

# AREA

AGENDA DE REFLEXIÓN EN ARQUITECTURA, DISEÑO Y URBANISMO  
*agenda of reflection on architecture, design and urbanism*

número 7  
agosto 2000

Universidad de Buenos Aires  
Facultad de Arquitectura, Diseño y Urbanismo  
Secretaría de Investigaciones en Ciencia y Técnica

## CONTENIDOS/CONTENTS

1. **Editorial**
- Julio Bermúdez*
3. **Ontología, lugar y construcción en el ciberespacio: consideraciones de diseño**
- Jorge Vila Ortiz*
13. **La complejidad formal en el diseño de productos**
- Eduardo Benzo, Mario Mariño, Andrés Rodríguez y Gerardo Tomé*
27. **Cama mecatrónica de alta complejidad**
- Carmen Velásquez, Laura Rodríguez y Víctor González*
43. **Instrumento para el estudio de las plazas. Estructura para el análisis de las plazas de la ciudad de Maracaibo**
- Guillermo Tella*
55. **Efectos de una modernización tardía en la región metropolitana de Buenos Aires**
- David Kullock, Andrea Catenazzi y Nilda Pierro*
67. **Servicio de agua y saneamiento en el AMBA: surgimiento de su demanda y desarrollo de su resolución. Desde el «pozo a balde» hasta la concesión de los servicios**

Los contenidos de AREA aparecen en:  
The contents of AREA are covered in:  
Architectural Publications Index  
LatBook, Internet <http://www.latbook.com>

# AREA

AGENDA DE REFLEXIÓN EN ARQUITECTURA, DISEÑO Y URBANISMO  
*agenda of reflection on architecture, design and urbanism*

número 7, agosto 2000

*complejidad*  
complexity

*tensión*  
tension

*forma*  
form

#### **Formal complexity in product design**

*Starting with a reference to the concept of complexity as considered by D. Berlyne (including its relation with the level of arousal attained), the paper continues to mention the contribution of Gestalt psychologists on the same subject, centered in the "law of pregnance". On these and other grounds, a graphic presentation is proposed showing the interaction between complexity of the stimulus and the hedonic value experienced by the observer. The resulting curve displays different sectors representing the probability of aesthetic rejection due to over-simplicity (boredome) or over-complexity (high tension), describing also a "security zone" where danger of refusal is minimized. The selection of a sector of the curve for a given design is related to various factors determined by the circumstances of the operation. Finally, arriving to the core of the paper, a statement is made in the sense that the basic concept of simplicity (as well as complexity) is scarcely operative during the actual process of design; it can mean too many things. To overcome this practical drawback, a proposal to split the general notion of simplicity results in six more concrete manifestations of it: 1) coherence, 2) cohesion, 3) purification, 4) clarity, 5) balance, 6) order. All six criteria are of course valid for both ends of the scale (simplicity - complexity).*

## **LA COMPLEJIDAD FORMAL EN EL DISEÑO DE PRODUCTOS**

**Jorge Vila Ortiz**

Instituto de Diseño Industrial, Facultad de Ingeniería  
Av. Pellegrini 250, 2000 Rosario,  
Prov. Santa Fe, Argentina  
Tel. (54-341) 421-1473, int. 122  
E-mail: jvilao@unrctu.edu.ar

*Luego de hacer referencia al concepto de complejidad tal como lo considera D. Berlyne (incluyendo su relación con el nivel de activación alcanzado), el trabajo continúa mencionando la contribución de los psicólogos de la Gestalt al mismo tema, centrandó la atención en la ley de la pregnancia. Sobre estas y otras bases, se propone una presentación gráfica que muestra la interacción entre la complejidad del estímulo y el valor hedónico experimentado por el observador. La curva resultante exhibe diferentes sectores que representan la probabilidad de rechazo estético debido a una sobre-simplificación (tedio) o bien a una super-complejidad (alta tensión), describiendo asimismo una "zona de seguridad" donde el peligro de rechazo se minimiza. La selección de un sector de la curva para un diseño dado está relacionada con varios factores determinados por la circunstancia de la operación. Finalmente, se llega al nudo del trabajo cuando se sostiene que el concepto básico de simplicidad (o de complejidad) es escasamente operativo durante el proceso concreto de diseñar; puede significar demasiadas cosas distintas. Con el fin de superar esta dificultad práctica, se propone dividir la idea general de simplicidad en seis manifestaciones más concretas: 1) coherencia, 2) cohesión, 3) depuración, 4) claridad, 5) equilibrio, 6) orden. Estos seis criterios son por supuesto válidos para ambos polos de la escala (simplicidad - complejidad).*

**L**a intención de este trabajo es proponer algunas pautas destinadas a facilitar la aplicación concreta, durante el diseño, de los recur-

sos que brinda una variable formal de considerable efecto sobre la imagen de un producto. Nos referimos al nivel de complejidad de su estructura visual. A esta variable, Daniel Berlyne la incluye entre aquellas que califica como “colativas”, ya que para decidir cuán compleja es una imagen visual es necesario comparar, relacionar la información proveniente de sus distintos elementos formales.

Alrededor de la escala bipolar *simplicidad / complejidad*, Berlyne (1971) construye una interpretación psicobiológica de la valoración estética, al tomar como centro de sus especulaciones al concepto de *arousal* (activación). La activación es el aspecto energizante de la motivación.

Cuando se producen ciertos estados, especialmente aquellos ligados con emociones, se da un nivel más alto de activación que el habitual; en otras palabras, la conducta es en general más vigorosa y se gasta más energía. Es como si el organismo estuviera preparado para reaccionar frente a un cambio de estimulación que puede modificar su régimen vital.

Los estímulos externos pueden modificar el nivel de *arousal*, nivel que se traduce en cambios como resistencia eléctrica de la piel, tamaño pupilar, ritmos cardíaco y respiratorio, cambios electroencefalográficos, etc.

De acuerdo con Berlyne, un moderado *arousal* provocado por una estructura visual (como la forma de un producto), crea sensaciones agradables, pero si aumenta demasiado o dura mucho tiempo se produce una reacción de evitación que puede traducirse en apartar la mirada del estímulo en cuestión, ignorándolo o, lo que es peor, rechazándolo expresamente.

En definitiva, Berlyne sostiene que el placer estético (o “valor hedónico”) provocado por la imagen de un objeto, depende de su potencial de *arousal*, que a su vez varía con la complejidad de su estructura visual.

Las ideas de Berlyne pueden vincularse estrechamente con las teorías de la percepción sostenidas por la escuela psicológica de la Gestalt, nacida en Alemania a principios del siglo XX. Su concepto de “buena forma” está

basado en la valoración de la estructura perceptiva más simple posible. En este sentido, se formula la “ley de la pregnancia” en los siguientes términos:

Toda constelación de estímulos tiende a ser vista de tal manera que la estructura resultante sea tan simple como lo permitan las condiciones dadas.

No entraremos a una revisión detallada de las teorías de la Gestalt, remitiendo al lector a las obras de K. Kofka (1935), W. Köhler (1935) y P. Guillaume (1937), entre otros. Es necesario destacar también las importantes contribuciones al tema de la complejidad formal que han realizado especialistas como G. Birkhoff (1933) y R. Arnheim (1956). En diversas oportunidades, esta problemática ha sido motivo de investigaciones experimentales (Berlyne 1964, Frances 1970, Hesselgren 1954, Vila Ortiz y Fernández de Luco 1984, 1990).

Interesa señalar el paralelismo entre los conceptos de *complejidad / simplicidad* y *tensión / calma*. El último par puede entenderse como el correlato subjetivo, como el efecto psicológico producido por la complejidad objetiva del estímulo.

De acuerdo con los argumentos, tanto de Berlyne como de la Gestalt, las formas que exhiben criterios estructurales más simples producen un menor monto de tensión perceptiva, ya que hacen innecesario el proceso de compensación, de “rectificado” que se pone en juego cuando nos enfrentamos con estímulos complejos.

La consecuencia de esta tendencia natural será que un conglomerado de estímulos (como en el caso de la *forma* de un producto) que genere demasiadas tensiones visuales difíciles de resolver, exigirá al sistema perceptivo del observador un recargo de trabajo que podrá traducirse en una incomodidad psicológica capaz de generar, a su vez, desagrado y rechazo.

La recomendación más obvia sería, por lo tanto, diseñar la forma más simple que permitan las circunstancias particulares de cada pro-

ducto. Pero esta recomendación no es enteramente acertada ni la solución es tan sencilla. Si fuera correcta, significaría que siempre que crece la tensión perceptiva generada por un estímulo formal, aumenta la probabilidad de que dicho estímulo sea valorado negativamente desde un punto de vista estético. Esto podría graficarse mediante la curva de la Figura 1. Tanto esta curva como las que siguen son sólo indicativas de la relación *cualitativa* de las variables, no estando construidas con valores medidos.

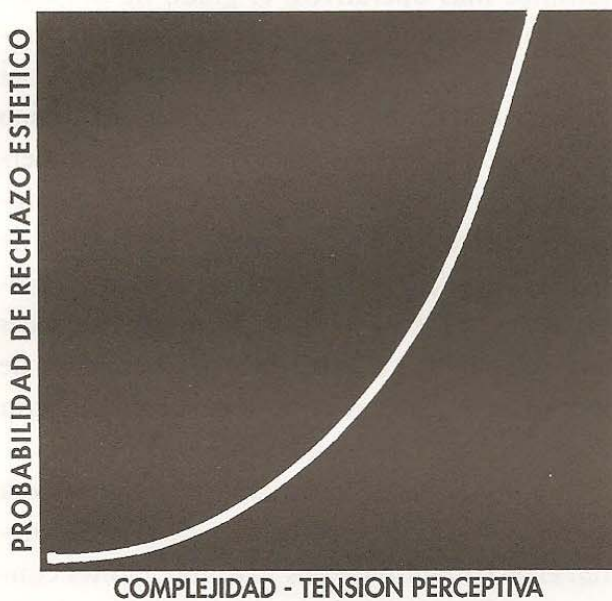


Figura 1: Curva indicativa de la relación cualitativa entre las variables complejidad / probabilidad de rechazo estético.

Pero la falta absoluta de tensión, la simplicidad total de una constelación de estímulos, corre el riesgo de ser rechazada por su carencia de interés visual, por su silencio perceptivo, por su pasividad exagerada productora de tedio.

Como se dijo más arriba, un moderado nivel de *arousal*, una bien administrada dosis de tensión, es siempre bienvenida para aumentar el “sabor” visual del objeto observado. Estas observaciones sugieren una versión más realista de la curva anterior. En ella se incorpora la graficación del hecho de que es probable que también aumente el rechazo cuando la simplicidad se hace excesiva (Figura 2). La curva destaca entonces que el rechazo puede ser motiva-

do tanto por la complejidad como por la simplicidad exageradas.



Figura 2: Una versión más realista de la curva de la Figura 1, donde se tiene en cuenta que cuando la simplicidad es excesiva también puede aumentar el rechazo.

Otro factor complementario a tener en cuenta (a nivel de hipótesis) es que con el aumento de la complejidad crecería paralelamente la intensidad de la reacción valorativa, dando como resultado, según sea el signo del juicio estético, una situación de “adhesión entusiasta” o de “rechazo indignado”.

Las consideraciones que anteceden están destinadas a plantear un marco de referencia dentro del cual el diseñador de productos puede orientarse para tomar una decisión formal. Tomando como variable de manipulación el grado de tensión perceptiva o, en otras palabras, el valor de simplicidad / complejidad con que aquél maneje la forma, puede elegir situarse en algún punto de la segunda curva (Figura 2). El objetivo será optimizar la “prestación” estético-formal del producto en relación con las condiciones dadas para el caso específico que le ocupa. Se puede decir que, en general, se trata de decidir el riesgo que se está dispuesto a aceptar (Figura 3).

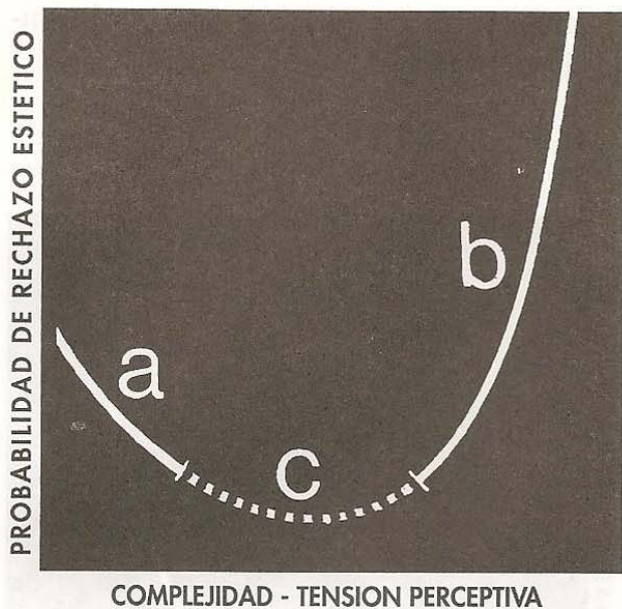


Figura 3: División de la curva de la Figura 2: a) mínima tensión, zona de poca seguridad, b) alta tensión, riesgo de rechazo, c) tensión moderada, zona de seguridad.

La gama de posibilidades se extiende entre la seguridad relativa de una zona (a) en que la tensión es mínima (la simplicidad es máxima), corriendo el riesgo de una imagen tediosa, y una zona (b) con alta tensión y un riesgo consiguiente de rechazo, pero que también lleva implícita la tentación de una probabilidad de éxito, que en el caso de darse podría ser entusiasta, rotundo. Entre los extremos, hay una especie de “zona de seguridad” (c), correspondiente a un monto de tensión moderada que minimizaría la probabilidad de fuertes rechazos pero también de entusiastas adhesiones. Trabajando en esta zona se obtendría un producto utilitario provisto de una imagen exterior sobria y correcta, no debiéndose esperar un resultado con formas especialmente audaces, inéditas, personales o de avanzada.

En definitiva, la elección del punto más adecuado de la curva deberá basarse en un esfuerzo de optimización regido por criterios derivados de los siguientes factores:

1) La experiencia del diseñador (la zona c es ideal para el diseñador novel).

- 2) El tipo de producto en cuestión (el grado de tensión aceptable en una máquina no es el mismo que en un mueble).
- 3) El destinatario del producto (edad, sexo, educación, etc.).
- 4) Los estereotipos detectables en la población destinataria (modas, aversiones, asociaciones).
- 5) Los productos de la competencia.
- 6) La postura estética del diseñador.

Como se consignó más arriba, la variable de ajuste en este proceso de optimización formal es el monto de tensión perceptiva generado o, en términos más operativos, el grado de *simplicidad* (o complejidad) del partido formal adoptado. Ahora bien, en la práctica concreta del diseño, el solo enunciado del criterio básico (simplicidad) es poco operativo por mantenerse en un nivel demasiado generalizador. Es preciso entonces definir cuáles son los modos de manifestarse esa simplicidad formal en un plano más concreto. Se hace necesario entonces abrir en abanico el criterio básico con el fin de identificar sub-criterios más particulares y con mayor capacidad de aplicación práctica.

Una consideración cuidadosa del problema y una revisión de la literatura pertinente sugieren el aislamiento de seis manifestaciones concretas y distintas de la simplicidad formal que pueden utilizarse como recursos de diseño. Se las podrá aplicar enfatizándolas, si se ha elegido un criterio tendiente a una estructura simple, o contradiciéndolas, si se ha preferido algún grado mayor de complejidad como solución (Figura 4).

En este texto se ha encarado el problema desde el ángulo de la búsqueda de la simplicidad, pero debe interpretarse esto como un recurso expositivo, sin olvidar que los criterios descriptos pueden usarse con “signo negativo” según la zona de la curva que se ha elegido para un diseño en particular. En la Tabla 1 se enumeran y describen dichas manifestaciones o criterios, en función de los objetivos de cada uno de ellos y de los principales recursos operativos que pueden ponerse en juego al manipular las variables formales disponibles.

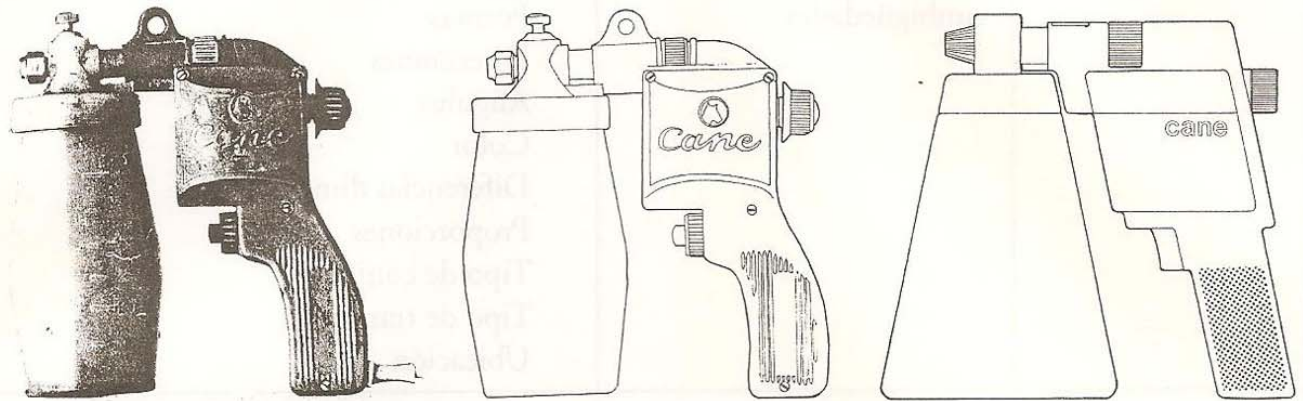


Figura 4: Rediseño formal de un producto aplicando los seis criterios desarrollados. Ejercitación en cursos dictados en el Instituto de Diseño Industrial: a) foto del producto, b) dibujo del producto, c) dibujo del rediseño formal.

Tabla 1: Los seis criterios de simplicidad, sus objetivos y los recursos formales disponibles.

CRITERIO	OBJETIVO	RECURSOS
1. Coherencia	Tratamiento homogéneo de las características formales del todo y de sus partes	Repetición o similitud de: Direcciones Dimensiones Proporciones Tipo de línea Tipo de contactos Tipo de transiciones Formas Colores
2. Cohesión	Obtención de una forma compacta unida, no dispersa	Contacto franco entre partes Perímetro poco accidentado Baja relación perímetro/área Buena continuidad de límites y detalles internos
3. Depuración	Eliminación de detalles formales prescindibles. Limpieza formal	Cuestionamiento del exceso de: Motivos decorativos Colores Accidentes de contornos Elementos gráficos Texturas Subdivisiones

4. Claridad	Utilización de recursos formales claramente definidos, eliminando las ambigüedades	Definición y claridad en los elementos y sus relaciones: Tipo de línea Formas Direcciones Ángulos Color Diferencias dimensionales Proporciones Tipo de contacto Tipo de transición Ubicación
5. Equilibrio	Conseguir una distribución equilibrada, balanceada, de las fuerzas perceptivas generadas por las formas. Estabilizar el conjunto	Compensación de: Colores Dimensiones Formas Orientaciones Ubicaciones Contactos Texturas
6. Orden	Establecer pautas o leyes perceptibles en las relaciones formales utilizadas	Ordenamiento de los intervalos de: Separación Color Dirección Dimensión Proporción Uso de leyes para la generación de las formas Uso de leyes para la subdivisión de las formas Uso de leyes para la relación geométrica entre formas

En los siguientes párrafos se aclara, en forma sintética, el significado de los principales conceptos del cuadro.

## Coherencia

Un producto que tienda a la simplicidad no puede estar constituido por un “surtido” de características o rasgos formales desvinculados entre sí, desprovistos de algún “parentesco” que ponga en evidencia que pertenecen todos a un conjunto mayor *coherente* congruente. La falta

de coherencia (o de unidad en el tratamiento de las variables visuales) confiere al producto una imagen que provoca tensiones en el observador. Es como si viéramos una cara humana cuya mitad izquierda presentara rasgos formales típicamente orientales (ojos oblicuos, pómulos altos, etc.) mientras su mitad derecha estuviera configurada con rasgos característicos de las razas occidentales.

Volviendo al producto industrial, cabría preguntarse cuáles son esos *rasgos* o *características* o *variables* formales cuyo tratamiento o manipulación puede derivar en una imagen coheren-



te o incoherente. En otras palabras, cuáles son los recursos concretos que podemos utilizar durante el diseño si se desea lograr finalmente una imagen coherente. Los principales de esos recursos figuran en la tercera columna de la Tabla 1 (lo mismo se repite para cada uno de los criterios). En general, los recursos de coherencia están basados en la *repetición* o en la *similitud* de ciertas características. Describimos a continuación a modo de ejemplo, tres de esos recursos.

### Repetición de direcciones

El concepto de “dirección”, se refiere a la inclinación de un determinado elemento con rela-

ción a un marco de referencia. En un objeto tridimensional (en un producto) se las identifica en general con los elementos lineales determinados por la envolvente, por las aristas entre superficies, por los planos o caras identificables, por líneas de separación entre partes, etc.

Es notable el efecto ordenador que se puede lograr con el simple expediente de introducir un paralelismo (o una repetición del valor angular) entre las direcciones de partes ubicadas en distintos lugares del todo (Figura 5). Esto no quiere decir que todos los segmentos inevitablemente deben tener la misma dirección. Esto sería imposible porque: a) hay que cerrar las figuras, b) se necesitan en general verticales y horizontales que estabilicen el conjunto.

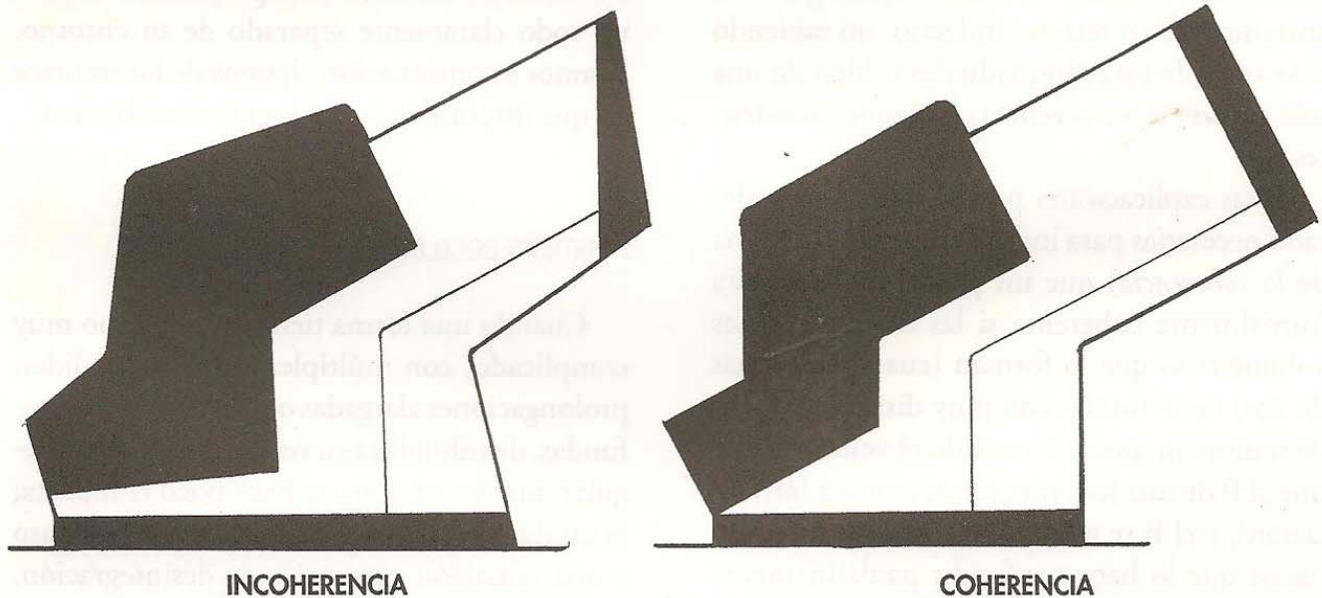


Figura 5: Ilustración esquemática del criterio de coherencia referido a las direcciones: a) incoherencia, b) coherencia.

### Similitud de transiciones

Este segundo ejemplo de recursos para la coherencia se refiere a la manera en que se unen dos volúmenes que entran en contacto o dos superficies que pertenecen a un volumen.

Consideremos en primer lugar la relación entre partes volumétricas que deben estar una a continuación de otra (como el pie y el cuadrante de una balanza comercial). La transición de un volumen a otro, el tratamiento de la manera de ligarlos, varía entre dos extremos con

todas las posibilidades intermedias. Se trata de la escala que se extiende entre la *articulación* y la *fluencia*.

Se dice que un objeto responde a un concepto de articulación entre sus partes volumétricas cuando cada una de esas partes conserva un grado importante de individualidad formal, experimentándose al conjunto como un agregado o yuxtaposición de partes relativamente independientes. En el otro extremo, se dice que un objeto responde a un concepto de fluencia entre sus partes volumétricas cuando la tenden-

cia detectable es la transición fluida, casi la fusión de las partes en un volumen que las envuelve a ambas. Aquí es difícil determinar con precisión los límites formales de cada parte, experimentándose más bien a éstas como accidentes o particularidades de una forma única.

Si consideramos en segundo lugar a las transiciones entre superficies que forman un volumen, encontraremos de nuevo la misma escala continua entre dos polos: la articulación y la fluencia. En un prisma de base cuadrada, las caras se encuentran en aristas bien definidas y tajantes, quedando así esas caras perfectamente determinadas e individualizadas. La transición aquí es del tipo articulado. En el otro extremo, cuando dichas aristas han sido redondeadas con radios de curvatura suficientemente grandes, entramos en un terreno indeciso, no sabiendo si se trata de caras individuales o bien de una sola superficie envolvente con algunos accidentes.

Estas explicaciones previas se han considerado necesarias para indicar (volviendo al tema de la *coherencia*) que un producto no resulta formalmente coherente si las distintas partes volumétricas que lo forman (cuando son más de dos) están unidas con muy disímiles grados de transición, es decir, cuando el volumen A se une al B de una forma cortante, brusca (articulación), y el B se une al C a través de un suave pasaje que lo hace confundir paulatinamente con él (fluencia). Idéntica reflexión se puede hacer referida a las superficies encontradas.

### Similitud de tipo de línea

Para terminar con un tercer ejemplo de recursos para la *coherencia*, se cita ahora brevemente el mantenimiento de un “tema”, de una “dominante” en la elección de otra variable: el *tipo de línea*. La coherencia se afirma cuando prevalece uno de los dos tipos fundamentales de dichos elementos: la *recta* o la *curva*. Dentro del segundo tipo puede darse a su vez una predominante de curvas cóncavas o de curvas convexas, de curvas libres o de curvas geométricas, etc.

El tipo de línea juega su principal papel en las líneas limitantes de la silueta del producto en distintas vistas pero también deben tomarse en consideración las líneas internas, como divisiones entre partes, bordes de ranuras, elementos decorativos, etc.

## Cohesión

Este criterio se refiere a la intención de obtener como resultado del diseño una forma total lo más compacta y unida posible, utilizándose estos términos como opuestos a *dispersa*, *desintegrada*, *desmembrada*.

La cohesión contribuye (con la coherencia) a la *unidad* de la forma, a experimentarla como un todo claramente separado de su entorno. Veamos a continuación algunos de los recursos de que disponemos para lograr este objetivo.

### Perímetro poco accidentado

Cuando una forma tiene un contorno muy complicado, con múltiples entradas y salidas, prolongaciones alargadas o invaginaciones profundas, distribuidas a su vez de una manera irregular, pierde *cohesión*, se hace poco compacta; la unidad de la forma (del producto) deja paso a una sensación perceptiva de desintegración, de dispersión.

Por lo tanto, si se busca simplificar, es conveniente procurar reducir a un mínimo indispensable la cantidad y profundidad de los accidentes “costeros” que presenta la forma de un producto. Dicho de otra manera, este criterio tendería a reducir la relación perímetro / superficie de una forma dada para obtener una mayor compactación del todo.

### Contacto franco entre las partes

La vinculación espacial entre dos formas (o partes percibidas en un producto) puede darse con distinto grado de contacto. La escala es

continua pero podemos identificar puntos claves en la serie, a saber: separación, tangencia, yuxtaposición, penetración. Es bueno aclarar que no estamos manejando estos conceptos (en el presente contexto) desde un punto de vista estrictamente *geométrico* sino que los estamos considerando tomando en cuenta la impresión espontánea que generan en nuestra captación. Llamaremos así *tangencial* a toda vinculación que dé la sensación de un contacto poco extenso, precario, aunque no responda geométricamente a la condición de producirse en un solo punto.

Pues bien, es obvio que las formas ganan *cohesión*, se fortalecen como *unidad*, cuando sus partes están unidas visualmente de la manera más íntima posible. Conviene advertir que la variable visual “grado de contacto” no es asimilable a la variable “tipo de transición” estudiada cuando se trató el tema coherencia. Una transición fluida, continua, no es sinónimo de buen contacto entre las partes. Piénsese, como ejemplo, en la forma continua pero tangencial de la vinculación entre dos mitades de un reloj de arena.

### Buena continuidad de los límites y detalles internos

Las *interrupciones* o los *empalmes poco fluidos* de las líneas o planos que limitan las formas producen una sensación de discontinuidad, de ruptura que atenta contra la *cohesión* de la forma total.

Es un recurso de alto rendimiento la búsqueda de una continuación fluida de los bordes limitantes de formas contiguas. Esta continuidad puede retomarse de manera inmediata, más allá de un obstáculo o interrupción indispensable. Una curva que se continúa en forma *natural* es preferida a otra que se quiebra en puntos de inflexión que la dislocan. Del mismo modo, y obviamente, no hay mejor continuación para una recta que la prolongación de dicha recta.

## Depuración

En muchos productos podemos detectar elementos formales que están de más, cuya presencia sobra. En la mayoría de los casos se trata de detalles “decorativos” sobreagregados con la intención de lograr una especie de “maquillaje” superficial destinado a disimular la incapacidad para resolver estéticamente una forma con medios más austeros y auténticos. Otras veces se trata de detalles formales que respondiendo a la presencia de un elemento funcionante imprescindible, lo “copian” indiscriminadamente sin revisar la posibilidad de absorberlo en la línea general. En todos los casos es necesaria una revisión prolija de lo proyectado con el fin de eliminar lo superfluo, *depurando* así la imagen de lo que los especialistas en información llamarían “ruido” visual.

Ejemplos comunes de elementos superfluos: tapajuntas cromados y decorados, colores innecesarios, texturas innecesarias, elementos gráficos (marcas) sobredimensionados o repetidos en forma redundante, etc.

## Claridad

Una forma *clara, directa, franca*, evita las tensiones e indefiniciones perceptivas que producen en última instancia desagrado, rechazo.

Si se ha elegido el criterio de simplicidad, se tratará de evitar toda *ambigüedad* en el tratamiento de los elementos formales y en sus relaciones. Un rectángulo tan corto que casi es un cuadrado pero sin llegar a serlo, resulta una forma ambigua y por lo tanto perceptivamente cargada de tensión. Resulta ambigua una forma que es *casi* simétrica. Resulta ambiguo el encuentro entre dos partes que casi se tocan pero que a su vez están demasiado próximas como para verlas francamente independientes. Resulta ambiguo un contorno que no se puede asegurar que sea recto o levemente curvo. Es necesario evitar todas estas situaciones de “quiero y no quiero” para lograr un resultado *claro*, definido (Figura 6).

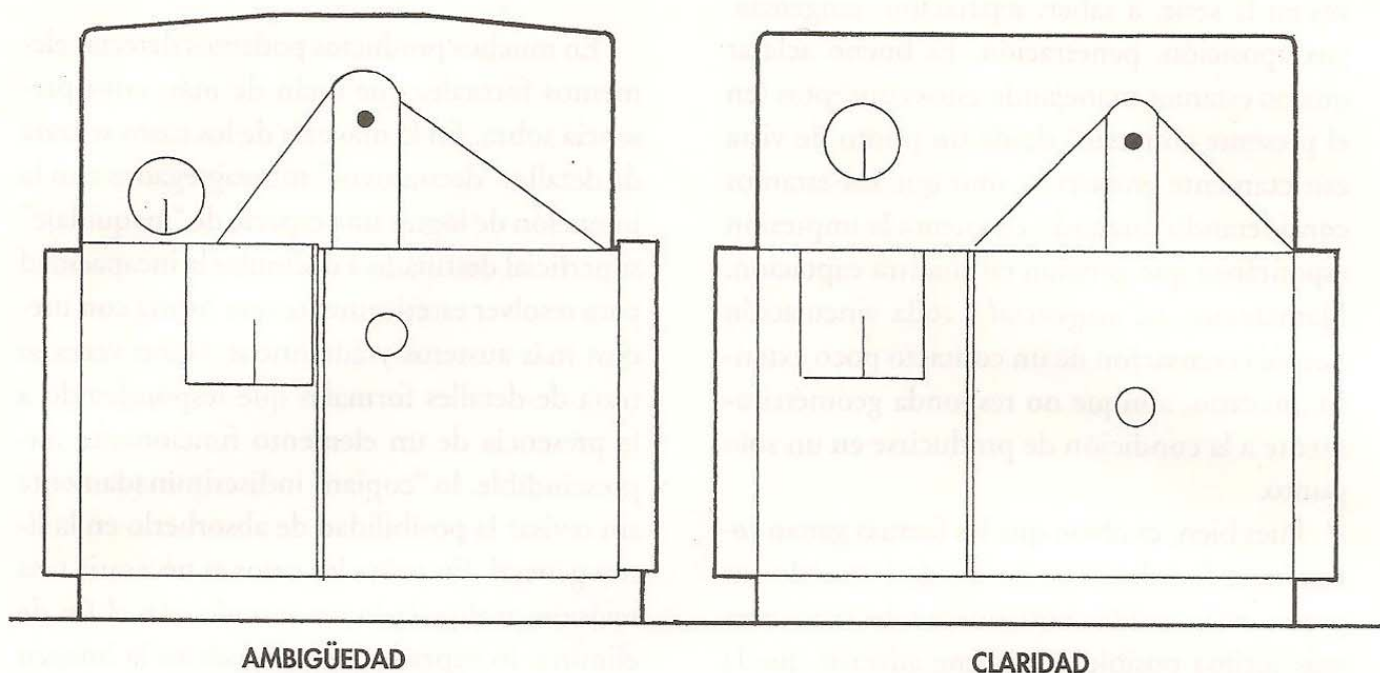


Figura 6: Ilustración esquemática de la variable claridad (de encuentros, proporciones, etc.) sobre la complejidad formal: a) ambigüedad, b) claridad.

## Equilibrio

El criterio de equilibrio se refiere a intentar que las tensiones perceptivas producidas por un conjunto de estímulos *se compensen* mutuamente produciendo un efecto subjetivo de “equilibrio visual”.

Si bien el equilibrio visual tiene sus raíces psicológicas en la experiencia del *equilibrio físico*, también es cierto que este último no garantiza de por sí la percepción del primero. Una máquina puede estar perfectamente equilibrada y estable en la realidad física, material, y sin embargo ofrecer un aspecto de desbalance en su forma percibida.

La forma más simple (casi trivial) del equilibrio es la *simetría*, en la acepción corriente del término. Se trata aquí de dos o más formas idénticas que se repiten especularmente a ambos lados de un eje. Es como poner dos pesas idénticas, una en cada platillo de la balanza.

En los casos en que la simetría no se da, se puede encontrar otra forma de balance, distribuyendo y dosificando acertadamente un con-

junto de formas situadas a un lado de un eje con otro conjunto de otras formas distintas a las primeras, ubicadas del otro lado del mismo. La cuestión aquí es especular con las variables visuales conociendo cuáles actúan agregando “peso perceptivo”. Influyen sobre dicho *peso*:

- a) Las direcciones.
- b) El color (especialmente el valor).
- c) El sentido u orientación (de las formas orientables).
- d) El tamaño.
- e) La textura.
- f) El grado de contacto.

Otra faceta del equilibrio (distinta a esta especie de “compensación” a lo largo de un espacio horizontal) es la que se relaciona con la *estabilidad* de la forma. En estos casos es bastante fundamental la distribución de colores, siendo lo más indicado para este fin dar colores oscuros a las bases y colores más claros a las partes altas. Contribuye a bajar el “centro de gravedad” visual la subdivisión de la forma en bandas horizontales, la ampliación de la forma en la porción inferior (aunque no se necesite físicamente, etc.).

## Orden

El establecimiento de una relación ordenada entre las partes de una forma o entre distintas formas, basándose en una *ley* establecida y elegida por el diseñador, ayuda a una *comprensión perceptiva* más inmediata, a una captación más distendida en virtud del carácter *previsible* que adquieren los valores de una variable al estar regidos por una pauta.

Es necesario una advertencia: no basta con que la ley aplicada sea matemáticamente estricta. Es necesario que el orden, la obediencia a una pauta *sea fácilmente percibida* en forma no intelectual, que no haya necesidad de explicarla para que uno se dé cuenta de que ha sido usada. No olvidemos que estamos hablando de *experiencias percibidas*, no de *conceptos comprendidos*. Ahora bien, el criterio de *orden* puede ser aplicado a través de cuatro recursos principales:

### 1) Uso de leyes en la generación de formas

Una forma cuya generación o construcción responde a una ley determinada es por definición una forma ordenada. Por lo tanto, el recurso que estamos analizando tiende al uso de formas regulares para el diseño de las partes de un producto y del producto mismo. Las formas libres, no sujetas a las leyes de la geometría, son difíciles de manejar para un diseñador poco experto. Las figuras regulares tienden (por su ordenamiento implícito) a la *simplicidad*, y ya sabemos que ella es el criterio básico del cual derivan todos los demás.

Es necesario repetir aquí la aclaración hecha cuando se describieron los grados de contacto: cuando hablamos de formas geométricas o regulares nos referimos a una cualidad captada perceptivamente, sensiblemente, y no a un concepto matemático estricto.

Esta libertad, manejada con discreción, permite evitar la excesiva dureza que podrían adquirir las formas proyectadas.

### 2) Uso de leyes en la subdivisión de formas

Cuando es necesario subdividir una forma en partes menores (como la división de una

carcaza en un determinado número de partes menores) nos enfrentamos a un problema de relación de dimensiones. Subdividir una forma ordenadamente sería aplicar una ley que rijas las proporciones mutuas y coherentes de los elementos más simples resultantes. Como ejemplo clásico se puede mencionar el uso de la Divina proporción o sección áurea.

### 3) Uso de leyes en la relación espacial entre formas

Se refiere al establecimiento de una pauta que regule la ubicación y vinculación de cada unidad visual con las otras de un conjunto o con el marco estructural o fondo que las contiene. Dos ejemplos típicos son el pequeño problema de distribuir los tornillos de sujeción en el plano dado por un sector de una carcaza o el de distribución de los controles y *displays* dentro de un tablero de mando.

### 4) Ordenamiento de los intervalos

Se trata de establecer un orden, una pauta en la relación entre distintos valores en que se manifiesta una variable formal determinada. El caso más típico es el del ordenamiento de los *intervalos de separación geométrica* entre una serie de elementos idénticos (por ejemplo perillas de control). La distancia que separa una de otra puede variar arbitrariamente o puede ser pautada, manteniendo constante, por ejemplo, dicho intervalo. La pauta puede ser más complicada que la simple repetición del valor. Este podría crecer o decrecer, por ejemplo, según una progresión geométrica, o bien ajustarse a una serie determinada como podría ser la serie aditiva de Fibonacci.

Pero los recursos de ordenamiento de intervalos no se agotan con el caso de la separación geométrica. Otras variables pueden ser igualmente pautadas, como por ejemplo cuando establecemos el intervalo de tinte a utilizar en una combinación de tres o más colores, ubicando los valores en una escala normalizada de organización del color como la de Munsell.

## Conclusión

Resumiendo las ideas comunicadas en el presente trabajo, conviene tener presente que la variable que puede manipular el diseñador (aquello que está en sus manos hacer) consiste en proyectar formas más o menos complejas, utilizando los recursos que le proveen los seis criterios enunciados más arriba, en forma positiva o negativa según el grado de tensión que crea conveniente para el caso.

El monto de tensión o distensión lo deberá decidir tomando en consideración las relaciones que graficamos al comienzo, evaluadas frente a las circunstancias de cada diseño (que también enumeramos) y que definen la estrategia más adecuada.

## Referencias

- ARNHEIM, Rudolf. 1956. *Art and visual perception* (Londres: Faber and Faber).
- BERLYNE, Daniel. 1964. "Effects of complexity and incongruity variables on GSR, investigatory behavior and verbally expressed preference", *The Journal of General Psychology* 71, 21-45.
- . 1971. *Aesthetics and psychobiology* (Nueva York: Appleton Century Crofts).
- BIRKHOFF, George. 1933. *Aesthetic measure* (Cambridge, Massachusetts: Harvard University Press). Trad. española, *Medida estética* (Rosario: Facultad de Ciencias Matemáticas, 1945).
- FRANCES, Robert. 1970. "Intéret et préférence esthétique pour des stimuli de complexité variable", *Journal de Psychologie Normale et Pathologique* 2, 207-224.
- GUILLAUME, Paul. 1937. *La psychologie de la forme* (París). Trad. española, *La psicología de la forma* (Buenos Aires: Argos, 1951).
- HESSELGREN, Sven. 1954. *Arkitekturens uttrycksmedel* (Estocolmo: Almqvist & Wiksell). Trad. española, *Los medios de expresión en la arquitectura* (Buenos Aires: Eudeba, 1964).
- KOFFKA, Kurt. 1935. *Principles of Gestalt psychology* (Nueva York: Harcourt, Brace and Co.). Trad. española, *Principios de la psicología de la forma* (Buenos Aires: Paidós, 1963).
- KÖHLER, Wolfgang. 1935. *Gestalt psychology* (Nueva York: Liveright). Trad. española, *Psicología de la forma* (Buenos Aires: Argonauta, 1948).
- VILA ORTIZ, Jorge, y Marina FERNÁNDEZ DE LUCO. 1984. *La complejidad formal en la preferencia de productos utilitarios* (Rosario: Instituto de Diseño Industrial, Cuadernos del IDI 1/87).
- . 1990. *Complejidad asignada a combinaciones de colores* (Rosario: Instituto de Diseño Industrial, Cuadernos del IDI 1/90).

Recibido: 28 julio 1997; aceptado: 26 febrero 1998

Jorge Vila Ortiz nació en Rosario, Argentina, en 1923. Desde los años cuarenta comienza a interesarse por las artes visuales, dedicándose especialmente a la pintura y la cerámica. Los conocimientos adquiridos y la realización práctica de obras le habilitan para incorporarse en 1956 como docente de las cátedras de Visión de la Facultad de Arquitectura de la Universidad Nacional del Litoral. A través de los años y sucesivos concursos llega a ser Profesor Titular de dicha materia. En el seno de las cátedras de Visión se genera una inquietud que pronto será concretada: el diseño industrial. En 1960 es designado por el HCD, junto con G. Breyer y M. Kunst, para integrar una comisión encargada de proyectar las bases y funcionamiento del Instituto de Diseño. En 1962, de regreso de una beca del gobierno francés, es nombrado director del Instituto de Diseño Industrial, cargo en el que permanece hasta la década del ochenta, continuando desde entonces como Profesor Titular de dedicación exclusiva en el mismo instituto, especializándose en la docencia e investigación de los

*factores humanos del diseño (forma, color, ergonomía, función, etc.). En 1964 es becado por el gobierno británico para actualizarse en metodología del diseño con Bruce Archer, Ted Matchett y Christopher Jones. Ha coordinado diversos trabajos de asistencia técnica al medio y ha llevado adelante una serie de trabajos monográficos y de investigación experimental que han dado lugar a publicaciones como "El*

*método morfológico aplicado a problemas formales del diseño", "Notas para una taxonomía del producto industrial", "Diseño industrial", "La tipicidad", "Complejidad asignada a combinaciones de colores", etc. Es miembro de la Sociedad de Estudios Morfológicos de la Argentina, miembro honorario de la Asociación de Diseñadores Industriales y miembro honorario del Grupo Argentino del Color.*