

PROGRESIVIDAD EN LA CONSTRUCCION

Alejandro Witt Rojas.

Académico Facultad de Arquitectura
Universidad de Valparaíso.

Profesor en asignaturas de Construcción y de Instalaciones de Edificios.

Desde 1985 asesora a ONG's en proyectos de autoconstrucción de viviendas con la Cooperación Internacional en la V Región. Socio fundador ONG Casaquinta Ltda.

Resumen

Explica la conceptualización de la progresividad de la vivienda, mediante la exposición de casos aplicados en la 5ª Región de Chile. Infiere de estos casos que : la autoconstrucción debe corresponder a un diseño autoconstruible en que la intervención del usuario no dañe la calidad de la vivienda, y que el usuario coarta sus iniciativas de intervención si el perímetro de edificación es rígido.

Abstract

The paper deals with the conceptualization of progresiveness in housing and shows applied cases in the 5th region in Chile. From these cases the following conclusions are drawn: selfconstruction must correspond to a selfconstructible design where the user's intervention does not harm the house's quality and where the user inhibits its intervention. initiatives if the building perimeter is rigid.

1. **Proyecto de Viviendas en San Antonio,**
2. **Proyecto de Segundas Etapas de Vivienda Progresiva en Villa Alemana.**

Lo primero que hay que señalar es que toda vivienda es progresiva, o bien, en toda vivienda existe algún grado de progresividad; en el proceso de diseño primero, y en el proceso de materialización de la construcción y de la consolidación del habitar después. Estimo que el concepto de «Vivienda Progresiva» se acuña en el instante en el cual el arquitecto deja de ser un profesional eminentemente de élite, que bus-

ca plasmar en un edificio sus aspiraciones y satisfacer sus necesidades de expresión personales, para convertirse en un servidor para las necesidades de los demás, que resuelve principalmente en función de los requerimientos objetivos y aspiraciones personales de los usuarios, abierto a la constante variación que éstos experimentan en el desarrollo de la vida humana, debiendo asumir también y entre otras variables, la limitación de los recursos.

En el caso de la vivienda de interés social, la distancia entre la magnitud de las necesida-

des y de los recursos disponibles es enorme, lo que ha obligado a determinar a nivel general los mínimos elementos que deben concurrir para una mínima satisfacción de dichas necesidades (quedando claro que no son las óptimas), y así poder abarcar un mayor número de personas, aplicando soluciones «imaginativas» y consecuentes con el problema. Se entiende que es el usuario quien, progresivamente y en la medida de sus posibilidades y recursos, concurre a la consolidación de la vivienda. Ello supone que la respuesta entregada, permite a éste, en un sentido tanto espacial como técnico, la posibilidad de extender, ampliar y caracterizar su vivienda, actos que generalmente realiza individualmente y sin acompañamiento técnico alguno, porque este usuario es eminentemente autoconstructor.

La primera referencia que yo tengo del concepto de vivienda progresiva, se remonta al «Diseño de Soportes» de M.J. Habraken (1), en la cual se plantea una estructura física abierta, que otorga a cada usuario, individual o colectivo, recintos definidos con los servicios mínimos y una estructura material a cerrar para la consolidación de su vivienda por el expediente de definir los espacios interiores o intermedios necesarios conforme a sus requerimientos para una adecuada habitabilidad. Esta proposición supone y contempla la participación del usuario en este proceso y en calidad de autoconstructor.

La fusión de los conceptos anteriores, vale decir, progresividad y autoconstructor, constituye el referente fundamental para el trabajo

desarrollado en los proyectos de vivienda social realizados en la V Región: vivienda progresiva por autoconstrucción; primero, por la naturaleza progresiva de la vivienda, segundo, por el impacto que el aporte de mano de obra por parte de los beneficiarios colectivos tiene en los costos de construcción y en la disponibilidad de recursos, y tercero, por la importancia social que reviste la participación del usuario en la definición de su vivienda, tanto en un sentido individual con la priorización de sus propias necesidades, como en un sentido colectivo con la generación de procesos sociales que redundan en la elevación de la calidad de vida de un grupo de personas.

La primera experiencia personal de vivienda aparejada con el problema tecnológico-social, se remonta al Proyecto de Atención de Campamentos Post Terremoto de 1985 en San Antonio, coordinado por CETAL Chile y con financiamiento de NOVIB, Holanda, en que lo primero que se constató fue que el mayor daño se concentró en aquellas viviendas de mejor calidad material, es decir, albañilerías de ladrillo y hormigón armado, a consecuencia del gran sismo. En los campamentos en cambio, constituidos por viviendas de emergencia o mediaguas y por viviendas ligeras, éste casi no provocó daños, observándose un gran nivel de deterioro debido a la mala calidad de las construcciones y de los materiales empleados en ellas, la escasa o nula mantención, la acción del riguroso clima y, sobre todo, la intervención de los usuarios en eventuales obras de reparación y alteración sin asesoría técnica.

De lo observado se pudo concluir que, el impulso o motivación individual del poblador pobre de viviendas de emergencia en el mejoramiento de su hábitat es muy escaso, estimo debido principalmente, a dos razones: primero, la limitación de los recursos económicos disponibles; y segundo, porque la vivienda de emergencia es en la realidad para éstos su vivienda definitiva, la cual impone una envoltente que el habitante asume como su vivienda, por un lado, por la realidad personal, y por otro, porque esa membrana tan acotada no le permite ni espacial ni estructuralmente la realización de intervenciones sin generar un sensible deterioro físico. La culpa no es de la mediagua, porque ésta no fue concebida con ese propósito. En un sentido técnico y no social, se pudo concluir también que:

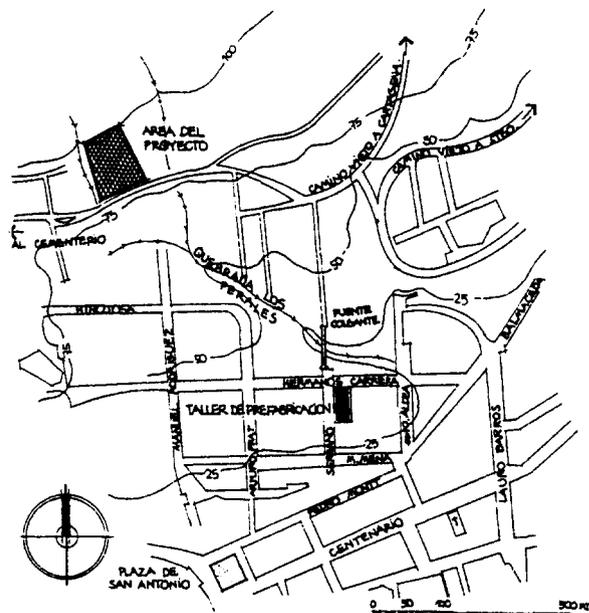
- para autoconstruir, el diseño debe ser autoconstruible, es decir, que la participación del usuario generalmente sin conocimientos técnicos no produzca daño a la estabilidad y calidad de la construcción.
- que la entrega de un perímetro rígido mínimo, se trate de una mediagua u otro tipo de vivienda, coarta gran parte de la posibilidad de apropiación y progresividad de construcción por parte del usuario.

Para que un programa de autoconstrucción resulte técnicamente eficiente y dentro de plazos controlables, tiene que existir un sistema constructivo aplicable a todos los casos, que permita la participación del grupo y que recoja

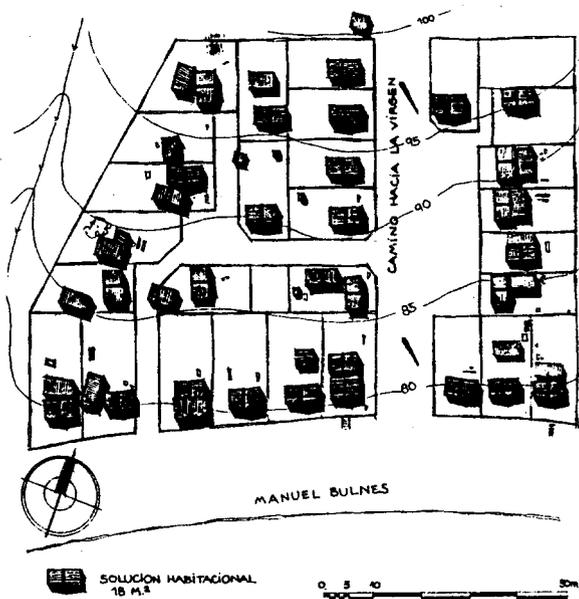
las aspiraciones de identidad del individuo. Es quizás el incumplimiento de estas condiciones, entre otras variables sin duda, lo que no ha permitido una más intensiva aplicación de este tipo de planes ni el logro histórico de buenos resultados en el empleo de esta modalidad de construcción del grave y antiguo problema del déficit de viviendas en Chile.

1. PROYECTO DE VIVIENDAS CERRO LA VIRGEN-SAN ANTONIO(2)

Autores : Alejandro Witt R., Rodrigo Villamandos C.
 Financiamiento : NOVIB (Holanda)
 Período : 1989 - 1990



Plano de ubicación general



Plano de conjunto

El modelo aplicado en San Antonio buscó responder a una serie de condiciones muy determinantes en el diseño, a saber:

- * no existía propiedad del terreno, considerándose al lugar como un comodato precario, existiendo sí la instancia para la adquisición del dominio de éste,
- * el paño de terreno era ladera sur, con constante presencia de humedad,
- * la calidad del suelo de fundación era muy deficiente,
- * el grupo de familias está concentrada en un área definida,
- * en la realidad de las familias muy pobres de San Antonio, la vivienda era considerada un

- * bien mueble y con un alto grado de movilidad,
- * se disponía de un taller central para la prefabricación de elementos constructivos, y
- * se disponía US\$ 500 por caso (la mediagua tenía un valor relativo de US\$ 250 sin armar).

Dadas las condiciones particulares y generales del caso, se diseñó una unidad de 18 m² modular en base a paneles (piso, muros y techo) prefabricados en taller. Esto último es particularmente importante en lo que tiene que ver con el manejo de la producción, la calidad homogénea de los elementos y el respectivo control.

La solución se concibió como un sistema compuesto de tres partes :

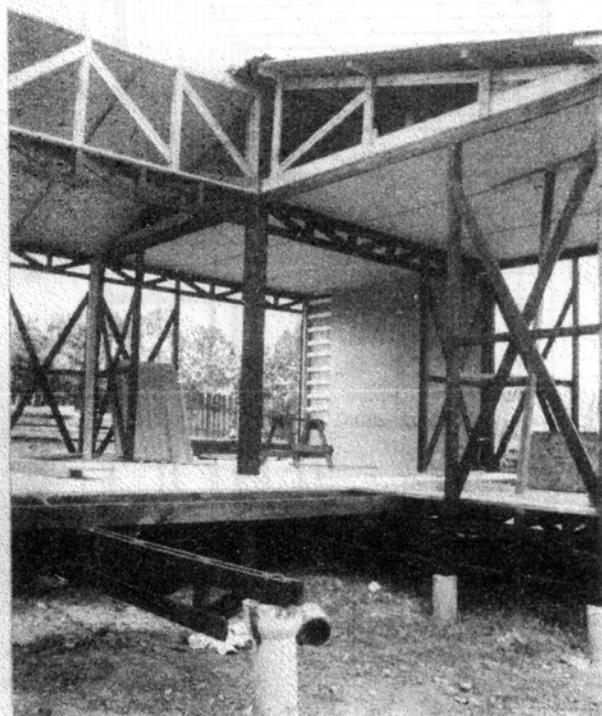
1.1. Estructura soportante

Para que pueda practicarse la autoconstrucción debe lograrse la máxima simplicidad constructiva con la mínima variedad de elementos, de tal manera que se consiga además una adecuada transferencia tecnológica, entendidas las características de la mano de obra.

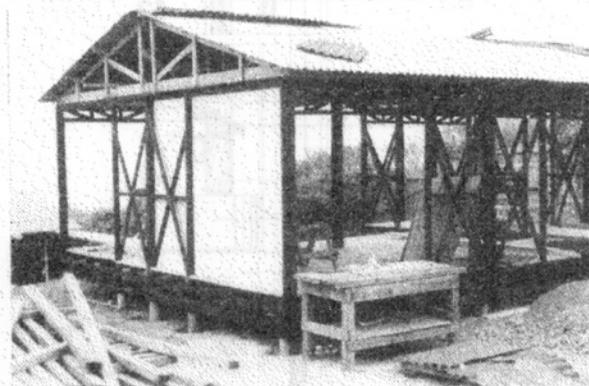
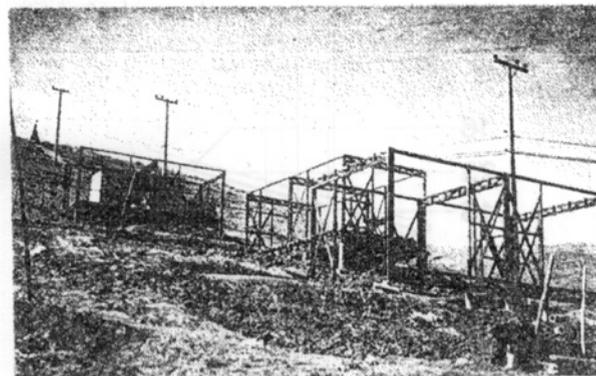
La estructura se compuso de un panel rígido que, según su disposición, recibe envigado de piso de longitudes convencionales y estructura de techumbre en general en base a sistemas triangulados. Lo destacable del sistema, constructivamente hablando, es la integración de todos los beneficios en el precortado y ensamble de partes, lográndose un alto nivel de participación por la vía de la especialización individual en tareas específicas.

1.2. Cimientos

La estructura de paneles se monta sobre cimientos aislados en base a poyos de hormigón dimensionados para las cualidades del terreno, dispuestos perimetralmente y evitando los apoyos intermedios (interiores), debido a que éstos producen acumulación de material de arrastre de las lluvias y provocan el sollevamiento de los pisos. Por este motivo, se dispuso una viga reticulada central para proveer un necesario apoyo intermedio a los envigados de piso, y sobre el cual se dispuso entablado de amarre.



Vivienda en ejecución



Viviendas en ejecución

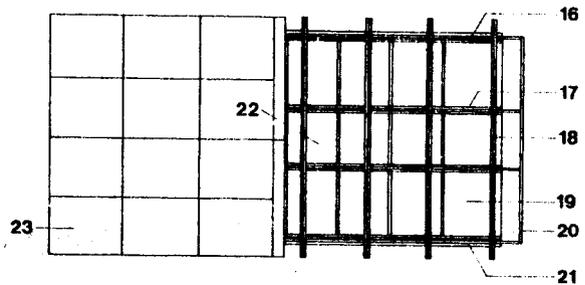
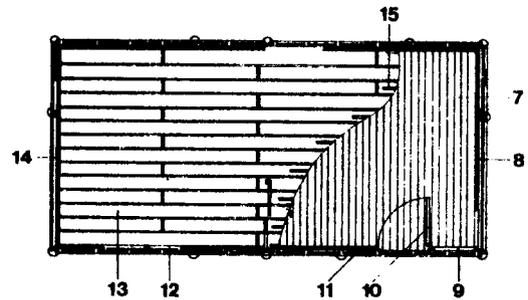
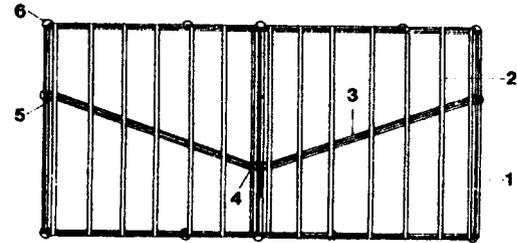
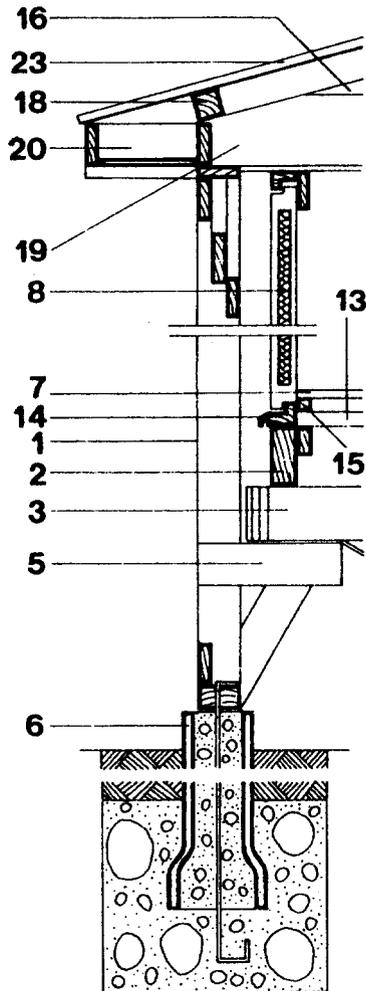
La tarea que debe ser más asistida es en general la del trazado en el terreno debido a la dimensión predeterminada de la unidad y a la repercusión que los eventuales errores en esta etapa tienen en el montaje de paneles.

1.3. Cierro perimetral

El concepto estructural persiguió como finalidad entregar un perímetro y un interior abiertos, al cual no fuese necesario adscribirse en la instancia de cerrar el interior o de producir las

Plantas estructurales

1. Cimientos, estructura de piso y paneles
2. Forro de pisos, puertas y ventanas
3. Estructura de techumbre y cubierta



- | | |
|------------------------------|------------------------|
| 1 panel estructural | 7 entablado pino |
| 2 viga de piso 2x4- | 8/9 panel de forro |
| 3 viga puente | 10/11 puerta-pilar |
| 4/5 apoyo viga puente | 12 hoja de ventana |
| 6 fundación, ccc 4" fe 0 6mm | 13 piso base pino 1x8" |

- | | |
|---------------------------------------|--|
| 14 soleras sup. e inf. pino 2x2" cep. | 18 costaneras pino 2x2" |
| 15 suple 1x1" | 19/20/22 panel de cielo prefabricado pino 1x5" |
| 16/17 apoyo cubierta pino 1x3" | 21 frontón terciado 3mm |
| | 23 cub. asbesto cemento |



Faenas de prefabricación en obras

divisiones interiores, dejando abierta la posibilidad de que cada usuario participara en la definición de la membrana y de los espacios interiores e intermedios. Así, siendo la estructura un soporte, permitiría el uso de cualquiera materialidad en tanto ésta no comportaba ningún compromiso estructural. Esto permitiría un rediseño progresivo y constante adecuación a las necesidades, permitiendo intervenciones posteriores y eventuales traslados de los usuarios, lo que no

provocaría deterioro en la estructura en tanto no fuese intervenida ésta.

Debido a la nula disponibilidad de materiales y elementos constructivos (puertas, ventanas, etc.) por parte de los usuarios, debido a que la solución tenía que incluir este cierre dentro del costo total de la unidad, y debido a la baja disponibilidad de recursos habiéndose privilegiado la calidad en las otras etapas, se empleó un sistema de panel en mortero de cemento con alma de poliestireno expandido completamente desvinculado de la estructura, el cual fue resistido por la gente.

2. PROYECTO DE SEGUNDAS ETAPAS DE VIVIENDA PROGRESIVA POBLACIÓN LA FRONTERA - VILLA ALEMANA

Autor : Alejandro Witt R.
Financiamiento : Cooperación Sueca - Serviu y Región
Período : 1991-1992

El modelo aplicado en este caso es conceptualmente similar al anterior y en condiciones también bastante similares, pero con dominio del predio por parte de los beneficiarios del subsidio habitacional, lo que otorgó el debido carácter de bien inmueble a la vivienda en un sector urbano consolidado compuesto de lotes con servicios. Por estar operando con el sistema público, debía además cumplirse con las exigencias legales y técnicas sobre la materia, en especial las ordenanzas general y municipal.



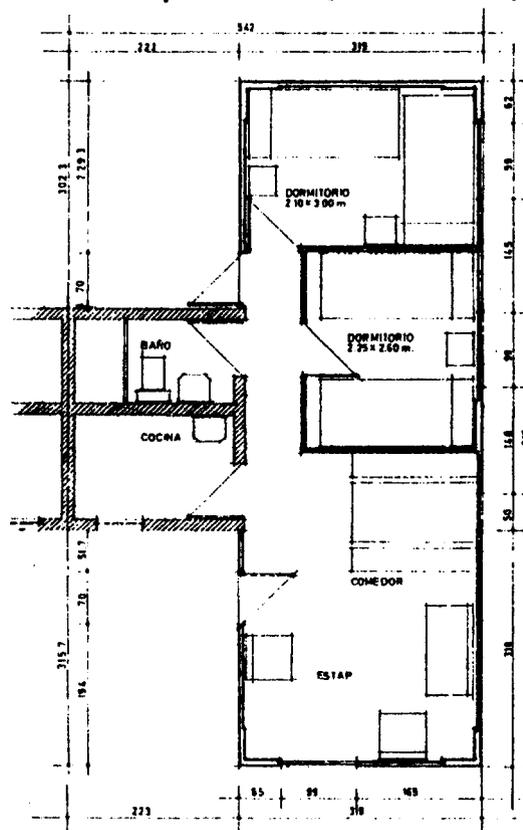
Plano general y de ubicación de casos

La solución propuesta y discutida, previo a la ejecución con los interesados, privilegió la calidad de la construcción por sobre la superficie edificada en virtud del carácter de bien inmueble de ésta, es decir, la permanencia y la duración estimada en un período relativamente largo de tiempo.

Con un costo total de U.F. 70, que incluyen la gestión social y técnica del programa y la construcción de las viviendas, debía ser considerada como un soporte que permitiera la posterior terminación por parte de los beneficiarios; y consistió en una base de pavimento y cimientos de buena calidad en hormigón; una buena y segura estructura soportante de madera que

permitiera la intervención de los usuarios en el cierre perimetral y modificaciones posteriores; y una buena techumbre con cubierta, cielo y aislación térmica, que aseguraran un buen nivel de confort ambiental, con una superficie total cubierta de 28 m² e interior terminada de 12 m² para la etapa, vale decir, con forro exterior, forro interior, puerta y ventanas, e instalación eléctrica.

Dado que entre la ejecución de la primera



Planta de la vivienda

etapa (caseta sanitaria) y la segunda debía existir una distancia de dos años, todos los beneficiarios disponían de alguna vivienda que, a pesar de ser precaria, les permitiría alguna recursividad de materiales para poder terminar posteriormente la solución.

Aunque, insisto, el mayor desafío en este tipo de programas es de carácter social, las proposiciones técnicas y de arquitectura deben poseer las cualidades necesarias para permitir la materialización de este tipo de proceso. La solución de arquitectura, severamente condicionada por el tamaño y proporción de los lotes, es muy simple espacialmente hablando, con la materialización de una tecnología de la madera relativamente elemental pero no tradicional, que aunque novedosa permite la apropiación tecnológica de los pobladores, por cuanto la realización material recoge los mismos recursos de la carpintería tradicional y conocidos de ellos, albergando así la confianza de la gente en sus resultados.

Las condiciones de ubicación dispersa de los casos y la presencia de las familias en los lotes durante la ejecución de las faenas sin posibilidad de traslado alguno, hicieron impensable la posibilidad de una construcción tradicional que no incluyera la participación de los beneficiarios en el proceso. Así, el sistema diseñado consideró la gran disponibilidad de mano de obra y las cualidades de ésta, con la alternativa de asignar gran número de tareas específicas.

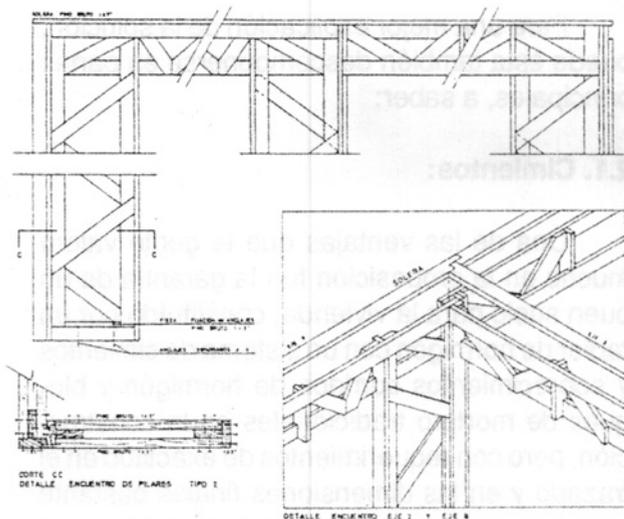
Para una mejor explicación de la solución, puede ésta también descomponerse en partes principales, a saber:

2.1. Cimientos:

Una de las ventajas que la gente valoró mucho en la proposición fue la garantía de un buen suelo para la vivienda, constituido por un radier de hormigón con un sistema de cimientos y sobrecimientos corridos de hormigón y bloques de mortero tradicionales en la construcción, pero con requerimientos de exactitud en el trazado y en las dimensiones finales bastante estrictos, con un resultado final que debía ser el mismo para todas las casas; asumiendo con ello la diversidad topográfica del sector. Esto constituyó la mayor dificultad del proceso, requiriendo por lo mismo, un gran acompañamiento técnico.

2.2. Estructura soportante

La estructura soportante está constituida por marcos de elementos reticulados de madera, que conforman el aspecto más relevante de la solución, por cuanto la construcción en base a pilares y vigas junto a la caseta sanitaria dejan gran cantidad de alternativas de modificación de la organización interior y de crecimiento posterior fuera del perímetro de la estructura utilizando a esta misma como apoyo, limitados sí en este caso puntual, por las características de los sitios.



Detalle estructura en base a marcos reticulados de madera

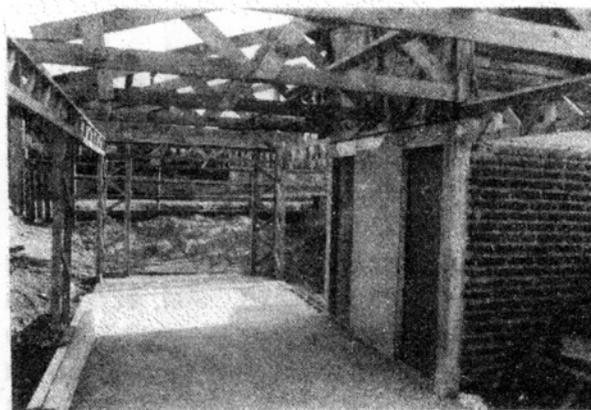
Esta estructura se construye completamente en base a listones de pino insigne de 2" x 3" en bruto, lo que constituye la mayor virtud constructiva, ya que al no haber variedad de elementos, se evita la generación de errores y pérdida de material. Dicha sección es también muy común en la comercialización de madera, con lo que se asegura el abastecimiento, y como esta madera no se encuentra habitualmente seca a un precio concordante con las circunstancias, se obtiene un rápido secado en castillos. Al ser elementos reticulados, se logra la construcción de elementos constructivos de considerable tamaño y bajo peso, atendida la importante participación de mujeres en las fae-

nas; permite también la estandarización de componentes con un rápido y simple armado con un mínimo de despuntes, obteniéndose un gran rendimiento del material.

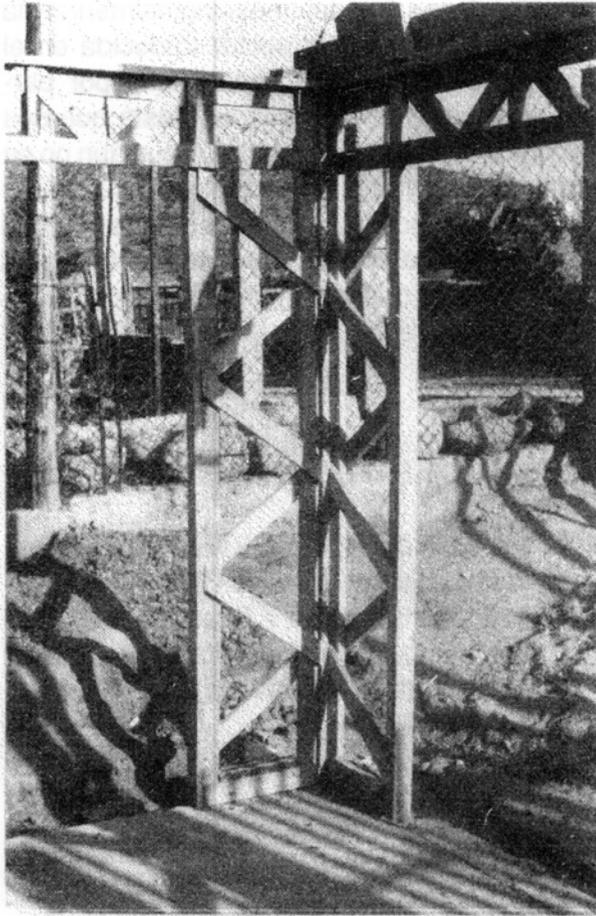
La exactitud de las dimensiones tanto de los cimientos como de los elementos prefabricados permiten un rápido montaje de las estructuras, que resultan con sólo presentarlos y verificar las medidas para proceder a su afianzamiento.

2.3. Techumbre

Constituída en base a cerchas convencionales de madera, son el apoyo para la colocación de la cubierta acanalada metálica y el cielo con su aislación térmica, que son estos dos últimos en general la etapa de construcción más difícil de lograr por los pobladores, entregándose entonces una garantía de confort posterior.



Vivienda en ejecución



Detalle esquina con mochetas arriostrantes

2.4. Cierro

El cierro perimetral adquirió en este proyecto ribetes espectaculares por los resultados obtenidos, a pesar de haberse considerado una solución tipo. La sola libertad de disposición de los materiales otorgó a cada vivienda una característica propia, lo que desde el punto de vista

social-individual tiene gran alcance. La utilización de elementos constructivos existentes posibilitada en esta etapa, permitió a los beneficiarios disponer recursos para otras necesidades de la vivienda, lo que desde el punto de vista de la vivienda como hecho social legitima el mecanismo de la autoconstrucción como un sistema válido para la solución del problema habitacional, si no en general, por lo menos de un segmento importante de éste.

COMENTARIO FINAL

Finalmente interesa consignar que, según lo aquí dicho respecto de que toda vivienda es progresiva, hay viviendas que son necesariamente más progresivas que otras, y las viviendas de interés social que son generalmente la máxima expresión del mínimo posible, son las potencialmente más progresivas de todas. Pero una vivienda jamás podrá ser razonablemente progresiva si no está la intención de serlo en su origen, en la concepción espacial y técnica de la unidad y en la concepción de la agrupación que le da sentido al ser social. Los ejemplos aquí utilizados intentan señalar por sí mismos las características tecnológicas más adecuadas para concebir sistemas constructivos aplicables para el objetivo de la progresividad de la edificación, y cualesquiera que éstos sean y cualesquiera que sean sus características, no deben dejar de contemplar la participación ni la potencialidad del usuario como supuesto básico de ésta en calidad de autoconstrutor. Por ello estimo que vivienda progresiva y autoconstrucción son una unidad a la que el desarro-

llo de políticas habitacionales así debe considerarse.

En general, éstos proyectos han provocado un impacto favorable en los lugares en que se han desarrollado con tendencia a un aumento de la demanda por este tipo de alternativas, y un cambio socio-conductual en los usuarios que se traduce en una mejoría del hábitat inmediato.

Se puede afirmar en consecuencia, que desde el punto de vista de los objetivos básicos, vale decir, colaboración al problema del déficit habitacional, identificación del usuario con su vivienda, etc., la vivienda progresiva es una solución válida, con una positiva evaluación general, pero no obstante ello, con una serie de dificultades por solucionar. Visitar las viviendas de la Población La Frontera hoy día es muy gratificante, al constatar los aportes y terminaciones que los propietarios han agregado a las

construcciones que dejamos originalmente, y la proyección de éstas al sector traducida en el interés por mejorar las viviendas y por participar en programas similares, hasta que nos encontramos con aquellos casos que aún no se terminan. Esto habla de una gran dificultad del plan que provoca una excesiva extensión en el tiempo de la materialización de las obras; que el beneficiario no queda comprometido con ninguna obligación respecto de la terminación de las obras.

REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

- (1) «Diseño de soportes», M. J. Habraken y otros, Editorial Gustavo Gili, 1979.
- (2) «Autoconstrucción y Reparación en San Antonio», Alejandro Witt R. y Rodrigo Villamandos C., Revista CA Nº 92 (pág. 48-50), 1990