

Dibujo directamente extraído del *plotter* referente a la planta de una vivienda diseñada electrónicamente.

Es el resultado de alimentar la máquina con los requerimientos que los propietarios de viviendas suburbanas de este tamaño consideraban que no estaban satisfechos en sus casas.

El ejemplo debe considerarse como una expresión directa de cómo ven sus viviendas correctamente resueltas este tipo de familias dentro de superficies de edificación similares a las que ocupan.

Los requerimientos insatisfechos fueron investigados codificados y agrupados en 72 exigencias básicas. Fue construido el árbol de valores preferenciales y se procesó utilizando una I.B.M. 7094.

LA NUEVA TECNOLOGIA

EL QUE HACEN LOS ARQUITECTOS ES MAS IMPORTANTE QUE EL COMO LO HACEN, PERO ESTE ULTIMO HA EQUIVOCADO SU CAMINO.

Eduardo Catalano, a quien recurrimos en una cita anterior, pertenece a una generación de arquitectos argentinos muy consciente de su tiempo, algunas de cuyas figuras han adquirido singular relieve trabajando en el extranjero: Eduardo Sacriste, Horacio Caminos, Tomás Maldonado.

Desde su puesto en Cambridge, Catalano es uno de los más destacados propulsores de una renovación del ejercicio profesional y la enseñanza de la Arquitectura a través de su actualización tecnológica.

Hace unos cinco años, Catalano visitaba Colombia como jurado internacional. La Arquitectura de este país había llegado a un extremo refinamiento en su expresión visual y había revalorado su rica tradición nacional utilizando los recursos formales más actuales. Un número por demás amplio de profesionales manejaba con soltura los efectos de luz y color y los detalles plásticos de los edificios, con un resultado singular de contornos audaces, atrevidas perspectivas y cuidadosos efectos de textura en tipologías absolutamente a la moda. Una totalidad algo desencontrada con la turbulencia política que vivía el país.

Catalano fue extremadamente duro con aquella situación, y en reiterados coloquios la definió como una exacerbación individualista, arrogante y de contenidos ambiguos: una acrobacia virtuosista fácil. Pero Catalano no se refería sólo a lo que tenía por delante, sino que aplicaba aquellos adjetivos a la situación mundial de la Arquitectura, donde el caso colombiano le inspiraba el respeto de ser una demostración de indudable talento para el diseño, cuyo malgasto él no podía silenciar. De allí en adelante,

Catalano ha arremetido contra la situación internacional desde diversas publicaciones:

HEMOS SIDO NEGLIGENTES CON RESPECTO A NUESTRO PROBLEMA DE NUMEROS Y MI GENERACION HA FRACASADO EN DARLE UNA RESPUESTA—CONCLUIA HACE POCO—. EN MUCHOS PAISES TODAVIA EXISTE LA ILUSION SIN PRISAS DE QUE LA ARQUITECTURA ESTA RESPONDIENDO BIEN A LAS NECESIDADES DE LA SOCIEDAD COMO CUERPO COLECTIVO; ESA COMPLACENCIA ES NEGLIGENTE PARA BUSCAR LAS SOLUCIONES RADICALES QUE NECESITAMOS EN PLANEAMIENTO Y EN TECNOLOGIA. YA EN ALGUNOS SITIOS LO EXPLOSIVO DE LA SITUACION VA COLOCANDO ESTE PROBLEMA EN SU JUSTO LUGAR.

¿Qué es posible alabar dentro de este cuadro de ideas?... Intentando abarcar aspectos diferentes, diría que:

Esfuerzos como el británico, el soviético o el polaco, de ofrecer un nuevo cuadro de cursos técnicos, particularmente aquellos que capacitan para los procesos de manufactura, sin los cuales nunca se podrá asistir desde dentro con efectividad a la industria.

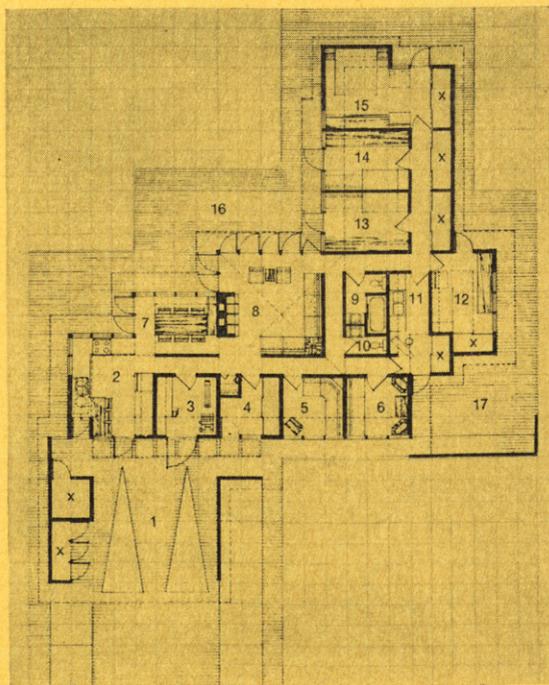
Intereses como el venezolano, por desarrollar en avance una gramática general para el diseño sistemático y la construcción industrializada.

Tareas como la del Instituto Tecnológico de Massachusetts y de algunas individualidades, hacia una sistematización común a todas las necesidades arquitectónicas, rechazando la presente clasificación de edificios tipo (oficinas, apartamentos, comercios).

Todas ellas captan el error que lleva en sí creer que se puede cambiar el proceso arquitectónico por diseñar tipos muy avanzados de edificios industrializados (el arquitecto español Francisco Basso hablaba de industrializar la carreta), y, por el contrario, enfrentan tareas tan fundamentales como la simplificación del sistema de medidas, la revisión de las ordenanzas edilicias, el establecimiento de nuevas conexiones entre el Gobierno central y los gremios de la construcción, la creación de nuevas sociedades entre arquitectos e industriales para programar-diseñar las nuevas componentes sistematizadas y para desarrollar materiales de propósito múltiple, donde se integren las condiciones estructurales con las térmicas, acústicas, de apariencia, etc.

Por fin, esfuerzos como el sueco y el inglés para la codificación y catalogación de los materiales de construcción y de toda la información técnica necesaria para el diseño, con posibilidades de ser manejada en forma automática y centralizada.

La supervivencia de las profesiones del diseño está unida a la de la sociedad como un todo y ambas dependen de la asimila-



1, garaje; 2, cocina; 3, taller; 4, vestíbulo; 5, televisión; 6, música; 7, comedor; 8, estar; 9, baño; 10, aseo; 11, lavado y planchado; 12, 13, 14, dormitorio-estudio; 15, dormitorio matrimonio; 16, estar exterior; 17, secadero; X, almacenamientos.



„INTELLIGENTI
3.
PAUCA,,



ción que hagan de las nuevas condiciones tecnológicas. Las profesiones del diseño están obligadas a formular una perspectiva nueva para sus disciplinas que incluya una creciente responsabilidad social: *diseñar para un mejor entendimiento, vida y comunicación de los seres humanos.*

El concepto de buen diseño, como un producto de la espontánea combinación de intuición, inteligencia y buen gusto, resulta inadecuado. Estamos produciendo de esa manera muchísimos objetos de gusto exquisito, pero lo que realmente deberíamos hacer son mejores ciudades, sistemas de transporte colectivo, hospitales y autopistas.

Los métodos y las técnicas utilizados en el diseño no responden a la época, todos lo sabemos, pero pocos se desplazan hacia el pensamiento electrónico. Si tenemos en cuenta el abrumador volumen de datos que poseemos y el gigantismo de los problemas que enfrentamos, sabemos que son irresolubles por la simple suma de intuición y experiencia, sobre todo conociendo que se nos exige ampliar el nivel de profundidad con que enfrentamos dichos problemas.

Ya sabemos la delantera que han tomado los usuarios de las nuevas herramientas tecnológicas: las corporaciones. La incógnita se mantiene en saber si serán o no arquitectos los que lleven nuestro tradicional campo de acción al grado de desarrollo que existe en otras disciplinas técnicas y científicas y cuánto tiempo más podremos depender de una industria con la que no colaboramos.

La TRW Inc. es una de las corporaciones más grandes que actúan en esfera universal; fue creada hace once años y actualmente emplea a 16.000 personas en sistemas civiles y programas urbanísticos. Frank Hotchkiss es el arquitecto de mayor rango dentro de la firma; interesa saber su opinión en este punto:

EN LA PROXIMA DECADA, UN NUMERO CADA DIA CRECIENTE DE PROYECTOS SERAN PLANEADOS Y DISEÑADOS, APROXIMANDOSE A ELLOS POR SISTEMAS DE ANALISIS Y DESARROLLANDOS POR TECNICAS AVANZADAS DE COMPUTACION. PUEDO AFIRMAR QUE SE PRODUCIRA NO SOLO UN CRECIMIENTO SUSTANCIAL DE LA INTERVENCION DE ESTE CAMPO EN EL DISEÑO DEL AMBIENTE HUMANO, SINO SU TRANSFORMACION, YA QUE ESTA POTENCIALIDAD QUE BRINDA LA ELECTRONICA PUESTA EN MOVIMIENTO ALTERARA TOTALMENTE LAS LEYES DINAMICAS DE LAS FUERZAS SOCIALES Y URBANAS QUE HOY CONOCEMOS, INTUIMOS O SOSPECHAMOS.

Uno de sus encargos nos ha parecido especialmente singular: se trata de planificar cómo se llevará a cabo la planificación de una vasta región que engloba 35 ciudades.

El resultado es la creación de una estructura administrativa que en el futuro determinará no solamente qué cosas, cómo serán construidas y de acuerdo a qué patrones, sino que prevé qué relaciones existirán entre los planificadores y sus clientes, sobre qué tipo de tareas se desempeñarán dónde se colocarán para supervisar el proceso y cuál será el presupuesto.

Este es el panorama, y como quiera que sea llamada, planificación de la planificación o protoplaneamiento, Hotchkiss maneja cifras convincentes para afirmar que dicha técnica proliferará en la próxima década.

Dice Hotchkiss:

LA ARQUITECTURA COMO HOY SE LA PRACTICA DESAPARECERA; PERO LOS ARQUITECTOS, NO, PORQUE ESTAN ENTRENADOS EN LA RESOLUCION DE PROBLEMAS, Y SI SE UBICAN EN CONJUNCION CON LOS NUEVOS RESOLVEDORES DE PROBLEMAS Y ANALISAS DE SISTEMAS, OBTENDRAN SORPRENDENTES RESULTADOS. CADA UNO TRABAJA CON METODOS DE PENSAMIENTO ENTERAMENTE DIFERENTES, PERO EL ARQUITECTO TIENE LA VENTAJA DE QUE ES UNO DE LOS POCOS PROFESIONALES ENTRENADOS EN RESOLVER CREANDO; DEBE COMENZAR APLICANDO SU HABILIDAD PARA COSAS ENTERAMENTE DIFERENTES A LAS QUE ACTUALMENTE SE DEDICA, DESDE COMPLEJAS ESTRUCTURAS OPERATIVAS DE TRANSPORTE HASTA INFRAESTRUCTURAS, PASANDO POR SUBSISTEMAS DE CIRCULACION, MEGAESTRUCTURAS Y OTRAS COMPLEJIDADES, HOY SOLO OBJETO DE SU DIVERSION PASATISTA.

Preguntado sobre quién debe diseñar las edificaciones, responde:

LOS PROFESIONALES ALTAMENTE TECNIFICADOS PUEDEN HACER OPTIMA UNA PLANTA O UN PLANO PILOTO CON MAYOR PLACER USANDO COMPUTADORAS; PUEDEN ADEMAS CONOCER LOS CAMINOS QUE EXISTEN PARA ALTERARLAS, QUE INGREDIENTES ES IMPRESCINDIBLE INCORPORARLES Y COMO LAS DISTINTAS PARTES CONSTITUTIVAS PUEDEN ENSAMBLARSE. UN EDIFICIO O COMPLEJO DE EDIFICIOS ASI PRODUCIDOS DEBEN SER MEJORES EN EL SENTIDO ECONOMICO MAS ESTRICTO, Y TAMBIEN MAS FLEXIBLES QUE UNOS DISEÑADOS DE LA MANERA TRADICIONAL.

HAY ALGO QUE ESTOY CONSCIENTEMENTE DEJANDO PARA EL FINAL, Y SON LOS ASPECTOS VISUALES. SI PENSAMOS EN TERMINOS DE ARQUITECTURA DE CONTINUIDAD Y EN EL PROCESO DE CONSTANTE TRANSFORMACION DE ESA ARQUITECTURA, ¿QUE SUCEDE CON LO QUE HOY LLAMAMOS APARIENCIA? NO SE SI UN GRAN CREADOR TIENE QUE DETENERSE EN ESO AL SINTETIZAR LA TOTALIDAD CUANDO SE TIENEN MEGAESTRUCTURAS YA PREFABRICADAS Y EDIFICIOS CUYAS PARTES SON PRODUCTOS YA DISEÑADOS. MAS BIEN EL PROBLEMA DE LA APARIENCIA ESTA ANTES Y AL MISMO TIEMPO FUERA.

SE DICE TAMBIEN QUE EL ARQUITECTO APORTA UNA ORIENTACION HUMANISTA, PERO DESPUES DE TODO EN EL DISEÑO DE NUESTRA ENVOLVENTE COTIDIANA TAMBIEN PARTICIPAN SOCIOLOGOS, PSICOLOGOS Y EDUCADORES. CREO QUE ELLOS TRAEN ESA OPTICA DE UN MODO MAS EFECTIVO Y CONCRETO.

COMO SE VE, EL ASUNTO DE LA ESTETICA Y LA HUMANIZACION ESTAN UBICADOS EN OTRO SITIO. POR OTRA PARTE, MARSHALL McLUHAN HA DADO EXCELENTES RAZONES DE POR QUE NO PODEMOS APLICAR LOS VIEJOS CONCEPTOS ESTETICOS EN LA CREACION DEL NUEVO AMBIENTE HUMANO.

COMO ULTIMO ARGUMENTO OBSERVESE QUE LAS ESTRUCTURAS FISICAS CUENTAN EN LA ACTUALIDAD MUCHO MENOS QUE LAS ESTRUCTURAS NO FISICAS: EL GOBIERNO, LA ORGANIZACION ESCOLAR, LOS PROGRAMAS SANITARIOS, ETC. AUN DENTRO DE LOS SISTEMAS FISICOS EXISTEN LOS RECURSOS NATURALES:

EL AIRE, EL AGUA, EL SUELO, LA VEGETACION Y LOS RECURSOS MINERALES. LA FORMA COMO ESOS SISTEMAS TRABAJAN Y SON CONTROLADOS ES UNA PIEZA CLAVE PARA LA CREACION DEL AMBIENTE HUMANO, PERO LOS ARQUITECTOS NO TOMAN PARTE EN ELLO.

SIN EMBARGO, MI COMPAÑIA ESTA TENIENDO ALLI SUS MEJORES EXITOS, Y LA MANIPULACION Y CONTROL DE LOS RECURSOS NATURALES SE EXTENDERA EN EL FUTURO, POR EJEMPLO, EN EL CAMPO DE LA OCEANOGRAFIA Y LA AGRICULTURA. COSAS DE ESTE TIPO TENDRAN UN IMPACTO TRASCENDENTAL EN EL PROCESO URBANO Y TAMBIEN EN EL AMBIENTE FISICO. LAS INFRAESTRUCTURAS, COMO EL TRANSPORTE, LA ENERGIA, LA RECOGIDA Y APROVECHAMIENTO DE DESPERDICIOS, INFLUIRAN COMO NUNCA EN LA ESTRUCTURA URBANA, PERO AL ARQUITECTO NO LE GUSTA TRABAJAR SOBRE ESTOS TEMAS.

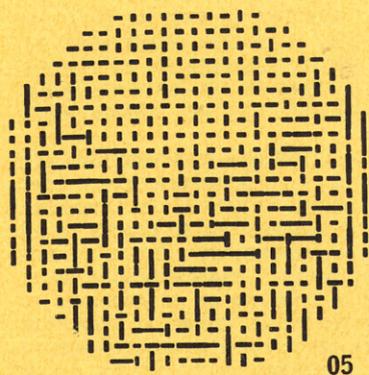
CONCRETAMENTE, CREO QUE DE LO QUE SERAN ESAS INFRAESTRUCTURAS DEPENDE SI EL CRECIMIENTO URBANO SERA CENTRALIZADO O SE DISPERSARA. EN EL PRIMER CASO, LOS ARQUITECTOS TENDRAN MUCHO QUE DISEÑAR; EN EL SEGUNDO, ALCANZA CON LO QUE LA NUEVA TECNOLOGIA YA OFRECE EN EL MERCADO. LAS ESTRUCTURAS COMPLICADAS NO SERAN NECESARIAS, PORQUE PARA ESTA ESCALA EL PREFABRICADO SE BASTA POR SI SOLO.

En abril de 1966, un comité de investigación de la A.I.A. publicó un informe titulado *Emerging Technics in Architectural Practice*, en español *Técnicas en vías de desarrollo en la práctica de la Arquitectura*, que era un extracto de las utilizadas en los estudios de Arquitectura más avanzados y eficaces desde el punto de vista tecnológico. La lectura somera de algunas líneas de este informe son una experiencia aleccionadora. El éxito de tales investigaciones trajeron consigo la formación de un comité dedicado únicamente a recaudar datos sobre el uso de computadoras en la práctica de la Arquitectura. En febrero de 1968 apareció un estudio titulado *Traslado de los requerimientos humanos, organizativos y de equipamiento y su ubicación en espacios físicos arquitectónicos*. Estos son los primeros pasos de una larga cadena que hará posible generalizar que el desempeño de los arquitectos será hecho con nuevos criterios técnicos que den efectividad a su labor.

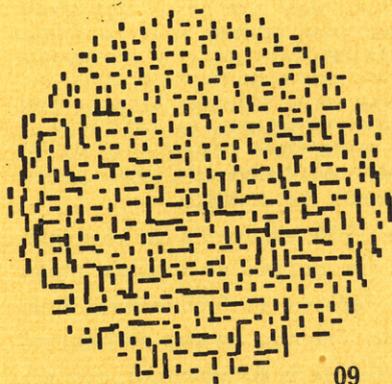
EL "BOOM" DE LAS COMPUTADORAS

John Diebold, autor de importantísimos libros sobre automatización y asesor en este punto de las administraciones Kennedy y Johnson, manejaba en un reportaje las siguientes cifras:

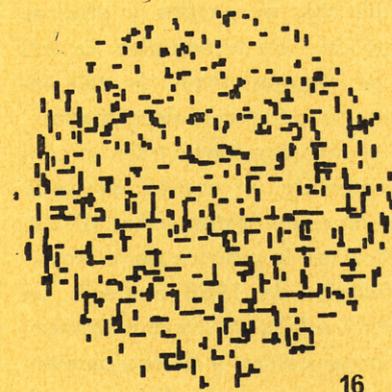
En 1960 se invirtieron 600 millones de dólares en computadoras. En 1967 se produce un incremento del 1.000 por 100 sobre esa cifra; los seis billones de dólares que resultan equivalen al 10 por 100 del total anual de inversiones en nuevas plantas y equipo. Alrededor de 1973, los 9,5 billones significarán el 12 por 100 del mismo presupuesto.



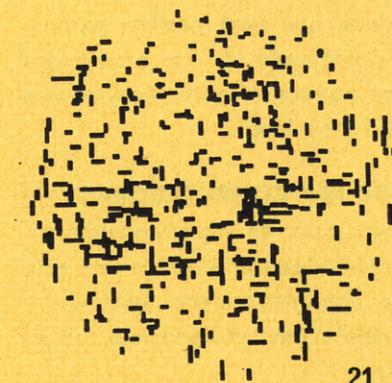
05



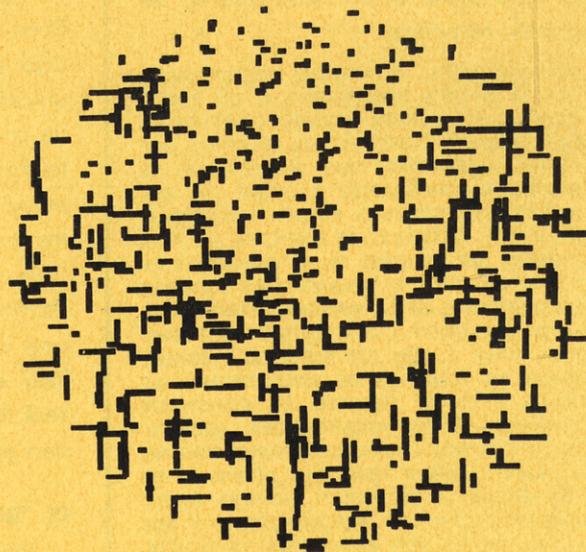
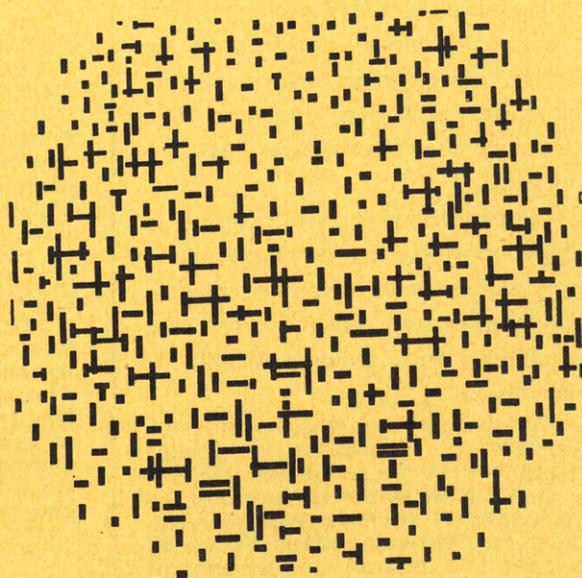
09



16



21



Michael Noll se aproxima, con una computadora digital I.B.M. 7094 y un plotter microfilm SC 4020 General Dynamics, a las relaciones proporcionales del conocido cuadro de Piet Mondrian, *Composición con líneas* (1917), en un intento que él llama de comparación de subjetividades. Con otros ejemplos de este tipo fue publicado en su libro *Human or Machine* (1965).

Cincuenta mil sistemas de computación están funcionando actualmente en los Estados Unidos y 22.500 nuevos sistemas han sido solicitados, 7.000 de ellos para usuarios extranjeros. Esa proporción del 30 por 100 no es estable a lo largo del período de desarrollo de las computadoras, sino que

está creciendo rápidamente. En diez años, un procesador de datos se ha hecho 10 veces más pequeño, 100 veces más rápido y 1.000 veces más barato.

Si pensamos que nacieron en 1950, en un tiempo brevísimo las computadoras han invadido el mercado mundial. En las compañías capitalistas, donde la adquisición de un equipo debe justificarse por la ganancia efectiva que trae, la proyección de futuro que aportan las computadoras ha obligado a alterar este concepto para prestar atención a los beneficios que el sistema representa para la organización considerada como una totalidad.

Este fenómeno, así de simple como parece, tiene una enorme repercusión, pues la computadora deja de ser considerada un simple auxiliar que hace lo que antiguamente un escribiente, para colocarse en un nivel de abstracción cada vez más elevado (viabilidad de propósitos o elaboración de planes tácticos). Esta consideración coincide con el futuro programado para la evolución de las computadoras, que van ascendiendo vertiginosamente en la escala de la especulación a la que sirven y llevando simultáneamente más y más lejos el horizonte de esa especulación.

En 1985 la computadora podrá centralizar el sistema nervioso de una organización. Las bases sobre las que se producirá la transformación serán:

1. Nuevos equipos y capacidades: Se facilitará la relación hombre-máquina por el reconocimiento de la voz y de la respuesta y por un uso más amplio de los sistemas de imagen-video.

2. Desarrollo de las comunicaciones: Terminales, tableros de control y otros tipos de derivaciones permitirán, con el uso de interruptores, que las máquinas estén colocadas paralelas a una corriente principal de información, de la que podrán alimentarse. Conversación directa a todos los niveles de la administración de cualquier actividad harán que impresos con datos, informes técnicos o estadísticos y memorándum resulten obsoletos.

En este campo se demuestra hoy la viabilidad de que un instituto español almacene una información exhaustiva referente a materiales de construcción y las oficinas de Arquitectura planteen telefónicamente su problema de especificación, recibiendo inmediata respuesta de cuál y en qué condiciones actúa el material adecuado.

Podríamos añadir un ítem importante para el desempeño del arquitecto:

3. Cambiará el juicio sobre los que actúan en colaboración con las máquinas: Uno de los fenómenos típicos de la evolución de los últimos años en el mercado de las computadoras es la declinación de las máquinas que suplantán al hombre en sus tareas (Hardware), frente al incremento que experimentan las vías de comunicación con la máquina (Software) y el personal ocupado en ellas (317.000 individuos en 1967, 560.000 en 1970). La calificación técnica de estas personas debe elevarse rápidamente, ya que en estos momentos se constata que quienes están prescribiendo las metas para las computadoras son técnicos con escasa visión de los objetivos y los fracasos en obtener el verdadero partido de las máquinas son muy frecuentes, a lo que debe sumarse las posibilidades que se están perdiendo por falta de iniciativas imaginativas y orientadas.

Para 1970 se había previsto, y se constata la certeza de tal previsión, una inmensa transición, por la cual el uso del procesamiento automático de datos (A.D.P.) se desplaza hacia un horizonte de mayor amplitud, hacia una toma de decisiones nada rutinarias, caracterizadas por su alto nivel; ello significará una impredecible economía de dinero y energías humanas mal empleadas.

Aun en los niveles elementales las computadoras pueden liberar a los diseñadores de tareas tediosas y mecánicas. Por ejemplo, pueden dibujar una perspectiva a través de un equipo automático (*plotter*); presentar el objeto en un video y una vez allí mostrarle en diferentes puntos de vista, igual que si le tuviéramos en la mano y lo hiciéramos girar. Tales posibilidades capacitan al diseñador para reexaminar una situación cuantas veces quiera. Si se requiere un modelo tridimensional, la computadora es programada para producir una cinta que controla una máquina y que elabora el modelo en un metal liviano (hojalata).

Pero, como hemos dicho antes, la computadora no debe ser pensada únicamente como asistente en las tareas manuales, sino que debe ser aprovechada en su tremendo potencial de acumulación de información, procesando inagotablemente hechos y figuras, organizando los datos, analizando y jerarquizando las necesidades funcionales y sus interacciones.

ALEXANDER, MANHEIM Y EL P.S.P.

Cuando hace seis años, y en plena madurez, Serge Chermayeff publicaba en *Boston Architecture and the computer*, dando proyección universal al diálogo entre el mundo de la electrónica y el del diseño, coincidía geográficamente y culturalmente, en forma nada casual, con la aparición de un libro que adquirió rápida fama: *Notes on the synthesis of form*, titulado en español *Ensayo sobre una síntesis de la forma*. Su autor, Christopher Alexander, exponía allí las líneas básicas de un sistema metodológico para la resolución de complejos problemas de diseño utilizando computadoras, que se ha ido desarrollando estos últimos años como *Problem-Solving-Process* (P.S.P.), y que según su propia definición es *cualquier sistema hombre-máquina que se interrelaciona con un problema a efectos de desenvolver, seleccionar, implementar, guiar y prever hechos que se colocan en el mundo real*.

Marvin L. Manheim, profesor del Departamento de Ingeniería Civil del M.I.T., ha colaborado con Alexander en numerosos proyectos que hacen uso del P.S.P. No podemos intentar aquí una explicación exhaustiva del sistema ni tampoco una documentación completa de sus resultados, pero intentaremos una síntesis explicativa de sus líneas fundamentales, reconociendo la importancia de estos sistemas para el desenvolvimiento del Urbanismo del futuro.

Inconvenientes en el diseño tradicional

Las dificultades más sobresalientes que plantea un problema de diseño a escala urbana o regional son:

1. LAS OPCIONES.—Una inmensa variedad de disyuntivas se abren al abordar un problema complejo de diseño. Esas opciones no están bien definidas, son complicadas de describir y más difíciles aún de manipular. Por otra parte, no pueden siquiera ser totalmente enumeradas.

2. LOS IMPACTOS Y REACCIONES.—Proponer cualquier alternativa a un plan significa que simultáneamente estamos dando nacimiento a una nueva serie de impactos y reacciones que actúan en el medio de manera distinta al plan original. En el diseño urbano, a lo largo de la elaboración de un plan aparecen siempre una variedad de estas alternativas que, aparte de ser numerosas, están casi siempre mal definidas. Dentro de los objetivos de un plan hay efectos deseables de ser obtenidos y otros que no

lo son, pero no existe ningún sistema de medidas para cuantificar las posibilidades de ser efectivo con una suma de decisiones individuales.

3. LAS INTERACCIONES.—Las interacciones que pone en movimiento un plan son complejísticas; por tanto, para predecir el impacto que un plan producirá en el medio se requieren diferentes modelos que tomen en consideración simultáneamente todas estas interacciones. Como es lógico suponer, la predicción de tales impactos es difícil, costosa y en definitiva incierta como respuesta.

Es característico que en los planes que incluyen alternativas el espacio físico no queda bien estructurado. Ello se debe a que la complejidad y variedad de opciones que comprende le quitan claridad al planteo. Ante esa falta de unidad en el plan, la elección de la alternativa deseable constituye una opinión difícil.

Walter Reitman llama a estos problemas, que son los típicos del diseño urbano, *problemas de definición enfermiza* o ambiguos para contrastarlos con los problemas concretamente definidos.

Respuesta del P.S.P.

A toda esta situación, que el diseño urbano conoce, pero que no podía superar hasta ahora, responde el P.S.P. con un procedimiento flexible, que se mueve a través de soluciones alternativas y que obligan al constante uso del talento creativo humano para ordenarlas preferencialmente; pero allí no le dejan solo, brindándole a través de sistemas de control de datos mecanizados la posibilidad de usar herramientas originales. Las principales de ellas son:

PREDICCIONES, que son proceso de anticipación de consecuencias ocurribles si algo es colocado en el mundo real.

EVALUACIONES, es decir, medir el grado de deseabilidad de esas consecuencias.

ELECCIONES; como muchas veces falta la unidad de medida para calificar un problema (estético, por ejemplo), cada grupo de acciones es comparado simultáneamente sobre la base de una serie de valores prefijados: costo, mantenimiento, seguridad, calidad, y elegido a resultas de esa comparación.

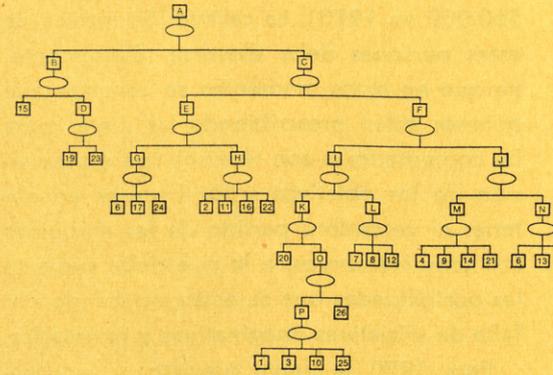
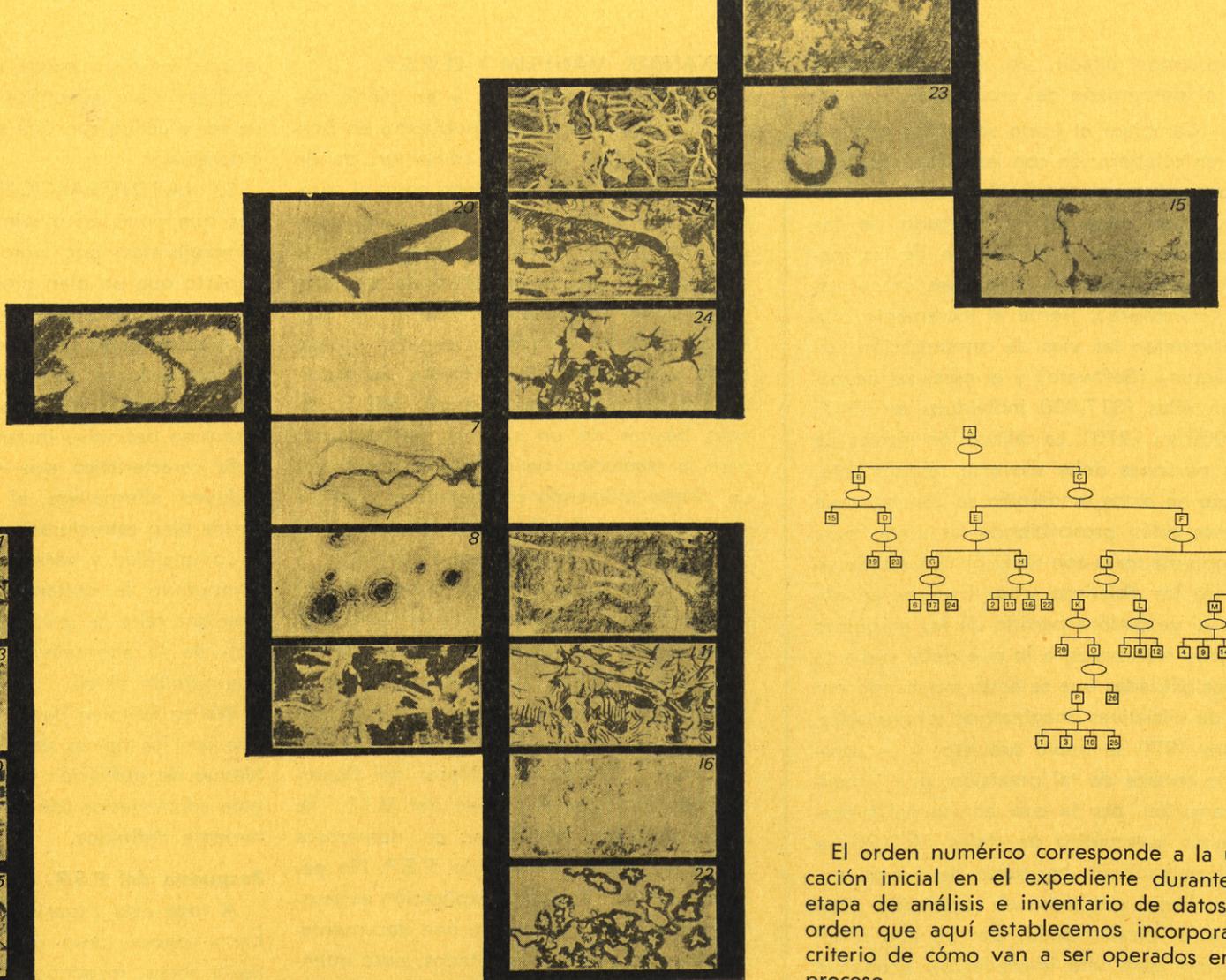
Aparte de la formidable ampliación que significa incorporar tales recursos al mundo de la lógica, los juicios, intenciones y posibilidades de error del P.S.P. tienen una validez calibrable, ya que cada etapa del diseño puede ser verificada, revisada y revaluada en cualquier momento.

Con el grupo de gráficos de estas páginas se intenta explicar el mecanismo de funcionamiento de un P.S.P.

El problema que se busca resolver es el trazado de una autopista entre dos ciudades de cierta importancia, a través de un territorio desarrollado.

Existe en la región un relieve orográfico variado, diferentes estratos geológicos, una heterogénea estructura de la propiedad y un valor de la tierra muy variado. Existen también una infraestructura de servicios ya asentada y un plan indicativo para el desarrollo de la región.

Los encargados del proyecto definieron, en un expediente en constante proceso, 26 fuerzas o ítems representativos de las condicionantes y los requerimientos del proyecto. Cada fuerza está expresada en un diagrama espacial, cifrado por puntos sobre el mapa de la región. En ese diagrama aparece una gradación muy amplia de grises, que tiende a representar la deseabilidad o conveniencia en tonos oscuros y su contaría en tonos claros. Un punto marcado negro significa una excelente ocasión, desde el punto de vista del ítem considerado, para ubicar allí la carretera; un vacío en blanco significa negativo.



El orden numérico corresponde a la ubicación inicial en el expediente durante la etapa de análisis e inventario de datos. El orden que aquí establecemos incorpora el criterio de cómo van a ser operados en el proceso.

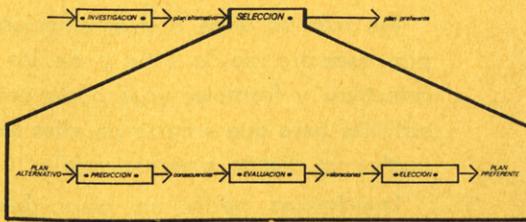
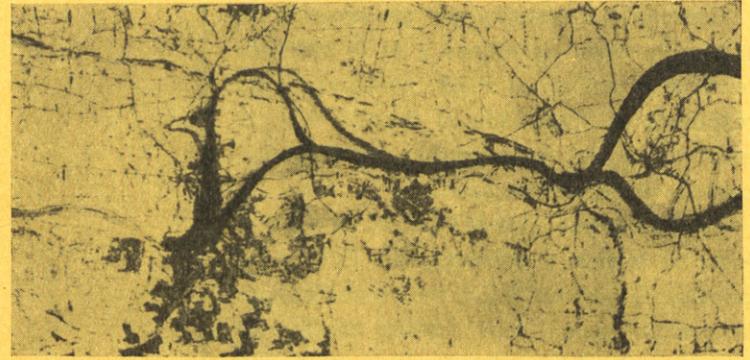
CONDICIONANTES Y REQUERIMIENTOS

1. Costos de movimiento de tierras.
3. Desarrollo regional previsto.
10. Costos de nivelación y pavimento.
25. Duplicación de facilidades.
26. Congestionamientos autoinducidos.
20. Deseos de los usuarios.
7. Costos de mantenimiento.
8. Servicios existentes.
12. Costo de puentes necesarios.
4. Desarrollo previsto para el uso del suelo.
9. Tiempo de recorrido.
14. Perspectivas visuales.
21. Areas homogéneas, líneas de fractura.
5. Pérdida de valor.
13. Costo de la tierra.
18. Pérdidas públicas y privadas no recompensables.
6. Interferencias durante la construcción.
17. Consideraciones climáticas.
24. Sistemas de transporte existentes.
2. Confort y seguridad.
11. Tipos de drenaje.
16. Polución ambiental.
22. Accesibilidad e integrabilidad.
19. Pérdidas de público financiamiento.
23. Sistemas futuros de transporte.
15. Ruido.

El proceso consiste en primera instancia en construir el árbol de descomposición jerárquica de acuerdo a un rango de deseabilidad mayor y de manera de ir buscando la fusión de valores integrables.

Establecido ese escalafón, con las investigaciones del mundo real constantemente fluyendo, se produce un plan alternativo que es sometido a un proceso de selección. En el proceso de selección, el plan alternativo pasa por una herramienta de predicción, que produce consecuencias; ellas son evaluadas por otra herramienta, que produce valuaciones que a su vez son escogidas por una tercera herramienta, que produce el plan preferido.

Para su manejo en este sentido, los diagramas se superponen fotográficamente, extrayéndose una mancha (plan alternativo) que es depurada en el módulo de P.S.P. anteriormente descrito por las distintas herramientas, y su síntesis, plan preferido, está listo para una nueva etapa, donde se enfrenta a los resultados de otras síntesis, y así sucesivamente hasta la solución definitiva.



Si observamos la lista de requerimientos encontramos:

Consideraciones constructivas

Movimiento de tierras (1). Costos de aplanado y pavimento (10). Influencia de los tipos de drenaje (11). Costos de puentes necesarios para el sitio (12). Interferencias ocasionadas durante la construcción (6). Costos de mantenimiento (7).

Consideraciones acerca de valores de diseño

Confort y seguridad (2). Perspectivas visuales (14). Tiempo de recorrido (9). Ruido (15). Polución ambiental (16). Efectos de clima (17). Corriente principal de las aspiraciones (20). Congestionamientos auto-inducidos (26).

Valores de integración

Accesibilidad e integración desde el punto de vista local (22). Desarrollo regional (3). Desarrollo del uso del suelo (4). Servicios existentes (8). Líneas de fractura de áreas homogéneas (21). Sistemas futuros de transporte (23). Integración a los sistemas de transporte existentes (24). Duplicación de facilidades (25).

Consideraciones de financiamiento

Costo de la tierra (13). Pérdida de valor (5). Pérdidas públicas y privadas no recompensables (18). Pérdidas de financiamiento público (19).

En estas páginas identificamos:

* Los distintos diagramas correspondientes a las fuerzas actuantes, agrupados en un orden preferencial de izquierda a derecha.

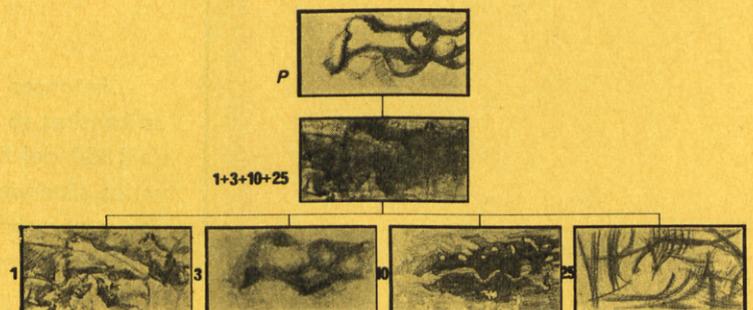
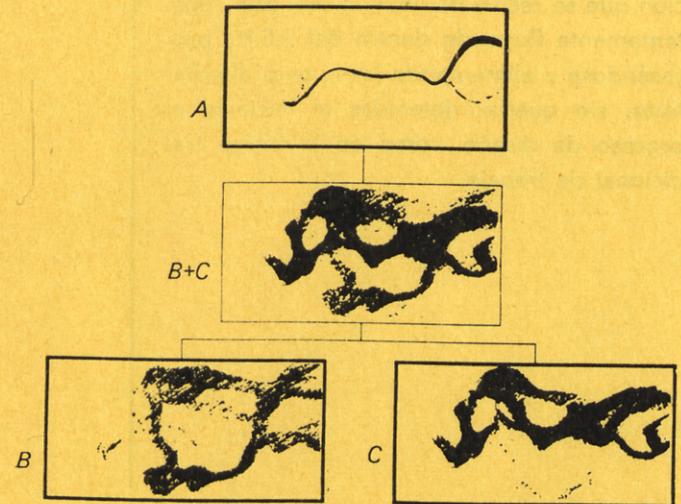
* El árbol de descomposición jerárquica, estableciendo las líneas que guían el proceso; la figura oval representa el momento en que actúa un módulo de P.S.P. para obtener un plan preferencial, que luego se identifica con una letra. En la etapa final del proceso se funden únicamente planes preferenciales entre ellos, siempre a través de un módulo P.S.P.

* El esquema de funcionamiento del módulo básico y la participación de las tres herramientas: predicción, evaluación y selección.

* Ejemplo de la etapa inicial trabajando sobre los diagramas 1, 3, 10 y 25: los diagramas iniciales, su fusión o plan alternativo y el plan preferente que emerge del módulo.

* El mismo procedimiento en su última etapa: B y C han surgido como dos planes preferentes de una etapa anterior, se funden en el plan alternativo B + C y el módulo produce la solución definitiva.

* La solución ampliada y clasificada sobre el mapa de la región.



Cuando la alternativa más conveniente ha superado todas las etapas y es lo suficientemente atractiva, el P.S.P. concluye, y su respuesta es trasladada al mundo real. Si esto no ocurre, la pesquisa será repetida cuantas veces sea necesaria.

Se trata, como dice Manheim, de un método de *intento y equivocación*. Este es un principio básico del P.S.P. hecho posible por la automatización, muy distinto de las respuestas obtenibles a través de la resolución de modelos matemáticos, método que sólo en forma auxiliar es utilizado en el P.S.P.

Lo apasionante es que la actividad esencial del procedimiento es producir varios hechos y entonces obligarse a seleccionar entre ellos. Un recurso de *pesquisa* provoca automáticamente las alternativas y otro de *selección* elige también en forma automática; el resto es establecer una jerarquía de los hechos en base a su deseabilidad.

Ventajas adicionales son que las metas y los objetivos que se pretenden para el plan pueden replantearse en la marcha e incluso cambiarse radicalmente, y que la información que se recibe del mundo real está constantemente fluyendo dentro del P.S.P., procesándose y alimentando las nuevas alternativas, sin quedar detenidas al iniciarse el proceso de diseño, como en la forma tradicional de trabajo.

LOS SISTEMAS

Paxton no fue sólo un fenómeno tecnológico, significó una lección en crear medios ambientes con economía; el último ejemplo en demostrar que la poesía puede canalizarse a través de un sistema arquitectónico.

El desarrollo de *sistemas* es un rechazo a la Arquitectura de orientación individualista, pensando en otra que cubra nuestras necesidades presentes y futuras, con los recursos tecnológicos puestos al servicio de las fuerzas sociales, y no a la inversa.

En una situación en la que cada arquitecto construye cada vez un edificio totalmente distinto al anterior, con un concepto del diseño que siempre parte de cero, y a que se han desarrollado miles de diseños a la medida del cliente y la suma de ellos no pueden dar una respuesta a la enorme demanda que enfrentamos, parece razonable buscar una continuidad en el trabajo desarrollando un método que concluya en una acumulación de experiencias.

Ese método debe prestar atención al amplio espectro de la vida y de los deseos colectivos y formular unas pocas constantes edilicias para que a partir de ellas se desenvuelva un *diseño sistematizado*.

Levi-Strauss pedía un plano básico de pensamiento que exprese todos nuestros comportamientos y que satisfaga todas nuestras necesidades. Tal plano sería la plataforma sobre la que debe asentarse un *sistema de arquitectura*, condición necesaria para que ésta se enriquezca y vaya al encuentro de las responsabilidades de nuestro tiempo.

Siguiendo el pensamiento de Levi, se trata de crear una filosofía del diseño que haga posible una gramática simplificadora de conceptos e integradora de ideas, que elimine el absurdo divorcio entre diseñadores de ambientes, de edificios y de productos.

A causa de nuestro pasado, negligente en la provisión de ambientes colectivos satisfactorios, y de la explosión demográfica, estamos súbitamente de cara a una nueva escala, un problema de números. Nuestras necesidades son tan inmensas en calidad y dimensiones, que no pueden ser satisfechas a través de piezas para museos, basadas en individualismo de desempeño, concepción y construcción. Una generación que busca una alternativa arquitectónica de dimensiones sociales y tecnológicas no puede aspirar a trabajar como individualidades, produciendo

...Entonces el arquitecto del Parlamento de Londres se dirigió a Joseph Paxton, autor en 1850 del Palacio de Cristal y creador de varios sistemas metódicamente industrializados y desmontables, y le pidió que permaneciera dentro de su terreno y dejara la Arquitectura para los expertos...

soluciones de indiferencia social que satisfacen caprichos y necesidades propias de una arquitectura del cliente. La galería de arte ha sido reemplazada por la ciudad como un todo.

MIENTRAS NUESTROS EDIFICIOS ACTUALES SE HACEN OBSOLETOS SE PUEDEN ORGANIZAR ESTRUCTURAS MODULARES Y COMPONENTES MECANICAS FLEXIBLES Y UTILIZARLOS COMO ESQUELETOS FUNCIONALES BASICOS, A PARTIR DE LOS CUALES SEA POSIBLE CREAR UNA RICA VARIEDAD DE AMBIENTES, EN LOS CUALES LAS NECESIDADES CAMBIANTES DE LA VIDA PUEDAN SER SATISFECHAS.

ES POSIBLE, USANDO LA MISMA TRAMA, CAMBIAR MODULOS, ANCHOS Y ESPACIOS, VARIAR EL TIPO Y COLOCACION DE LAS CIRCULACIONES VERTICALES Y HORIZONTALES, AÑADIR O REMOVER COMPONENTES, CAMBIAR PISOS Y VOLUMENES, AMPLIARLOS O REDUCIRLOS Y LOGRAR PARA CADA ENSAMBLAJE UNA CALIDAD DE AMBIENTE DIFERENTE, SIN AFECTAR LAS LEYES DE ORGANIZACION, COMPORTAMIENTO Y CONSTRUCCION QUE REGULAN A TODO EL SISTEMA. ESAS TRAMAS FLEXIBLES SERAN LAS COMPONENTES CONTINUAS DE NUESTRO CAMBIANTE COMPLEJO URBANO Y LOS RESULTADOS VISUALES DE TALES PROPOSICIONES SERAN SIN DUDA INUSUALES.

Para algunos, un sistema suena como el radar extensivo que controla el avión mientras el piloto duerme, pero para otros es la totalidad de recursos que pueden ser movilizados para concurrir a solucionar un problema, tanto en la etapa de planeamiento como en la de operación y mantenimiento.

Algunos lo definen como una disciplina; otros, como un proceso, una filosofía, una panacea y también un pantano atrapa-hombres, pero no hay duda de su eficacia: *Apollos*, *Polaris*, *Soyuz* en la conquista del espacio, el *Concorde* y el gigantesco *C-5A* de carga en el transporte, el proyecto antibalístico *Centinela* en la estrategia militar, todo ello ha producido un impacto, una capacitación técnica, una tecnología, que inundará el mundo de los problemas cotidianos y el más trascendente problema colectivo: la ciudad.

La Arquitectura no puede continuar siguiendo los azarosos cambios cíclicos característicos de las artes plásticas: moviéndose sin avanzar, enfermizamente inspirada por una vanguardia, confinada en los cambios visuales. Una transformación visual debe llegar como resultado de las fuerzas que definen el trabajo de un sistema.

A causa de la permanencia de una actitud formal reaccionaria se rechazan filosóficamente los sistemas antes de conocer cómo funcionan y qué pueden llegar a ser. Parece una quimera querer descubrir, siguiendo un proceso de síntesis, las leyes del comportamiento, organización y construcción

que regulan la estructura de un sistema de vida. Es más fácil diseñar formas, que cambian con el sentir del día, que desarrollar sistemas dentro de la disciplina de la ciencia y la tecnología.

Los sistemas no son algo nuevo; sin embargo, la creencia en ellos recién está comenzando a tener andamio efectivo en grupos políticos, económicos, educativos, profesionales e industriales.

Ingenuamente se cree que alcanza con la tarea de unos pocos; todo lo contrario, requerirá muchos años de labor, el esfuerzo mancomunado de muchas personas y la participación efectiva de la industria. Esta es la única forma de sentar bases reales para el proceso sin fin de los sistemas.

Por ahora sólo disponemos de materiales manufacturados sin una comprensión del proceso totalizador que debe regular el diseño, es decir, una impensable variedad de productos diferentes, creados por sí mismos, sin referencia a un universo mayor, con los cuales nos administramos mal, para obtener diseños obsoletos de retorcida imaginación. Es imposible seguir concibiendo una Arquitectura dependiente del desorden de nuestra producción industrial y de los antiprincipios que controlan nuestros diseños.

Las implicancias de esto comprometen:

A los Gobiernos. Por su participación en el financiamiento de proyectos de largo alcance (se necesitan como mínimo dos quinquenios para desarrollar un sistema y dos más para ponerlo a punto). Porque son necesarias nuevas reglamentaciones del uso de la tierra y nuevas ordenanzas para admitir estructuras continuas independientes de los tramos de las calles (que han perdido su significación pasada y al mismo tiempo se han actualizado en dimensiones de otro orden).

A la industria de la construcción. Porque el uso de megaestructuras obliga al desarrollo de nuevos materiales y tecnologías para mantener los diseños dentro de márgenes de economía.

A los sistemas de financiamiento.

A las relaciones obreras. Pues su participación deberá ser diferente para no transformarse en fuerza lúdica por temor al desempleo o por problemas de jurisdicción entre sindicatos por el tipo de tarea.

A las universidades. Donde se deberán crear suficientes motivaciones para que los estudiantes invadan laboratorios y sitios de trabajo industrial.