

## Diseño de Viviendas Sociales por Computación.

Rodrigo García - Francisco Gutiérrez. Arquitectos

El artículo explica un programa de colaboración entre el Centro de Diseño por Computación de la U. de Houston, la Facultad de Arquitectura de la U. del Bío-Bío y el SERVIU de la VIII Región, mediante el cual estas dos entidades académicas desarrollarán diseños para viviendas sociales en forma integrada, utilizando como herramienta de modelación y análisis, microcomputadores. Con la ayuda de softwares adecuados al área de diseño, de arquitectura y de evaluación de proyectos, se tratará de producir viviendas que posean identidad propia y un alto grado de satisfacción para su usuario final, así como la finalidad de cambiar su diseño automáticamente ante imprevistos como, por ejemplo, una modificación en una norma constructiva. - P.P.H.

### 1 ● SITUACION DEL DISEÑO DE LAS VIVIENDAS SOCIALES.

Las amplias y urgentes necesidades habitacionales de los países subdesarrollados se están intentando resolver, fundamentalmente, con programas estatales masivos de vivienda. La escasez de recursos y la magnitud de los requerimientos, hacen que difícilmente se llegue a aspirar a controlar el crecimiento vegetativo del déficit en vivienda, como sucede en Chile, aún aplicando programas cuantitativos persistentes y ganando eficiencia por la participación del sector privado (que ha permitido alcanzar una vivienda de aproximadamente US\$ 5.000 por unidad).

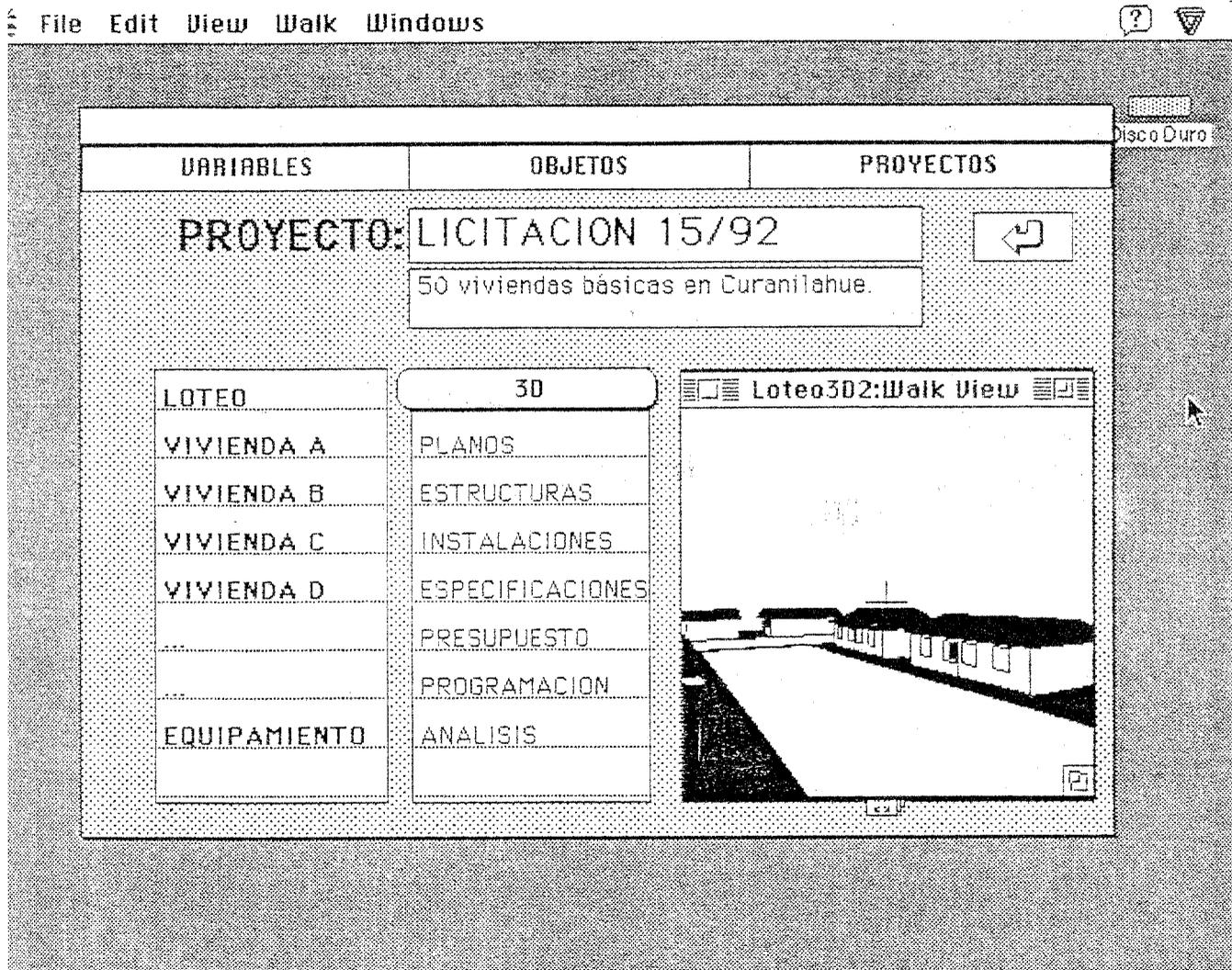
La tensión entre escasos recursos y vastas necesidades condicionan, entre otros aspectos, al diseño, ha de ser una "exclusa" del proceso, es decir, una restricción en la asignación de recursos, en que la

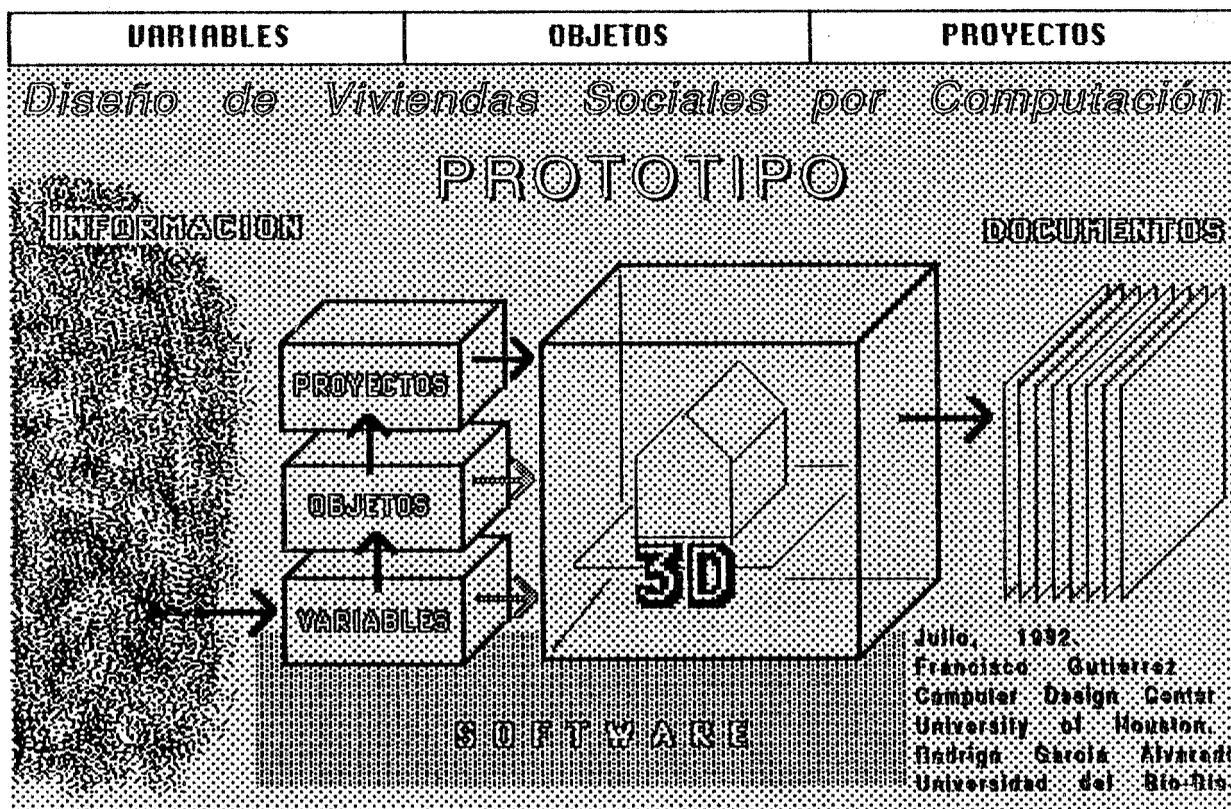
justificada demanda social exige urgentemente un cumplimiento cuantitativo (costos, cantidad, y tiempo), dejando cualquier otro aspecto como un "distractor".

De este modo, en una gestión eficiente, el diseño queda estrictamente definido por cumplir estrechamente las normas al menor costo posible, con los productos de la construcción más disponibles y en un mínimo tiempo. Así mismo, la reducción de los costos de las viviendas, también implica reducción de costos y dedicación del arquitecto (si idealmente se diseñara cada vivienda individualmente, el arquitecto sólo podría dedicarle cerca de dos horas a resolver el problema habitacional de una familia por 30-40 años, lo que es físicamente imposible).

La presión cuantitativa sobre el proceso de diseño, con los medios disponibles, inhibe definitivamente el estudio, la variedad, la innovación o el mejoramiento cualitativo de las viviendas. Por esto, y en forma casi natural, la mayoría de los programas estatales

masivos debe restringirse a una estrategia de diseño arquitectónico basada en la reiteración de modelos reducidos respecto de los de los estratos superiores (un "repetir casitas"), a pesar de que las economías de escala no necesariamente deberían implicar monotonía.





Frente a estos diseños, surgen además y en forma creciente, críticas por aspectos cualitativos, como humedad, durabilidad, aislación, tecnologías apropiadas e industrialización en lo constructivo, inserción con la ciudad, espacios y equipamientos comunitarios en lo urbano, amplitud, dignidad y variedad en lo arquitectónico, participación, identidad cultural, funcionalidad apropiada en lo social, e inclusive más eficiencia y precisión por parte de los contratistas.

Por otro lado, los esfuerzos innovadores en estos aspectos difícilmente logran masificarse para alcanzar los vastos requerimientos cuantitativos. Por-

que, con los medios de diseño disponibles en la situación social requerida, obtener cantidad y calidad de viviendas, es a lo menos, muy difícil.

Esta realidad, implica que el diseño de viviendas sociales requiere un mejoramiento sustantivo, que involucre la "estructura" del proceso. Sin embargo, los requerimientos sociales que presionan fundamentalmente el proceso no pueden ser minimizados, por tanto superar el "medio" de trabajo constituye una posible base significativa para mejorar el proceso, para integrar cuantitativamente las diversas innovaciones cualitativas pendientes.

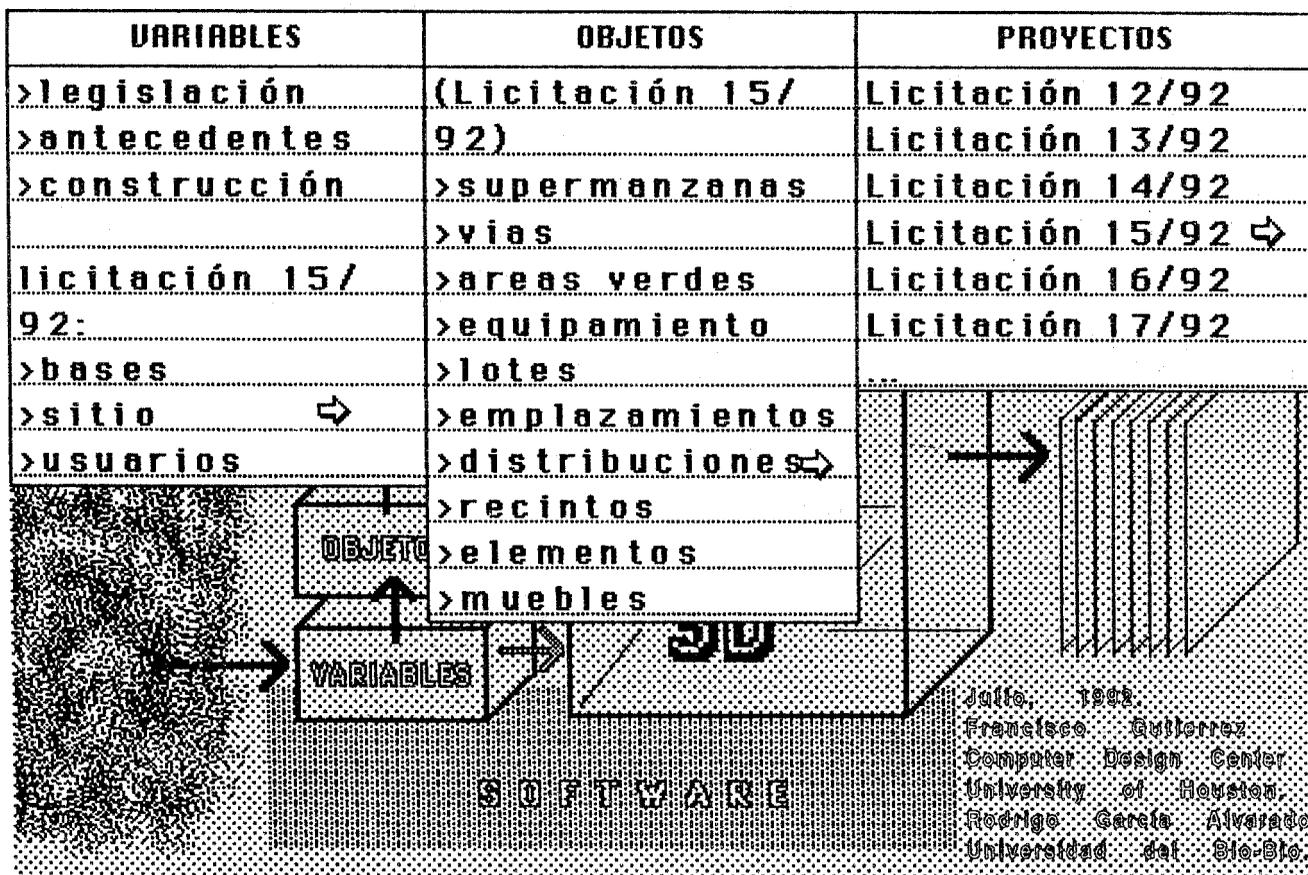
## 2. EL APOYO DE LAS APLICACIONES COMPUTACIONALES

Para el desarrollo de proyectos arquitectónicos actualmente se dispone de una amplia variedad de aplicaciones computacionales, para procesar textos, almacenar y manejar datos, calcular procesos, dibujar planos, etc, con sorprendentes capacidades de edición de la información y gran calidad en la producción de documentos.

Se puede mantener una información, con mayor manejo y precisión. Definir documentos-base, archivar documentos recurrentes, programar actividades rutinarias, desarrollar adaptaciones, simular espacios tridimensionales realistas, definir procedimientos "expertos", establecer "lenguajes de diseño", etc., en

equipamientos gráficos, con gran capacidad de memoria, velocidad de procesamiento y presentación visual, en costos alcanzables a entidades menores.

En el campo arquitectónico se introducen aceleradamente, apoyando fuertemente la productividad de la gestión y el desarrollo de los diseños. Sin embargo en vivienda social, las experiencias han sido muy escasas, naturalmente, por cuanto la alta tecnología y los problemas sociales tienden a estar muy distantes, a pesar que el apoyo productivo a grandes proyectos es una ventaja computacional reconocida, y el desarrollo de "lenguajes de diseño" (que permiten integrar variedad y repetición, lo que puede significar integrar sistemas industrializados y participación individual) es una perspectiva interesante que se ha explorado en ambos campos.



### 3. UNA FORMULA DE DISEÑO DE VIVIENDAS SOCIALES POR COMPUTACION.

El Centro de Diseño por Computación de la Universidad de Houston y la Facultad de Arquitectura, Construcción y Diseño de la Universidad del Bío-Bío, con la participación del SERVIU-VIII Región, han iniciado un programa de colaboración en las posibilidades del diseño de viviendas sociales por computación, que primeramente ha consistido en una estadía de trabajo en la oficina de SERVIU en Concepción para estudiar el tema y formular una aproximación inicial a su desarrollo. Elaborando un informe, una implementación computacional inicial en la Oficina de Estudios de SERVIU y un prototipo computacional de un sistema computacional integrado, informatizado y experto para el diseño de viviendas sociales.

El apoyo computacional al proceso de diseño de viviendas sociales puede efectivamente facilitar los siguientes aspectos:

- a) mejorar la productividad del proceso (básicamente menor tiempo).
- b) mejorar la precisión y completitud de la solución de diseño estudiada.
- c) analizar otras alternativas.

Estos aspectos podrían facilitar un mejoramiento del diseño de la vivienda social, al permitir el estudio de innovaciones cualitativas, dentro del debido cumplimiento de las metas cuantitativas.

El **prototipo** computacional representa el mayor apoyo tecnológico posible al proceso de diseño de viviendas sociales, y consiste en la imagen funcional de un sistema integrado, informatizado y experto. Está centrado en un **ambiente de diseño tridimensional**; una simulación realista de proyectos en que se pueden recorrer fluidamente las poblaciones y viviendas, generando y modificando los diseños desde el punto de vista del usuario sobre la cualidad espacial y urbano. Desde este ambiente tridimensional, se accede a tres ámbitos de trabajo; proyectos, objetos y antecedentes.

El ámbito de **proyectos** conduce a un administrador de los documentos involucrados por proyecto (para cada edificio o tipo de edificio); planos de arquitectura, especificaciones técnicas, planos de estructura, planos y especificaciones de instalaciones, presupuesto y análisis constructivo (energético, aislación, durabilidad, un aspecto no exigido pero presumiblemente significativo). El administrador conduce al documento correspondiente de proyecto de cada edificio, que está preparado con la información habitual (viñetas, formatos, etc.) y vinculado con la información decidida en el ambiente tridimensional o en otros documentos, para completar sólo sus detalles y presentación propia.

El ámbito de **objetos**, consiste en un amplio archivo de elementos tipológicos de diseño (vias, lotes, distribuciones, recintos, mobiliario, etc.) que están definidos según las condiciones (puede ser cierto sistema constructivo) y son posibles de discriminar según medidas, costos, estructura, etc. para seleccionar un elemento e insertarlo en el proyecto (con su partida, precio unitario, vista tridimensional y planos asociados, además de las "acciones de diseño" válidas posibles dentro de un lenguaje definido (cultural o tecnológico).

El ámbito de **antecedentes** consiste en el acceso a información general del tema o específica del proyecto correspondiente, como legislación, estudios y mercado de la construcción (ingreso a banco de datos como Constrvcta), y por otro lado; las bases de la licitación, emplazamiento (levantamiento del sitio, video, etc.) e información de los usuarios específicos (estadísticas, fichas para identificar detalladamente su caracterización cultural y sus posibilidades de participación).

El sistema es integrado en todos sus aspectos informáticos (si se actualiza una norma en la base de datos relacionada, se actualizan todos los documentos) y así mismo, con un motor experto, para verificar las consistencia de la información vulneró alguna condición requerida de costo, calidad, etc) y proponer alternativas o vías de acción frente al cumplimiento de los requerimientos (modificar la solución técnica, el producto constructivo o el diseño arquitectónico).

El sistema requiere diversas magnitudes de desarrollo técnico (ingreso de la información e integración de las aplicaciones) y teórico (lenguajes de diseño en viviendas y reglas expertas). El programa Houston-Bío-Bío-SERVIU está actualmente formulando la implementación y evaluación inicial, e invitando a las entidades de investigación y desarrollo en vivienda a involucrarse en esta temática, en la medida que inicia un vínculo entre la alta tecnología de diseño y los amplios requerimientos sociales de vivienda, que puede contribuir significativamente al mejoramiento de la calidad de vida de vastos sectores sociales.

### Bibliografía

"Decreto Supremo N° 29/84", MINVU, 1984.

García R., "CAD in underdevelopment countries", ACADIA Newsletter Summer 1991.

García R., "CAD to homeless people", abstract to ACADIA '92 Congress.

Haramoto E. y otros "Vivienda Social, Tipología de Desarrollo Progresivo", Instituto de la Vivienda, U. de Chile, 1987.

Habraken J. "El Diseño de Soportes".

Kennedy L., "CAD drawing, design and management", 1990.

Klein C., "La vivienda mínima".

López, M. y otros, "Licitación Pública N° 15/92", SERVIU VIII Región.

Mac Donald J., Haramoto E. y otros "Viviendas Sociales?", Revista CA N° 38, 1984.

Palmer M., Haramoto E. y otros "Documento Reseña de la Vivienda Social en Chile", Revista CA, 1988.

Reynolds, R.A., "Computing for Architects", Butterworth, 1987.

Stiny G., "Introduction to Shape Grammars", Environment and Planning B, 1980.

Referencias de los autores del artículo.-

**Rodrigo García Alvarado**, Arq.U.C., es académico de la Facultad de arquitectura, Construcción y Diseño. Universidad de Bío Bío; **Francisco Gutiérrez**, Arq.U.H., Computer Design Center, College of Architecture, University of Houston, Texas

Un nuevo producto ha salido al mercado de softwares para Arquitectura. Se trata de EDIMA, desarrollado por el Centro de Desarrollo en Arquitectura y Construcción (CEDAC) de la U. del Bío-Bío.

EDIMA es una Base de Datos Gráfica de información en madera, que permite consultar un amplio registro de normativas, bibliografías e investigaciones, así como detalles constructivos, listado de proveedores y productos comerciales. La característica que destaca a EDIMA es el estar desarrollado en ambiente Windows, con lo que su información posee una flexibilidad no lograda por otras Bases de Datos similares.

EDIMA

Bibliografía Normas Proveedores Productos Especificaciones Detalles	
Título: Manual de Construcciones en Madera Cap.7 Aislaciones	<input type="checkbox"/>
AUTOR:	<input type="checkbox"/>
FECHA:	<input type="checkbox"/>
ENTIDAD:	<input type="checkbox"/>
CONTENIDO:	<input type="checkbox"/>
DETALLE:	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

TEMAS

Este software tiene un valor de \$ 10.000 y optativamente el manual de operación por \$ 15.000 más.

Por mayor información contactarse con CEDAC Universidad del Bío-Bío Casilla 5C Concepción.