra la otra." *

Los diferentes materiales tienen distinta capacidad para soportar estos esfuerzos. La función que debe cumplir un miembro determina, hasta cierto punto, el material que ha de usarse, su forma y tamaño. Es parte de la ingeniería mecánica la ciencia de calcular los esfuerzos en una estructura y equilibrar los materiales y sus juntas a fin de soportar dichas fuerzas. Los arquitectos, por ejemplo, deben comprender los principios básicos de ingeniería involucrados en la construcción. En el caso de un problema complicado, los ingenieros técnicos deben colaborar con el arquitecto para ayudarlo a proyectar su forma de acuerdo con los materiales que usa. Todos los que diseñan deben tener en cuenta este problema al crear sus formas.

Para el uso de los materiales comunes, hay un cúmulo de reglas empíricas. Estas normas tradicionales nos son más o menos conocidas. Sin embargo, la verdadera imaginación nunca se conforma con el camino tradicional. Está constantemente ensayando los materiales para encontrar nuevos modos de usarlos, nuevas formas en potencia que yacen ocultas en ellos. En el capítulo anterior se citó el puente de Maillart como un excelente ejemplo de esto. Maillart aplicó la misma comprensión imaginativa de lo que es el cemento armado en el Pabellón de las Industrias del Cemento, en la Exposición Suiza de 1939. El interesante arco elíptico de hormigón armado de 11,50 metros de altura por 11,50 metros de abertura, tiene un espesor que varía entre 6 y 4,5 centímetros. He aquí un ejemplo de verdadera imaginación estructural expresándose en una forma que posee belleza trascendental.

La madera terciada es otro material que ha inspirado a los diseñadores contemporáneos. El principio es simple: el proceso de crecimiento de la madera imparte gran fuerza a la veta en el sentido longitudinal. En el transversal el material es relativamente débil. Se logra mucha mayor resistencia si se disponen distintas capas en las cuales la veta está alternativamente a lo largo y al través. Esto se ha hecho desde siglos atrás. En la Edad Media se construían de ese modo hermosos paneles para uso de los artistas pintores. Es tarea de los diseñadores contemporáneos la investigación de las plenas posibilidades formales de esa técnica. La vemos florecer en arcos de madera de prodigiosa apertura o en las nuevas formas moldeadas de los muebles de Charles Eames.

* *Collegiate Dictionary* de Webster.



Pabellón de las Industrias del Cemento, Exposición Suiza, Zurich, 1939. Diseñado por Robert Maillart. (Cortesía del Dr. Siegfried Giedion. Fotografía de H. Wolf-Benders Erben, Zurich).

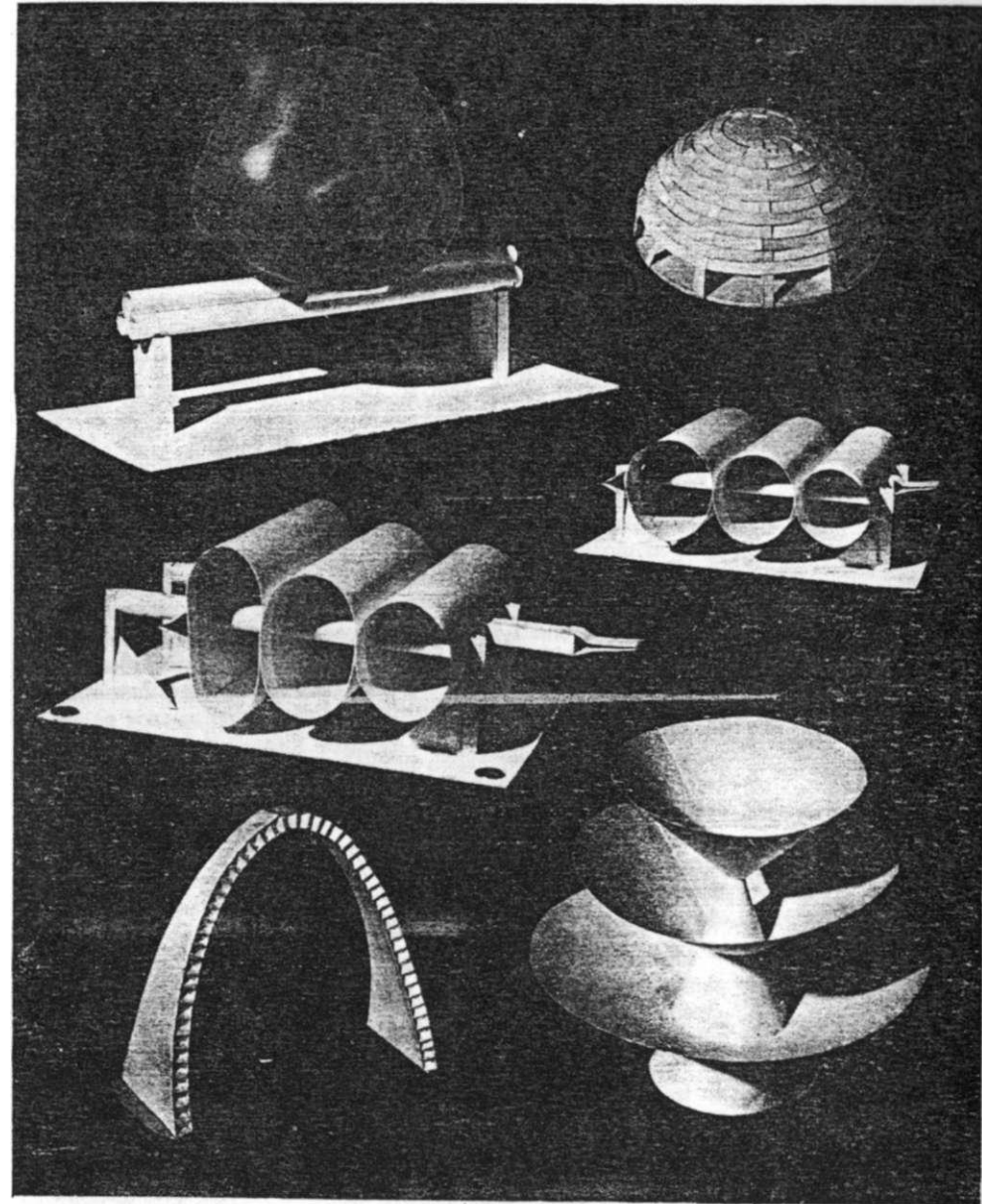


Silla de madera terciada moldeada. Diseñada por Charles Eames. (Cortesía del diseñador).

Parte del aprendizaje del diseño consiste en desarrollar la aptitud para comprender el material y proyectar la imaginación por su intermedio. Cada problema que tratamos de resolver es un medio de poner en práctica esto. Podemos, sin embargo, concentrarnos en el problema si tratamos de ensayar cualquier material simple, como si nunca lo hubiéramos usado antes. El papel constituye un buen punto de partida.

El papel es tan conocido que creemos saberlo todo a su respecto. Lo usamos de mil modos diferentes, por lo general con poca comprensión y respeto. Esta vez, observémoslo de veras. Exploremos sus cualidades inherentes y tratemos de descubrir cuáles son las formas y las técnicas que pueden adaptarse mejor a estas cualidades para soportar los cuatro esfuerzos básicos. Por ejemplo: ¿cómo reacciona una superficie plana a la compresión? ¿Cómo puede cambiar esta reacción si se curva el plano? Si aplicamos con imaginación estos pensamientos a la expresión estructural y plástica, se abre ante nosotros todo un nuevo mundo de formas. Nuestra imaginación encuentra mil posibilidades.

La-ilustración" muestra algunos de los trabajos realizados con papel por mis alumnos. El mismo criterio puede aplicarse a los demás materiales. No considero que sea un fin en si mismo, a pesar de que la aplicación de ideas similares en display, por ejemplo, ha dado buenos resultados. Su mérito principal reside en dar vuelo a nuestra imaginación creadora y en hacer atractivos a los materiales, confiriendo asimismo, una actitud de responsabilidad hacia los problemas de la forma.



Estructuras de papel realizadas por alumnos del autor, en la Escuela de Arquitectura de Tulane.

PROBLEMA X

Finalidad:

Explorar más profundamente los problemas de la organización plástica.

Problemas:

1. Líneas plásticas en el espacio. Diseñar y construir una composición plástica abstracta usando línea y espacio. Los espacios definidos deberán considerarse como una parte tan material del diseño como las líneas reales.

Manténgase simple.

Indicaciones:

1. Materiales:
Puede usarse cualquier material lineal, tal como varilla, alambre, piolín, etc. Puede agregarse una base de cartón o de madera balsa o dar sostén propio a la composición.
2. Presentación:
 - a. Considérense las características de los diferentes materiales y trátense de explotar sus posibilidades intrínsecas.
 - b. Es necesario considerar cuidadosamente los problemas de las uniones. Se tratará de lograr tanto la solidez estructural como el aspecto visual satisfactorio en el diseño.
 - c. Elíjase una escala adecuada a los materiales.
2. Composición plástica libre. Diseño y construcción de una composición-plástica abstracta con-cuerpos sólidos, planos, líneas y espacio. *Manténgase simple.* Además de los factores ya investigados, se considerarán en esta composición las relaciones de tono y de textura de los diferentes materiales.
3. Exploración de las posibilidades estructurales y formales del papel. Diseño y construcción de una serie de estructuras utilizando papel de cierto espesor. Se sugieren las indicaciones siguientes como guía para el trabajo:
 - a. Explorar las posibilidades del papel en relación con los esfuerzos mecánicos;
Formas para aumentar el sostén de peso.
Formas para aumentar la resistencia a la tensión.
Un resorte de papel.
 - b. ¿Puede usted dar al plano de papel el efecto de doble curvatura? ¿Puede usted hacer con él un hemisferio, por ejemplo?
 - c. Relación entre planos y espacio. ¿Cómo puede un plano de papel cortado y doblado articular el espacio? •
 - d. Construir la torre más alta que sea posible con un trozo de papel de 30 por 30 centímetros. Deberá sostenerse por sí misma.
4. Se dispondrán las construcciones sobre una hoja de cartulina con títulos, diagramas, etc., que expliquen el trabajo.

12 LUZ Y MOVIMIENTO

En este capítulo se tratará de cumplir tres propósitos. Primero, varios puntos de nuestra disertación previa en lo relativo a problemas de luz y movimiento quedaron dispersos. Ahora podemos reunirlos. Segundo, la comprensión de los efectos de luz sobre la forma y el color es parte esencial de la experiencia de un diseñador. Aunque no se emplee luz de un modo directo, este conocimiento es igualmente fundamental en el diseño bidimensional. Enunciaremos los fundamentos para esta experiencia. Tercero, la luz y el movimiento son, en sí mismos, medios para diseñar. Hay en cada una de estas cuestiones material para escribir un libro entero. No es posible tratarlas en forma tan extensa ni tampoco podemos dejar el tema del diseño sin considerar estas interesantes posibilidades de expresión.

Todo lo que hemos estudiado sobre el enfoque visual del diseño depende en último análisis de la luz. La luz es un milagro tan común que por lo general no le prestamos atención. Tan sólo cuando podemos utilizar su efecto de expresión, vale decir, cuando pintamos, en arquitectura, o cuando usamos la luz en sí, como en el teatro, le prestamos consideración consciente. Sin embargo, de algún modo todos rendimos culto al sol. La luz es parte de la sustancia intrínseca de la vida. La oscuridad y la muerte son correlativas en nuestro pensamiento y en nuestro lenguaje.

En realidad lo que diseñamos, tanto en lo bidimensional como en lo tridimensional, refleja el esquema de luz que deseamos. En este sentido, hemos estado trabajando en todo este libro con la luz como un medio de diseñar. Hay otra manera de usar luz, no ya indirecta, sino directamente.

Exploraremos este camino comenzando por hacer una lista de las artes del diseño en las cuales la luz y el movimiento cumplen una función dominante. Se establecieron ya las diferencias entre las artes físicamente estáticas y aquellas con dimensión temporal. Vimos que en la mayoría de estas últimas intervenía el sonido

tanto como la vista. Ejemplo de estas son el cinematógrafo, el teatro, la ópera, la danza, etc. Aparte de este grupo existe otro que incluye luz o movimiento o ambos a la vez. Tales son la fotografía, la iluminación arquitectónica y de interiores, la iluminación publicitaria, los moduladores de luz, "luminias" y las construcciones móviles.

Describiremos primero las cualidades de luz como "materiales" de diseño y luego se podrán sugerir las aplicaciones con ejemplos provenientes de los distintos campos. Debido a que dependemos en gran parte de diversos tipos de instrumentos de iluminación, la discusión tendrá que ser aquí más específicamente técnica que en cualquier otra parte del libro. Nuestro interés reside aún en los principios básicos.

DIMENSIONES DE LA LUZ

Cualidades Tonales

En el Capítulo 2 nos hemos familiarizado con las dimensiones tonales de la luz. Revisemos nuevamente lo que se dijo allí y se verá que las dimensiones tonales de la luz son:

LUMINOSIDAD: la cantidad de luz. Debemos considerar esta dimensión bajo dos aspectos. Podemos hablar de la luminosidad absoluta de la fuente de luz en sí o de la luminosidad relativa de la luz reflejada en las superficies. La medida y el control de estos dos aspectos de la luminosidad se torna muy importante cuando abordamos los problemas técnicos del diseño con luz. Aquí, será suficiente el conocer su importancia.

MATIZ: la calidad de rojo, de azul, de verde, etc. que puede tener la luz. Deberá ser considerado bajo los mismos dos aspectos. Es posible percibir el matiz como una cualidad directa de la luz. Sin embargo, cuando estamos usando luz coloreada sobre las superficies, debemos tener en cuenta asimismo los poderes de reflexión de la superficie. Esto es muy simple cuando la superficie es neutral. Cuando la superficie es coloreada las relaciones se tornan muy complejas. No existe un medio sencillo satisfactorio para sistematizar el comportamiento de la luz coloreada sobre superficies coloreadas. Para llegar a juicios bien fundados debemos obtener la medida exacta del contenido real de longitud de onda de la luz y del poder de reflexión de la superficie. Este sería un simple método experimental para determinar el efecto sobre el pigmento. Puesto que en la práctica dependemos de filtros de color, tales como la gelatina, para colorear la luz. El filtro se sostiene entre los ojos

y los pigmentos o materiales que se utilizarán. Se obtendrá así una evaluación bastante exacta del efecto de luz.

SATURACIÓN: la relativa pureza de matiz de la luz. Podemos visualizar esta dimensión como el equilibrio entre las cualidades cromáticas y acromáticas durante nuestra sensación. Aquí se debe aclarar un punto: cuando hablábamos de mezclas de pigmentos, el negro era un tono acromático positivo. Mezclado con un matiz, redujo el valor y la intensidad de éste. Con luz, obtenemos el efecto correspondiente al reducir la luminosidad, pero la saturación se mantiene constante. Habrá más o menos. Prácticamente existen dos modos de controlar la saturación: podemos agregar luz acromática o podemos agregar algunas de las longitudes de onda complementarias. Esto se lleva a cabo ya sea usando otra fuente de luz o empleando un filtro que permite el paso de algunas de las longitudes de onda complementarias.

Esto nos lleva a la cuestión de control de tono.

Control de Tono

Podemos controlar la luminosidad de la luz de dos modos, ya sea por selección de una fuente de luz que tenga la luminosidad requerida, o usando algún tipo de reductor de intensidad.

El control de matiz ofrece cuatro posibilidades:

PRIMERO: El empleo de filtros de color. Lámparas coloreadas o una pantalla de color sobre la fuente de luz no permitirán el paso de las longitudes de onda indeseables. Los filtros se hacen comúnmente de vidrio coloreado o de gelatina. Puesto que actúan por transmisión selectiva reducen inevitablemente la luminosidad.

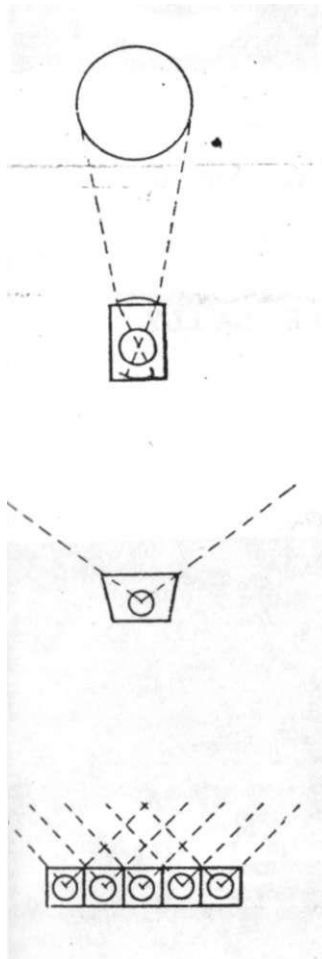
SEGUNDO: El neón y las luces fluorescentes producen en forma directa un matiz dado. Son, por lo tanto, mucho más eficientes, puesto que se puede usar la totalidad de la luz en vez de desperdiciar parte de ella. Tienen la desventaja de que no se pueden controlar de modo adecuado con un reductor * y de que se limitan a un tipo de distribución. Esto último será tratado en breve.

TERCERO: La reflexión puede controlar el color. Como fuente lumínica secundaria podemos usar una pantalla reflectora coloreada, lo cual constituye un medio bastante deficiente, pues la pantalla reflectora absorbe y dispersa gran cantidad de luz, pero es un factor importante para componer luz sobre objetos.'

* El nuevo tubo fluorescente de cátodo frío puede ser reducido del 10 al 15 por ciento de su capacidad. A este punto la luz se desvanece. Si puede superarse tal desventaja y lograr una reducción continua, tales tubos constituirán fuentes luminosas admirables para el control de 3 colores.

CUARTO: Podemos usar mezclas aditivas para controlar nuestro matiz. Esto se logra por superposición de dos o más luces de diferentes colores sobre una superficie. Este es el principio del control del color-luz para el cual usamos un instrumento compuesto de una serie de pequeños focos de color diferente montados sobre una pantalla reflectora. Si se usa reductor con cada color, se puede obtener un amplio margen de matices, variando las proporciones de los diferentes colores. Usamos generalmente los primarios- luz: rojo, verde y azul, o los secundarios: naranja-amarillo, verde-azul o violeta-rojo, como matices básicos.

Cualidades Formales de la Luz



Es preciso enfocar este problema desde dos ángulos distintos, el esquema de luz en el espacio y el esquema sobre objetos en el espacio. Veamos qué significan estas dos ideas.

ESQUEMAS DE LUZ EN EL ESPACIO

El esquema de luz en el espacio depende de tres factores. *Primero*, la distribución del instrumento o instrumentos que se usarán. La clase de fuente lumínica, pantalla, reflectores y lentes determinan esto. Es un problema demasiado técnico para que lo investiguemos en detalle, pero podemos comprender la idea esencial si analizamos tres esquemas típicos de distribución de luz.

Reflectores, tales como los PROYECTORES, envían al espacio un cilindro de luz largo y bien definido. Se caracterizan por su luminosidad casi uniforme en sección transversal. Debido a que los rayos de luz son casi paralelos, la luminosidad no disminuye tanto con la distancia como ocurre con las otras dos distribuciones. El volumen de luz tiene bordes muy definidos.

EXTENSIÓN: Proveen una distribución más amplia pero una forma menos positiva. Consisten en una pantalla abierta con o sin reflector y un foco luminoso. La forma de la distribución depende de la forma de la pantalla y del reflector. Hay mayor variación de luminosidad, en las distintas partes de la distribución. La luminosidad decae más rápidamente con la distancia. El borde del volumen de luz es aún más positivo pero más suave que en un reflector.

BATERÍAS DE LUZ: Ofrecen una distribución amplia, en forma de abanico. Como se utilizan focos múltiples o una fuente de luz lineal, como en los tubos fluorescentes, la luz carece relativamente de sombra.

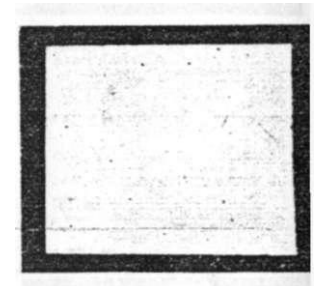
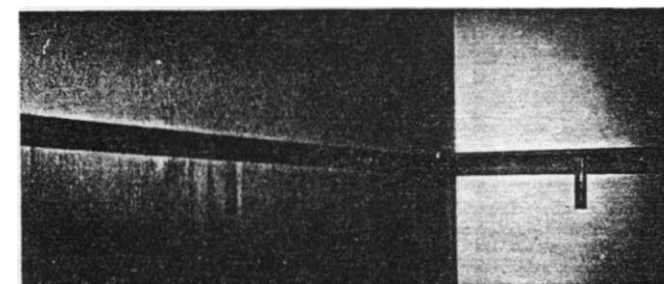
Segundo, otro factor que determina la forma de la luz en el espacio es la manera en que se combinan las distribuciones de dos o más instrumentos. La forma inherente de los volúmenes individuales de luz más las direcciones de las cuales provienen constituyen las variables.

Tercero, el equilibrio de luminosidad, matiz y saturación en el esquema tiene su efecto. Es como el esquema de pigmentos sobre una superficie, pero, en este caso, estamos tratando con volúmenes más o menos luminosos o con volúmenes de diferente color.

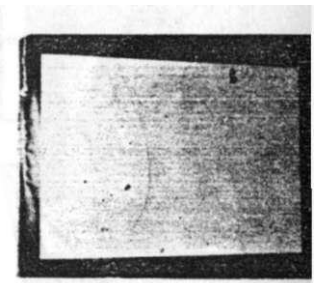
ESQUEMAS DE LUZ SOBRE OBJETOS EN EL ESPACIO

La forma de la luz en el espacio no nos es revelada de un modo directo. Es sólo en condiciones especiales que nos percatamos de su presencia, como cuando vemos de noche un proyector poderoso o un rayo de luz en una atmósfera polvorienta o llena de humo. Vemos el efecto de esta forma sólo cuando choca con objetos en el espacio. El motivo por el cual estudiamos la forma en el espacio es que nos ayuda a comprender el efecto de la luz sobre los objetos. Podemos comprender esta cuestión si descomponemos el problema en relaciones características entre un simple reflector y un plano en el espacio.

Comenzaremos con un reflector fijo y veremos lo que ocurre al cambiar el ángulo de un plano en relación con él. Si ubicamos una superficie plana en ángulo recto con respecto al eje de la luz, obtenemos la máxima luminosidad pareja sobre la superficie total. Si giramos el plano en cualquier dirección, la luz cae más oblicuamente sobre la superficie. "Menos cantidad de luz se proyecta contra la superficie y la luminosidad disminuye. Con los planos grandes, se cumple la ley del cuadrado inverso, (la luminosidad es inversamente proporcional a la distancia del foco). Un haz de luz dirigido oblicuamente sobre la superficie de una pared, por ejemplo, produce una gradación de luminosidad. La parte más próxima al foco es la más brillante. Al alejarse el plano de la luz, la luminosidad disminuye. En el ángulo, donde la pared contigua enfrenta la luz, la luminosidad se intensifica nuevamente.

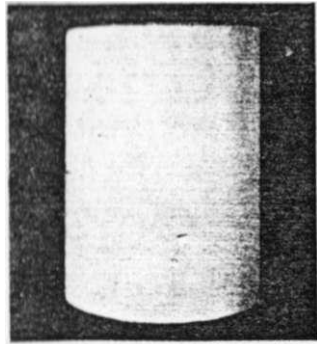


En ángulo recto con respecto al eje de luz.



En ángulo oblicuo con respecto al eje de luz.

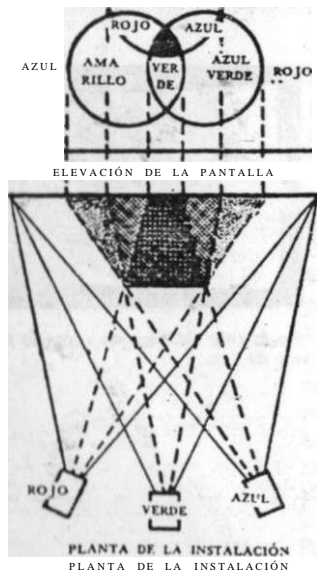
Paralelo y en ángulo recto con respecto al eje de luz.



Gradación sobre un plano curvo.

*

VERDE



Sombras medianas y absolutas. (Análisis diagramado de un modulador de color, Plancha VII, pan. 107).

Cuando usamos un plano curvado, obtenemos otro esquema característico: la doble gradación de tono. La forma es más brillante donde la superficie está en ángulo recto con respecto al eje de la luz. La luminosidad decae en ambas direcciones a partir de ese punto. Los bordes que indican el cambio de dirección del plano con respecto a la luz serán definidos, pero la línea es más bien suave que aguda.

Una vez que se comienza a relacionar estos esquemas característicos de luz plano, las posibilidades son infinitas. Podemos contrastar los efectos de superficies planas y curvas. Podemos crear gradaciones, alternancias, semejanzas de forma, tamaño, posición, tono, etc. La etapa siguiente consiste en ampliar el esquema de luz en el espacio utilizando más de un instrumento o distintos instrumentos para ensayar con diferentes colores y luminosidades.

Esto presenta tres nuevos factores:

1. Sombras proyectadas.
2. Translucidez.
3. Reflexiones.

SOMBRAS PROYECTADAS

Las sombras proyectadas pueden convertirse en un elemento muy importante en nuestra composición. Vimos en el Capítulo 9 cómo podían usarse para definir la forma. Pueden, asimismo, agregar nuevos elementos formales y tonales para que los utilicemos en nuestro trabajo. A este respecto, una de las posibilidades más fascinantes resulta de la formación de tonos en las sombras, por efecto del contraste simultáneo. Es posible obtener una serie sorprendente de efectos sutiles de color usando sobre un solo matiz una luz acromática. Veamos cómo se produce esto. Siempre que hay más de una fuente de luz, las sombras proyectadas tienen dos o más valores. Primero, hay sombras que no reciben luz de una fuente, pero la reciben de otra. Segundo, hay sombras absolutas, que no reciben ninguna luz. Las que están iluminadas de un solo lado son mucho más indicadas para producir colores inducidos que las sombras absolutas. Cuando se utilizan dos o más focos coloreados, estas sombras medianas o plenas dan por resultado una serie sorprendente de mezclas tonales. El diagrama muestra el principio subyacente, con los tres primarios-luz. Tres reflectores han sido enfocados sobre un plano. Frente a ellos se ha suspendido una figura irregular. Cuando ésta intercepta la luz de un foco obtenemos mezcla aditiva secundaria, suministrada por los otros dos. Cuando se interceptan dos, obtenemos el color primario del tercero. Cuando la sombra es absoluta, obtenemos negro: es decir, ausencia absoluta de luz.

TRANSLUCIDEZ Y TRANSPARENCIA

Una nueva serie de posibilidades se nos ofrece si usamos materiales que no son totalmente opacos. El efecto de la luz que atraviesa las superficies es fascinante. Tiene dos valores: el efecto sobre la superficie translúcida en sí y la dispersión sobre las superficies próximas. Es posible obtener un efecto bastante similar, pero más positivo, si se utiliza un área transparente o un orificio en una forma opaca. La luz atraviesa el orificio y produce esquemas efectivos de luz y sombra.



Modulador de luz rea un alumno del autor, College.

REFLEXIÓN

El tercer factor que debemos considerar es la reflexión. Aquí adquieren importancia las cualidades de reflexión de la superficie. Varía de la reflexión general difusa de las superficies mates a la reflexión regular de los espejos. El efecto abarca desde el resplandor tenue de luz reflejada en áreas de sombra, a la reflexión del foco luminoso en sí. Aquí, en particular, es necesario tener en cuenta el tono de las áreas, pues éste definirá el color de la luz que refleja. El estudio de este fenómeno es muy valioso para la pintura.

EL MOVIMIENTO EN LA LUZ

Debemos, finalmente, considerar el movimiento en nuestra composición. Este puede ser de dos clases. Primero, puede haber movimiento físico real, ya sea de la forma o de la luz. El movimiento de la luz tiende asimismo a producir un efecto de movimiento físico de la forma. Segundo, un cambio en cualquiera de las cualidades de la luz dará por resultado un efecto de movimiento.

Pensemos ahora en los distintos caminos que podemos seguir para usar la luz como un medio para diseñar.

LA LUZ COMO UN MEDIO PARA DISEÑAR

Fotografía

La cámara fotográfica es un instrumento que sirve para registrar el efecto de la luz sobre las superficies. Puede usarse de muchas maneras. Por lo general, es probable que otros factores nos interesen más que el esquema de luz en sí. Sin embargo, podemos emplear la cámara fotográfica para dar una forma permanente a nuestros diseños de luz.



El *fotograma* es la etapa más simple en esta dirección. Es un registro directo de un esquema de luz sobre papel sensibilizado sin ayuda de cámara. Se controla la luz con máscaras y con el tiempo de exposición para componer esquemas de formas con diferentes valores. Constituye en sí una técnica fascinante y se ha empleado con eficacia en publicidad.

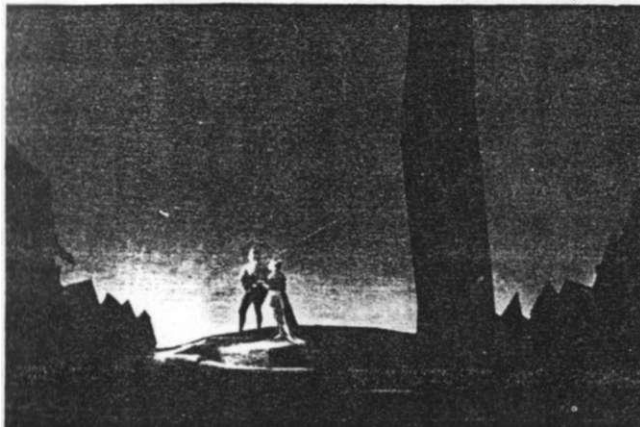
Cuando se usa la cámara organizamos el diseño básico con luz y con los objetos sobre los cuales ésta incide. La cámara registra y da forma permanente al esquema. Pero usar la cámara requiere habilidad técnica especializada. La naturaleza y limitaciones del instrumento plantean ciertas exigencias con respecto al diseño del esquema de luz. Hay que saber lo que puede hacer la cámara y diseñar la luz de acuerdo con esas limitaciones. La cinematografía es un buen ejemplo de esto.

Fotograma, trabajo del Curso de Fotografía, Newcomb College.

*

Iluminación para el Cine, Teatro y Display

Estos campos ofrecen valiosas posibilidades para el uso creativo de la luz. En la iluminación de display, en particular, las innovaciones han sido mínimas. La fuerza de la costumbre es muy poderosa y dependemos aún de recursos fáciles y de clichés gastados. Tomemos, por ejemplo, los letreros luminosos. El antiguo esquema de intrincado diseño delineado con pequeñas lámparas incandescentes ha sido desplazado por el empleo de tubos de neón, con o sin movimiento. En ambos casos se ha usado la solución más



Escenografía para "Chanticleer" por el autor, 1934. Iluminación por Stanley Mac Candless, Departamento Teatral, Universidad de Yale. (Fotografió de Morris Sha. P>ro).

fácil y obvia. Recién ahora comenzamos a explorar las posibilidades de la luz indirecta y de la reflejada de los materiales transmisores de luz, como la lucita, de la translucidez y de la transparencia. Un caudal de posibilidades con sutilezas de expresión, mucho más efectivas que nuestro vulgar esquema actual, espera ser explotado.

Comprendemos mucho mejor las posibilidades de la iluminación en la cinematografía y el teatro. Se han perfeccionado instrumentos especializados más adecuados y los medios para controlarlos. Desde Linnebach y Belasco hasta nuestros días ha tenido lugar un firme progreso en el empleo de recursos que se perfeccionan constantemente y en la comprensión de como utilizarlos para crear.

Iluminación Arquitectónica y de Interiores

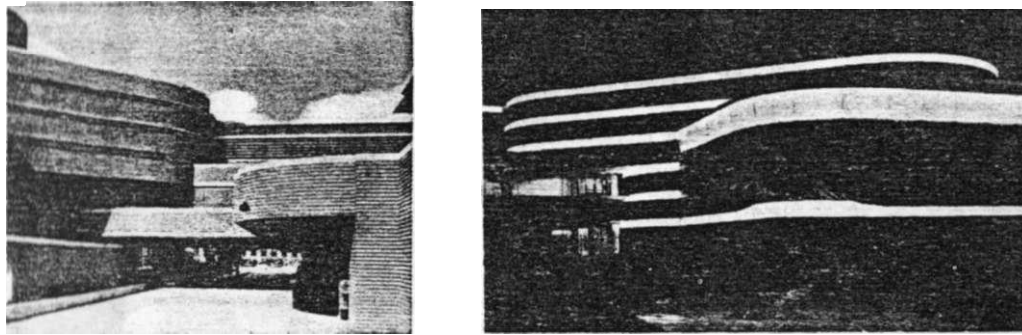
El progreso de la iluminación escénica constituye una lección que también es importante aquí. El diseño con luz consiste tanto en perfeccionar instrumentos para funciones determinadas como en el modo de usarlos. La comprensión de esto ha contribuido al adelanto considerable que ha tenido lugar en los últimos años en la iluminación exterior e interior de 'os edificios. Los ingenieros lumino-técnicos han realizado estudios minuciosos acerca de las cantidades y tipo de luz necesarios para la mejor realización de la; diferentes tareas. Para lograrlo, han creado nuevos instrumentos. El aspecto funcional de la iluminación ha progresado considerablemente, pero tanto en función como en expresión, nos queda aún mucho que aprender.

Ello es evidente en la iluminación de exteriores. Hasta hace poco, la iluminación nocturna de los edificios proyectados como moduladores de luz solar era completamente fortuita; se los enfocaba con un par de reflectores o se empleaba algún otro recurso igualmente primitivo, con resultados desastrosos. Cuando las formas creadas para recibir luz desde arriba se iluminaban desde abajo, se desintegraban. El viejo y encantador edificio del Estado Bulfinch en Boston, con su columnata central y su cúpula dorada, es un buen diseño de esa época. Algunos años atrás, alguien tuvo la idea de que se lo iluminara de noche. Se colocaron dos reflectores con filtro de color ámbar detrás de la columnata, uno de cada lado. El resultado fue que el edificio parecía en llamas. Le daba una calidad de artefacto tragamonedas que deformaba el ritmo y la unidad de la composición. Aparte de la cuestión estética, lo cierto es que las formas arquitectónicas, tanto interiores como exteriores, deben proyectarse como partes de un esquema de luz. Con respecto al sol, hacemos eso tradicionalmente. Desde la antigüedad hasta ahora, cornisas, molduras, hiladas, etc., son verdaderos moduladores de luz. El uso de la iluminación nocturna artificial acarrea nuevos problemas. La forma debe adaptarse a ambas clases de fuentes de luz.



Efecto de la dirección en aspecto de una forma plástica

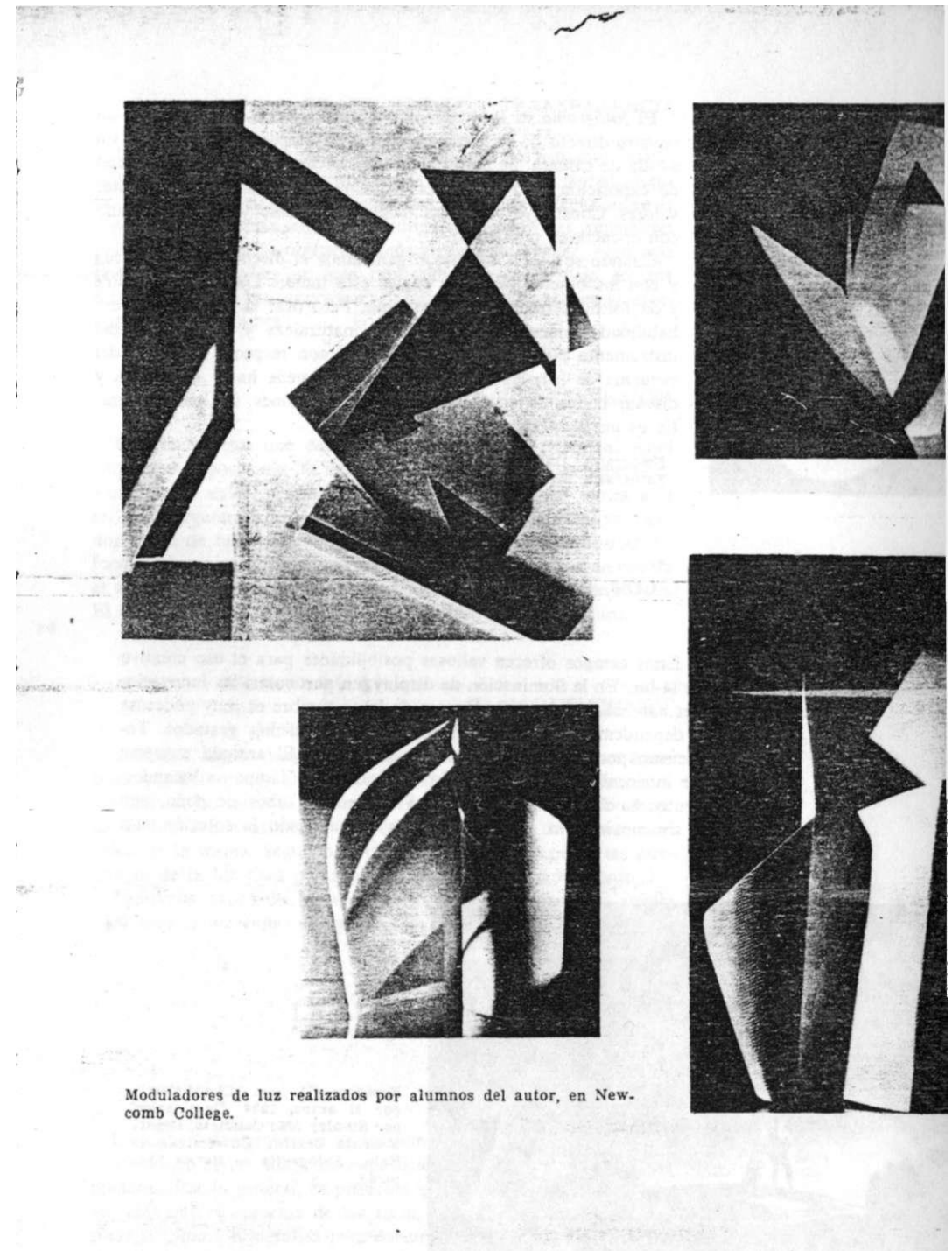
El edificio de la Johnson's Wax Company en Racine, Wisconsin, proyectado por Frank Lloyd Wright, es un hermoso ejemplo de trabajo perceptivo y de imaginación. La banda continua de tubo de vidrio alrededor del edificio cumple una doble función. Deja entrar la luz del día a través de un esquema controlado y da acento focal a la composición. De noche, los tubos fluorescentes dispuestos en ella iluminan el interior con el mismo esquema controlado. Cumple también la misma función de acento en el aspecto exterior. Tenemos aquí una verdadera composición de luz y forma.



Johnson's Wax Company, Racine, Wisconsin. Frank Lloyd Wright, arquitecto. (Cortesía del arquitecto. Fotografía cedida por Johnson's Wax).

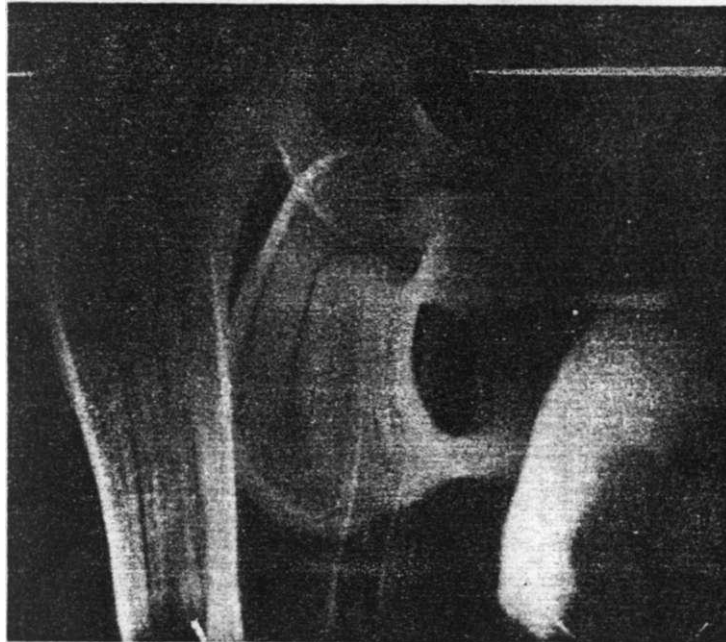
Moduladores de Luz

Los moduladores de luz son composiciones abstractas plásticas con luz sobre formas en el espacio. Constituyen un medio valioso para la exploración de los problemas del diseño con luz. Tienen asimismo valor expresivo directo en sí mismos, como un cuadro o una escultura. Como base para este tipo de investigación, servirá nuestro análisis de las relaciones entre una fuente lumínica y un plano en el espacio. Es importante que se comience el trabajo con formas simples y con sólo uno o dos instrumentos. Las posibilidades son tan fascinantes que puede ocurrir que, boquiabiertos de admiración, perdamos el buen camino. Esto, si bien resultará divertido, no sirve para gran cosa. Si al principio se trabaja con medios suficientemente simples para poder mantenerlos bajo cierto control, se logrará una base de experiencia que capacitará para resolver problemas más complejos con seguridad. Las ilustraciones muestran algunas de las composiciones hechas por mis discípulos en Newcomb College.



Moduladores de luz realizados por alumnos del autor, en Newcomb College.

"Lumia" es el nombre inventado por Thomas Wilfred para designar el diseño con esquemas móviles de luz proyectados sobre una pantalla translúcida. Se los llama a veces "música en color" lo cual no me parece acertado. El problema tiene, en efecto, un punto en común con la música y la danza: implica diseño en dimensión temporal. Se usa música, a veces, como acompañamiento, o "lumia" para acompañar a la música y esto no perjudica. El diseño, sin embargo, es un esquema visual puro y la palabra "música" puede provocar una connotación falsa. El principio básico es el control de la forma, color y movimiento de esquemas de luz sobre la pantalla. Wilfred ha creado un "órgano en color"; un complicadísimo tablero de controles por medio del cual domina sus instrumentos. Todas las posibilidades de reflexión, refracción, proyección del esquema, etc. entran en juego. "Lumia", en su forma avanzada, constituye un problema complejo de luminotecnica. Pero cualquiera puede construir una pantalla translúcida y, con unos pocos focos y reductores, experimentar con estas posibilidades fascinantes.-



"Movimiento de una Composición Lumia", por Thomas Wilfred. (Cortesía del Instituto de Arte de la Luz, West Nyack, Nueva York).

Como vimos en el Capítulo 4, el movimiento, en un sentido subjetivo, es parte intrínseca de todo diseño visual. Es uno de nuestros principales recursos expresivos. Esto no debe resultar extraño. Si la luz es parte de la sustancia de la vida, el movimiento es parte de su esencia. Tiempo y cambio, las dos características fundamentales del movimiento, son dimensiones de la vida.

Son asimismo dimensiones objetivas de un grupo de artes visuales: cine, teatro y danza en particular. En este libro, nos ocupamos tan sólo de los fundamentos del diseño y, por lo tanto, no podemos profundizar los problemas específicos del movimiento tal como se aplican en estas artes. Pero podemos examinar las dimensiones con las cuales expresamos el esquema de nuestros diseños.

Dimensiones del Movimiento

DIRECCIÓN

La primera característica de diversidad del movimiento es su dirección. Puede ser continuo en una dirección o implicar cambio de dirección. El cambio puede ser de progresión regular o de oposición. Cada una de estas posibilidades tiene su propio carácter, expresivo.

VELOCIDAD

Una segunda dimensión del movimiento es la velocidad. Puede ser rápido o lento, o tener cualquier velocidad intermedia. La velocidad puede ser constante o puede cambiar en progresión regular o abruptamente. Estos cambios en sí pueden ser organizados en ritmos más amplios. La velocidad tiene, por supuesto, un valor expresivo muy pronunciado.

CLASE

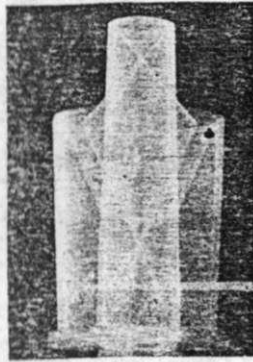
Los movimientos pueden también caracterizarse por su clase. Pueden ser continuos en una dirección dada, lineales o giratorios. También pueden ser periódicos como el balanceo de un péndulo.

FORMA

Cuando se comienza a organizar movimientos, se llegan a obtener algunos esquemas que tienen un carácter formal reconocible. Son como temas musicales. Veamos un ejemplo simple: supongamos que se cuelgan de un mismo soporte dos péndulos de diferente largo. Si inician el primer movimiento juntos, ocurre algo muy interesante. El péndulo más corto se balancea más rápidamente que el largo y pierde el ritmo con respecto al más lento. Al continuar

su balanceo, concuerdan nuevamente y dejan otra vez de coincidir. Reconocemos de inmediato el esquema formal de esta fluctuación en la coincidencia. Este ejemplo ilustra dos clases de forma en movimiento. El esquema simple del péndulo en sí, es uno. El lograr la coincidencia y perderla, es otro. Estas formas pueden tornarse muy complejas si organizamos diferentes movimientos juntos. Lo mismo ocurre con la danza, cuando dos o tres grupos evolucionan con ritmos distintos entre sí.

Efecto del Movimiento en la Forma



Volumen virtual obtenido por movimiento.

El efecto que tiene el movimiento sobre nuestra percepción de la forma es un interesantísimo y significativo problema de movimiento. No estoy en condiciones de hacer un análisis completo de este efecto. Ello pertenece más bien a la psicología que al diseño. Nos conformaremos con enterarnos de la posibilidad. Dos ejemplos ilustrarán lo que significa. esto. Supóngase que pintamos el número 8 o un disco circular que puede hacerse girar. Al comenzar a girar, el esquema adquiere sorprendente elasticidad. El número parece ondular como una ameba. El otro ejemplo es aún más significativo para composiciones móviles: se inserta una clavija en el borde de un torno. Al girar éste, el movimiento de la clavija circunscribe un volumen cilíndrico de espacio. Percibimos este volumen como algo definido. Es un *volumen virtual*. Muchas composiciones móviles utilizan la idea de volúmenes virtuales. Como lo demuestra la ilustración, pueden ser bastante concretas como para que las fotografíen.

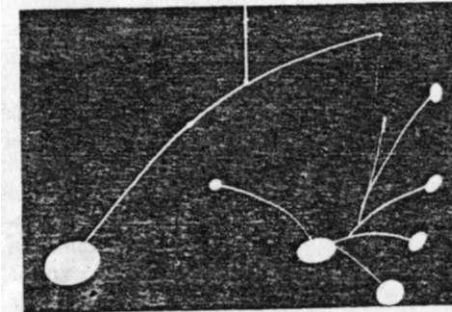
Composiciones Móviles

El cinematógrafo y la danza son, quizás, las dos artes visuales más conocidos con fuerte movimiento compuesto. Las películas generalmente involucran un argumento dominante. (La danza puede también tenerlo, pero por lo general, es más abstracta.) Sin embargo, la secuencia de tiempo es de importancia fundamental. Las películas más abstractas ponen esto claramente en evidencia. Existen aquí maravillosas posibilidades no explotadas.

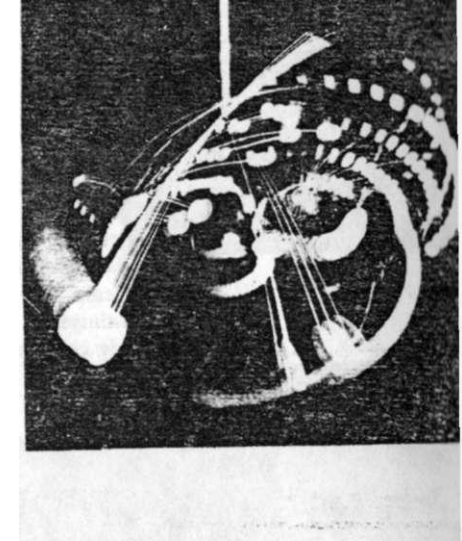
Un grupo de artistas contemporáneos ha experimentado con esculturas móviles abstractas. Nos referimos en particular a Alexander Calder. Este tipo de construcción constituye un excelente campo experimental para la comprensión de problemas de movimiento. Es también por sí mismo un valioso medio de expresión.

En este capítulo sólo hemos podido considerar de modo superficial dos interesantes campos, que son casi inexplorados a pesar

del trabajo realizado. Tanto en su relación con las artes más convencionales como en sí mismos nos ofrecen posibilidades inexploradas.



Móvil suspendido, por Alexander Calder. (Cortesía de Mrs. Meric Callery. Fotografía de Herbert Uatter)^



Móvil en acción. (Fotografía de Herbert Matier)

PROBLEMA XI

Finalidad:

Servir de introducción para las posibilidades de diseño de luz y movimiento.

Problemas:

1. Modulador de luz con un foco lumínico. Diseño y construcción de una composición plástica para componer con la luz de un solo foco. No debe crearse una forma y luego tratar de iluminarla. Primero se determinará la dirección de la luz (de frente, de costado, de arriba, de abajo, al nivel). Luego se construirá la forma a la luz del foco, inclinando, doblando, cortando, etc. para lograr la composición.

Indicaciones:

1. Materiales:
 - a. Construyase el modulador con cartón blanco. Deberá ser bastante dura para sostenerse solo, pero flexible como para que se pueda arquear sin quebrarse.
 - b. Uñase las partes donde sea necesario con clips o goma de pegar.
 - c. Una pequeña linterna de bolsillo, tal como las que se utilizan en fotografía o en vidrierismo, es muy adecuada para este trabajo. A falta de esto, una lámpara de escritorio de brazo flexible servirá. Un reductor es necesario para controlar la luminosidad. Si se consigue un pequeño reductor Variac resultará excelente, si no, se trabajará lo mismo con las características formales.
2. Modulador de luz con dos focos. Diseño y construcción de una simple composición plástica para componer con la luz de dos focos. Se usarán dos instrumentos en diferentes direcciones. Si no se tiene reductor, los instrumentos serán colocados a distancias distintas con respecto al modulador, para controlar las luminosidades relativas. Procédase como para el anterior.

Una variación interesante de este problema consiste en usar gelatina coloreada sobre una de las luces. Esto provee una amplia variedad de efectos sutiles de matiz, puesto que los tonos complementarios resultan sugeridos en las mediantas:

3. Modulador de luz con movimiento. (Este problema puede resolverse únicamente si se tienen dos reductores por lo menos). El diseño y la construcción de la composición plástica de luz se realizará teniendo en cuenta la dimensión tiempo. Para esto se necesitan 3 focos, preferiblemente 3 reductores y filtros de gelatina coloreada. La composición tendrá esquemas de luz cambiantes. El esquema de cambio también deberá diseñarse. Esto se lleva a cabo haciendo un modulador capaz de presentar varios esquemas bajo luces distintas y combinaciones de luces. Luego se organiza el orden de sucesión del cambio alternando las luces y los reductores. Cuidese la velocidad del cambio; la clase, si es continua o discontinua, etc., etc.
4. Escultura móvil. Diseño y construcción de una composición plástica, simple que incluya movimiento físico. Esto no significa simplemente algo que debe moverse como una caja de sorpresas. El movimiento debe incorporarse como parte integral de la composición. Debe tener forma.



13 CONCLUSIÓN: La unidad orgánica en el diseño

Los detalles del proceso de diseñar serán diferentes para cada problema que se emprenda, pero su espíritu, su unidad orgánica, son siempre los mismos.

A fin de tratar esta unidad de modo provechoso y coherente ha sido necesario abordarla analíticamente. Sin embargo, cuando estamos diseñando no nos detenemos para preguntar: "¿Es esta una causa técnica o una causa material?".

Al adiestrarse nuestro potencial creativo, al enriquecerse nuestra experiencia con respecto a materiales y técnicas, la unidad del proceso de diseñar es, por cierto, orgánica. El corazón extraído no es el órgano real que funciona de un modo determinado en nuestro metabolismo humano. Pero, no obstante, la disección es necesaria como base para la comprensión del corazón vivo.

El análisis es nuestro único camino para llegar a conocer el complejo de factores sobre el cual se elaboran nuestros juicios de diseño.

Espero que este libro pueda ayudarlos a enriquecer y madurar vuestra propia experiencia creadora a través de una mejor comprensión de su estructura y una mayor sagacidad crítica para todo lo que ella implica.

ÍNDICE ALFABÉTICO

- A
- Acomodación, 38, 119
a matices diferentes, 89
- Actitud, 30
- Agrupamiento,
base espacial para el, 23
semejanza como base para el, 26
- Albers, Joseph, 129
composición equilibrada en cuatro actitudes, 49
"Escalones", 130
- Altamira, cuevas de, 131
- Amiens, Catedral de, 157
- Amplitud, 11
- Análisis geométrico de una hoja de napelo, 54
- Ánfora griega, 2
- Angulema, Catedral de, 157
- Arquitectura contemporánea, 126, 142, 144, 166-168
gótica, 157
románica, 157
- Arp., Jean, "Concreción Humana", 161
- Arte, Bizantino, 124
medieval, 124
moderno, 124-126, 128-130, 134
occidental, 123-124
oriental, 123-124
publicitario, 134
- Artes visuales, 7
- Asociación, 43
- Atención, valor de, 40
- Atracción, 21-24, 38-40
definición de, 40
- Automóviles, diseño de, 143
- B
- Bayer, Herbert, 129
- Belasco, David, 171
- Bellini, Giovanni,
"Virgen y el Niño", 47.
- Bogner, Walter, casa del arquitecto, 161
- Bragg, Sir William, 53
- Brinde, Melbourne, afiche para una agencia de turismo a Hawaii, 122
- Bulfinch, edificio del Estado, 181
- C
- Calder, Alexander, "Móvil Suspendido", 187.
escultura móvil, 187
- Calícrates, 63
- Carreño, Mario, "Danza del Gallo", 124
- Cassandre, afiche para la Container Corporation of America, 54
- Catedrales góticas, 142
- Causales, factores causales en el diseño, 4-7
causa formal, 5
causa material, 6
causa técnica, 6
primera causa, 4
- Cerramiento tridimensional, 147
bidimensional, 17
- Cézanne, Paul, 128
"Curva del Camino en La Roche-Guyon", 136
"Ciencia del Color, La", por Wühelm Ostwald, 74
- Cinematografía, 180
- Cinematográficas, películas, 186
- Claroscuro, 132
- Claves de matiz,- 109
- Color, cálido-frío, 28', 89-90, 113
efectos de avance y retroceso del color, 88
complementos aproximados y divididos, 111
psicológicos, 100
contraste (véase Contraste),
dinámica del, 84
filtros de, 175
intensidad de (véase Intensidad),
relaciones de intervalos de, 101
análogos, 109
complementarios, 110'
triadas, 110'
matiz del (véase Matiz),
métodos para neutralizar, 74-78
primarios, 75
secundarios, 75
semejanza, relaciones de, 97
temperaturas de!, 28, 89-90, 113
aplicaciones, 90
efectos de avance y retroceso, 89-90
terciarios, 75, 79
unidad de!, 96-97
valor (véase Valor),
- Composición, definición de, 19
efecto de la, sobre el contraste tonal, 88
móvil, 187
tridimensional, 149-151
calidades de relaciones entre factores visuales y
estructurales, 156-157, 164-170
circuitos de movimiento en la, 158-159
economía de los medios para, 157
equilibrio en la, 159-161
estructura visual de la, 146-151
forma abierta en la, 144, 145-146
forma cerrada en la, 143-144

forma exterior en la, 142
 forma interior en la, 142-143
 naturaleza de la, 138-139
 organización figura-fondo, 146-147
 organización de la figura, 141
 proporción, 162
 ritmo, 162-164
 variedad, 164

Constancia, fenómeno de la, 121

Construcciones, de papel, 171
 móviles, 174

Contraste, 10-11, 30
 aislamiento del color, 114-115
 de temperatura, 89-90
 de valor, 'importancia' de la, 104
 distribución de valores altos en el, 90-91
 efecto del, en la forma, 91
 en intensidad, 89-90
 en matiz, 85-86
 en tono, 88
 en valor, 85
 relaciones de, en la técnica pictórica, 86
 simultáneo, 84-85
 tonal, efecto del, en la composición, 88

Convergencia, 38

Cristal de nieve, 53

Cubismo, 128

D

Dana, Allston, Puente Whitestone, Nueva York, 57

Degas, "Bailarinas Practicando en la Barra", 133
 "Coleccionista de Estampas", 133

Diseño, aspectos funcionales y expresivos, 3
 de afiches, 132
 de display, 132, 134, 142
 definición de, 1
 escenográfico, 142
 importancia de los pigmentos en el, 72
 industrial, 143
 movimiento de los ojos en el, 44
 movimiento en el, 37
 relación con las necesidades humanas, 2

Diseño, proceso del, 4

Dirección, 30'

Disparidad, 38

Dominancia y subordinación, 69
 tridimensional, 163

Dorner, Alexander, 130

Durero, Alberto, "Melancolía", 61

Eames, Charles, muebles, 55
 madera terciada, su uso en la construcción de
 muebles, 168
 silla de madera terciada moldeada, 169

Embury, Aymar, H, Puente Whitestone, Nueva York,
 58

Equilibrio, 46
 axial, tridimensional, 160
 bidimensional, 44, 47, 48, 49.
 oculto, 48.
 orgánico, bases del, 35-36
 radial, 47
 tridimensional, 141-160

Espacio, conceptos de, 129
 equívoco, 126, 129-130
 indicaciones de, 26
 tridimensional, 141

Espacio cerrado, tridimensional, 147
 a través de relaciones, 150
 con líneas, 150
 con planos, 147-149
 con planos virtuales, 150-151
 con sólidos, 147

Espacio, ilusión de, 119
 bases de la, 119
 contraste y graduación de tamaño, 122
 disminución de detalle, 127
 efecto espacial del color, 128
 indicaciones secundarias de, 120-129
 paralelas convergentes y movimiento diagonal,
 122-123
 posición en el plano de la imagen, 124
 superposición, 125
 perspectiva atmosférica, 128
 transparencia, 126

Espacios negativos, 17

Espirales logarítmicas de un ananá, 60

Estímulo acromático, 12
 compuesto, 12

F

Figura, definición de, 18
 organización de la, 22
 organización de los elementos de la, 24
 organización tridimensional, 141-142

Figura-fondo, organización, 16
 organización tridimensional, 146-147
 relaciones de, 15
 reversible, 18

Fischer, Martín, 76

Flannagan, John, "Jonás y la Ballena", 144

Fondo, definición, 15

Forma, configuración de la, 18
 percepción de la, 10-11
 posición y, 19
 relación con la idea, 5
 con el material, 6
 con el propósito, 4
 con las herramientas, 6
 tamaño de la, 18

Forma-tono, relaciones de.

métodos de crear, 91-92

Formal, causa (véase Factores Causales),
 envoltura formal, 143

Fotograma, 180

Fuerzas, compresión, 168
 cortante, 168
 tensión, 168
 torsión, 168

G

Gestalt, Psicología, 131
 ~-dion, Siegfried, 56
 /opus, Walter, Casa de, 142

H

Haranobu, "La Hermana Mayor Dormida", 123

Hélión, Jean, afiche para la Container Corporation
 of America, 125

Hielo, cristales de, 53

Hiroshige, "Paisaje al Claro de Luna en Nagakubo",
 127

Hogarth, línea de la belleza, 32

Hokusai, "Gran Ola de Kanagawa", 44

I

ictmus, 68

Iglesia de San Ignacio en Roma, cielo raso, 135

Iluminación, arquitectónica, 174, 181
 cinematográfica, 180
 de exteriores, 181-182
 de display, 174, 180
 expresiva, 181-182
 funcional, 181
 interior, 174, 181
 ley inversa al cuadrado, 177
 teatral, 180-181

Iluminación, instrumentos para la, 176-177, 180-181
 baterías de luz, 176
 extensión, 176
 lentes, 176
 reflectores, 177

Imaginación creadora, 157

Indio-Americana, piedra insignia, 5

Intensidad, 13-14, 75-78, 100, 109-110
 claves, 109
 control de, 75-79
 escalas de, para un matiz (véase también color), 78

Intervalo, 30

Isometrica, proyección, 123

J

"Jaguar" pre-colombiano 144

Johnson's Wax Company, Wright. 182
 iluminación de, 182

"Joñas y la Ballena", Flannagan, 144

K

Kauffer, e. McKnight, 119
 diseño para la tapa de la revista '48', 43

Kaufmann, casa, Wright, 145

Kepes, Gyorgy, 129

Koch, Cari, 163

L

Layout; 134

Líneas plásticas, 141

Linnebach, Adolph, 181

Lipchitz, Jacques, "El Rescate", 146

Logarítmicas, espirales, de un ananá, 60

Longitud de Onda, 11

"Lumia", 174, 180, 84

Luminosidad, (véase también Luz),
 Lustig, Alvin, montaje de una **exDosisión** circulante,
 151

Luz,
 coloreada sobre superficie de color, 174-175
 como medio para diseñar, 179-184
 control de tono, 175
 cualidades formales, 176-179
 dimensiones de la, 174-179
 efecto de la, sobre materiales translúcidos, 178,
 179
 efecto plástico de la, 133
 fluorescente, 175, 182
 luminosidad de la, 174, 177-178
 matiz y, 174-175
 mezcla aditiva, 176-178
 movimiento con, 179
 neón, 175, 180
 percepción de la, 12-13
 reflexión de la, 179
 saturación de la, 175
 sombras proyectadas, 178

M

Madera terciada, 168

McCandless Stanley, iluminación escenográfica, 180

Maillart Robert, Pabellón para las Industrias del Ce-
 mento en la Exposición, Suiza, 169
 puente en Salginatobel, Suiza, 56
 puentes por, 152, 157, 56
 uso del concreto reforzado en el diseño de puen-
 tes, 56-57

Manchas de tinta y meduza, 36

Materiales, exploración material y formal de los,
 160

Matiz, control de, 74-75
 intervalos de análogos, 79
 intervalos de complementarios, 80
 intervalos de triadas, 79
 mezcla sustractiva, 74
 smicromos y, 74

Matisse, Henri, "Interior con Caja de Violín", 16
 Medusa, 35-36
 "Melancolía", Durero, 67
 Móvil, composición, 187
 Moholy-Nagy, 129
 Movimiento, clases de, 185
 circuitos en composiciones tridimensionales. 158-159
 elementos axiales, 158
 elementos compositivos, 159
 elementos lineales, 158
 esquemas de atracciones, 159
 « del ojo en el diseño en, 44
 en el diseño, subjetivo, 39
 dimensiones del, 185-186
 dirección, 185
 forma, 185-186
 velocidad, 185
 efecto del, en la forma, 186
 en la luz, 179
 y orden de sucesión, 67
 Munsell Alberto, H., 110
 "Música en Color", 184
 »

- N -

Napelo, hoja de, análisis geométrico de, 54
 Naso, Ben, Afiche para Nar.tucket, 23
 Nizami "Khusran y sus Cortesanos", 124

C

Orden sucesivo, alternancia. 67
 en las cualidades de color, 100
ptogruMo, 57
 Organización de los elementos de la figura, 24, 29
 "OTz'ano para el Color", 184
 Ostwaki, Guillermo, 74, 109

p

Pabellón de las industrias **cel** Cemento en la Exposición Suiza, por Robert Matliari, 159
 Parieron, 69, 173
 análisis geométrico del, 69
 "Pasaje de un» composición Lumia", Thomas Wilfred, 184
 Péndulos, 155-156
 Percepción, de la luz, 12
 Je superficies reflectantes, 13
 movimientos del ojo durante la, 39
 Perspectiva. 120-122
 atmosférica. 128
 Piedra insignia Indio-Americana, 5
 Pigmento, material básico en el diseño, 72
 reder de tinte del. 79-10

Pigmentos, bitumen, 112
 Piranesi, "Prisión", 122
 Plano de la imagen y profundidad, 133-136
 tratamiento del espacio, profundo, 134-135
 tratamiento del espacio limitado, 135
 Planos plásticos, 141
 Plástico, efecto, de la luz, 135
 por realce estructural de la línea, 131
 tono, 122
 en el diseño bidimensional, 131-136
 Plástico, elementos, 140-141
 Posición, 19
 Pozzo, Fra Andrea, Cielo-raso de la iglesia de San Ignacio, Roma, 135
 Proporción, análisis de la, 58
 base orgánica de la, 52.
 definición de, 52
 significado de la, para el diseño, 55
 Proyección ortogonal, 139

R

Rand, Paul, 129
 Rattner, Abraham, 114
 Razones, 52-53
 geométricas, 61
 intrínsecas, 65
 numéricas simples, 59
 simetría dinámica. 63-64
 series de suma, 59
 Rectángulo de oro. 63
 desarrollo del, 64
 raíz de cinco, 64
 Reflectantes, percepción de superficies. 13-14
 Reflexión, 179
 Relaciones, estructurales. 8
 de color, bases fisiopsicológicas de. 97
 medida de, entre líneas, áreas y volúmenes, 162
 tridimensionales, de tono y textura. 163
 visuales, 8
 Rembrandt, "Mujer Leyendo", 131
 Representación, 43
 Rewald, John, fotografía de un tema de paisaje de Cezanne en La Roche-Guyon, 136
 Ritmo, 67
 análisis de. 54
 bases orgánicas del, 52
 definición de, 52, 67
 en la composición tridimensional, 152
 oculto, 65-69
 significado del, para el diseño, 55
 Rouault, Georges, 114
 "Ruta de montaña en La Roche-Guyon", Cézanne. 136

S

San Ignacio. Roma, cielo raso de la Iglesia de, 135
 Saturación, 12-14, 175

Scott, Robert Giliam "Iglesia de la Calle 1", 123
 "-escenografía para "Chanticleer", 180
 Similitud, 27
 en los elementos plásticos, 152
 Semi-cromo, 74
 Sensación, homogénea, 10-11
 Sensibilidad al color, 96, 112-114
 Sheeler; Charles, "El Altillio", 23
 Silla Luis XV, por Jacques Marin, 57
 de madera terciada moldeada, por Charles Eames, 159
 Simbolismo, 28
 Simetría, 46
 aproximada, 47
 dinámica, 63
 Sólidos plásticos, 141
 Sombras proyectadas, (véase también Luz), 178
 Stevens, Will Henry, "Abstracción", 127
 "Pueblo Montañés", 125
 "Westwego en Rojo", 134
 Stone, E.ward, casa Koch, 163
 Struppeck, Juño, "Sectarios del Clan", 165-167
 grupo en terracota, 152-153
 Sung, pintura, 118

T

Tamaño, 13
 Tensión **espacial**, 25
 Textura, 159
 contraste de, visual, 14, 29
 Thompson, Sir D'Arcy W., 35-36
 Tonalidad de! color, 111-114
 a través de temperatura dominante, 113
 en composiciones con fuerte variedad, 113
 en paletas limitadas. 112
 hacia un matiz, 113-114
 monocromática, 112
 Tono, acromático. 13-14
 calidad de, 13-14
 cálido-frío, 13
 contraste de, (véase Contraste),
 control de pigmento de, 72, 77
 cromático, 13-14
 escala de pigmentos, 78, 81

matiz, 12-14
 valor de, 13-14
 Translucidez, 179, 181
 Transparencia, 179, 181
 como indicación secundaria de espacio, 126
 en arquitectura, 126

U

Usher, "Ungheria", afiche para turismo, 132
 Unidad, 37
 base visual para la, 37
 naturaleza de la, 35
 plástica, 157
 variedad en la, 31

V

Valor, 13, 14, 73, 78, 104-108
 claves de, 104-105
 contraste de (véase Contraste),
 control de, 73
 escala, 104
 escala de, para un matiz, 78-79
 Variedad, en la composición tridimensional, 164
 en la unidad, 31
 Visual, campo, valores dinámicos en el. 40-43
 estructura de, 15-18. 37-38
 Visuales, artes, 7-8
 sensaciones, base física de las, 11-12
 cualidad de las, 11-14
 Vitrales góticos, 114
 "Vogue", revista, layout de página, b6
 Volumen virtual, 186

W

YValther, Gene, afiche para la Container Corporation of América, 122
 Wilfred, Thomas, "Pasaje de una Composición mia», 184
 Wright, Frank Lloyd, Johnson's Wax Company