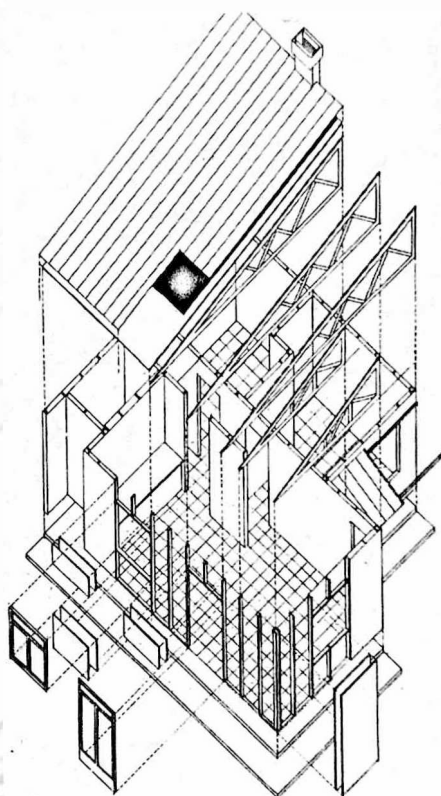


1- Equipo Proyecto: Arqs. Jorge Daniel Czajkowski, Carlos Oscar Ferreyro, Analia Fernanda Gomez, Yael Rosenfeld
Equipo Asesor: Arqs. Elias Rosenfeld, Gustavo San Juan, Carlos Gentile (Estructuras), Ing. Mec. Carlos Discoli (Tecnología Solar).

Colaboradores: Arqs. Santiago Hoses, Irene Martini, Monica Bogatto, Laura Aon, Agustín Pinedo, Ing. Civil Juan Manuel Moreno.
Empresa Asociada: SESSA S.R.L.

Tecnología y Construcción

Diseño Ambientalmente Consciente Aplicado a Viviendas Económicas Industrializadas¹



En tiempos de recursos escasos, con crecimiento de los sectores carenciados y un déficit habitacional que ya resulta difícil de cuantificar, no es sencillo plantear ideas superadoras en lo tecnológico y de bajo costo. Hace algunos años se pensaron prototipos de viviendas industrializadas para el sector social de menores recursos en la región pampeana. Sin dejar de lado el diseño y la funcionalidad y a un costo menor que un prototipo de construcción tradicional se concibieron viviendas de mayor superficie, mínimos requerimientos de energía para climatización invierno/verano, maximización de la iluminación natural y minimización de patologías constructivas potenciales al reducir puentes térmicos. Esto redundó en un menor mantenimiento durante su vida útil.

Es posible plantear un concepto diferente en la industria de las viviendas de interés social bajando costos para lograr viviendas económicas y no baratas. Para esto se trató de unificar el proceso "proyecto/construcción/precios - comportamiento ambiental". Esta propuesta obtuvo un primer premio en un concurso nacional cuyo principal objetivo era el desarrollo de innovaciones de diseño, tecnología y producción en el campo de viviendas de interés social. El objetivo fue conseguir un prototipo de no más de 12.800 pesos (año 1997) de 46 m² que tuviera la menor carga térmica

posible en calefacción, adecuado nivel de terminación, y equipamiento, como así también un aceptable comportamiento en verano. Se propuso la posibilidad de utilizar equipamiento alternativo para generación de agua caliente y refrescamiento pasivo.

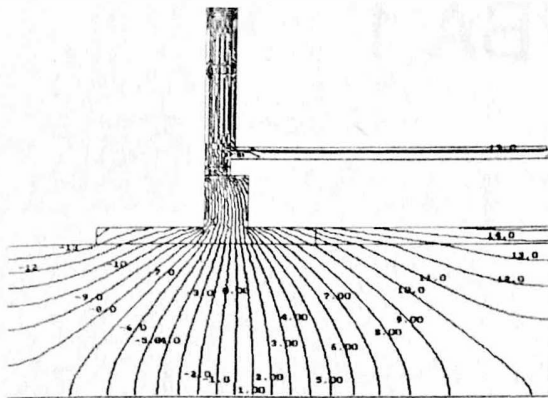
El prototipo minimiza las circulaciones interiores con el objeto de aumentar la superficie útil. El diseño permite diversos emplazamientos manteniendo siempre la ganancia solar directa durante el período invernal. Se previó la aislación térmica en toda su envolvente e inercia térmica en algunos de sus componentes para generar condiciones de habitabilidad adecuadas.

Para el verano se previó la ventilación cruzada por medio de aberturas complementada con una chimenea solar con el objeto de forzar las renovaciones de aire y mejorar el confort estival. Junto a esto una protección solar de las aberturas por medio de una pérgola, minimizando el ingreso del sol.

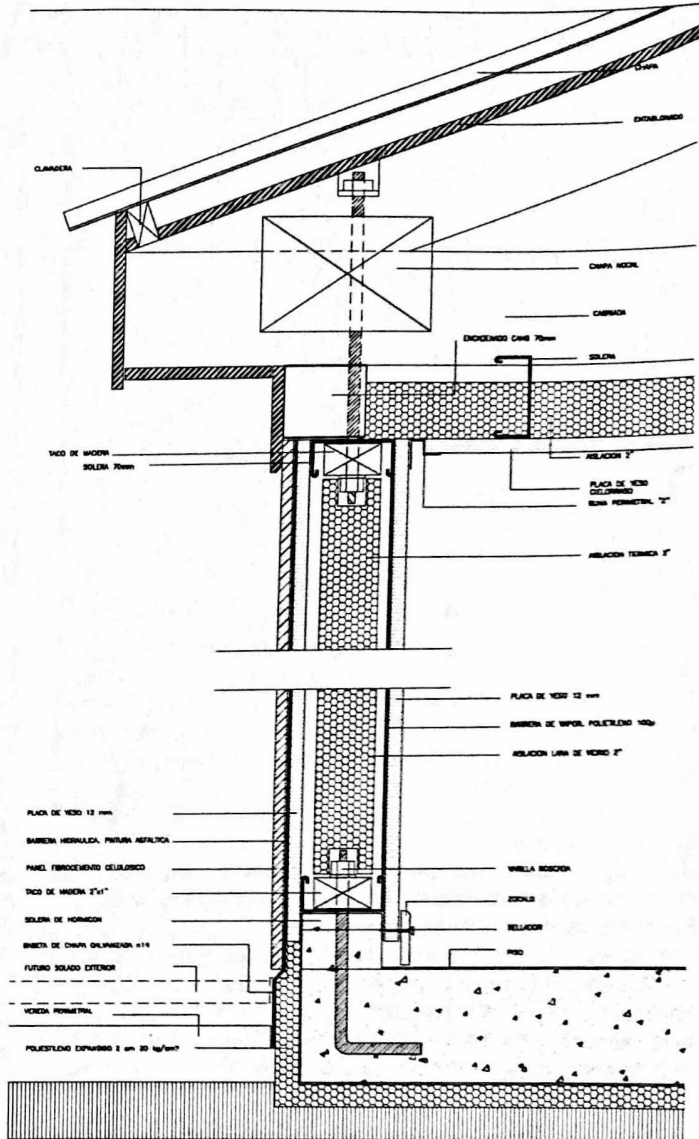
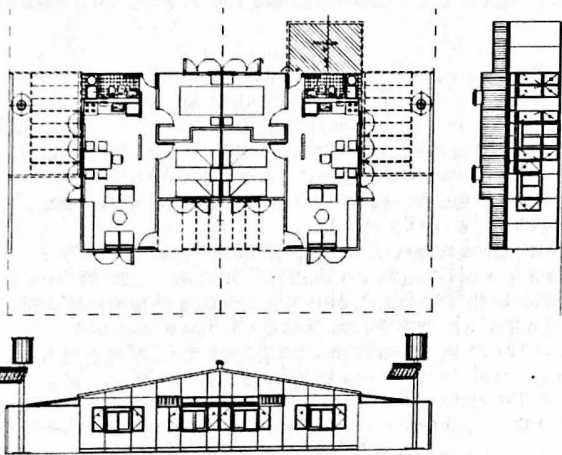
El sistema constructivo adoptado se conformó con elementos prefabricados y otros construidos in situ, de montaje en seco, permitiendo reducir tiempos, costos y resolverlo en cualquier período del año con mano de obra local. Estas características del sistema permiten producir una vivienda en menos de siete días.

Se propusieron dos placas de roca de yeso montadas sobre bastidores de metal, entre las que se coloca aislación térmica de lana de vidrio con barrera de vapor (75mm - $K=0,41 \text{ W/m}^2 \text{ K}$) que duplica el nivel de aislamiento establecido por las normas IRAM para el Nivel B. La cara externa se protege con chapa de fibrocemento celulósico. Los pisos vinílicos se aplican sobre platea de hormigón aislada con 20 mm poliestireno de alta densidad en su parte inferior, en una faja perimetral de 1m (ver detalle constructivo), para minimizar las pérdidas por piso y utilizarlo como amortiguador térmico.

La cubierta es de chapa prepintada con 50 mm de lana de vidrio colocada sobre cielorraso suspendido de tableros roca de yeso, conformando un ático frío ($K=0,47 \text{ W/m}^2 \text{ K}$, requerido por IRAM Nivel B: $K_{adm}=0,83 \text{ W/m}^2 \text{ K}$). El sistema de cubierta, cámara de aire y cielorraso, toberas y rejillas, conforman la chimenea solar.



Simulación puentes térmicos



Para la provisión de agua caliente se previó la utilización de colectores planos, compactos con tanque de acumulación incorporados y fuente auxiliar.

Para conocer el comportamiento térmico horario en el interior de la vivienda en cualquier día del año se planteó un balance transitorio con el software Codyba. Así, a partir de conocer la variación de la temperatura, humedad y la radiación solar puede conocerse qué sucede dentro del edificio. La demanda de energía prevista para mantener la vivienda climatizada entre 18 y 22°C no supera los 21 Kwh/día (18.103 Kcal/h/día), lo que se logra con una estufa de tiro balanceado funcionando al mínimo. Con el programa Rafis se diseñaron las aberturas en relación a los locales obteniendo niveles de iluminación natural superiores a los establecidos por norma. Como ejemplo, el valor mínimo en el Estar es de 7,5%, que para una iluminancia de 10.000 lux (cielo nublado) resulta en 750 lux sobre un plano de trabajo a 80 cm del suelo.

La zona pampeana posee buena disponibilidad de luz natural en intensidad y distribución a lo largo del día y del año. Es un recurso natural que no debe ser desaprovechado.

Conclusión

Se debe destacar que a pesar de las importantes restricciones impuestas en el concurso (costos, dimensiones, tecnología de prefabricación reconocida y probada y la asociación con

empresa constructora) se han podido diseñar dos prototipos que contemplan las restricciones e incorporan premisas bioclimáticas acordes a cada región.

También se resalta que la experiencia permitió demostrar que con decisiones adecuadas se pueden concebir viviendas que, además, mejoran la superficie por habitante y son hasta un 30% más económicas que las usuales en el territorio nacional de tecnología tradicional o racionalizada.

La construcción tradicional permite el uso intensivo de mano de obra no calificada pero con tiempos de construcción largos. De este modo se obtiene una vivienda costosa, en otras palabras: barata y de mala calidad. En cualquier caso el comportamiento higrotérmico es malo, surgen patologías debido a los problemas de condensación superficial, son frías en invierno y calurosas en verano, por lo que requieren de un gran mantenimiento, que los usuarios de bajos recursos no pueden solventar. Así en unos pocos años se encuentran en un estado de conservación lamentable.

La otra alternativa, muy resistida por razones principalmente culturales, es la construcción industrializada. Se puede bajar costos, mejorar progresivamente la calidad, producir en cantidad con trabajadores capacitados con mejores salarios.

Para lograr esto es necesario tender a relacionar la universidad con los sectores productivos como única salida para la situación que vive Argentina. ↵