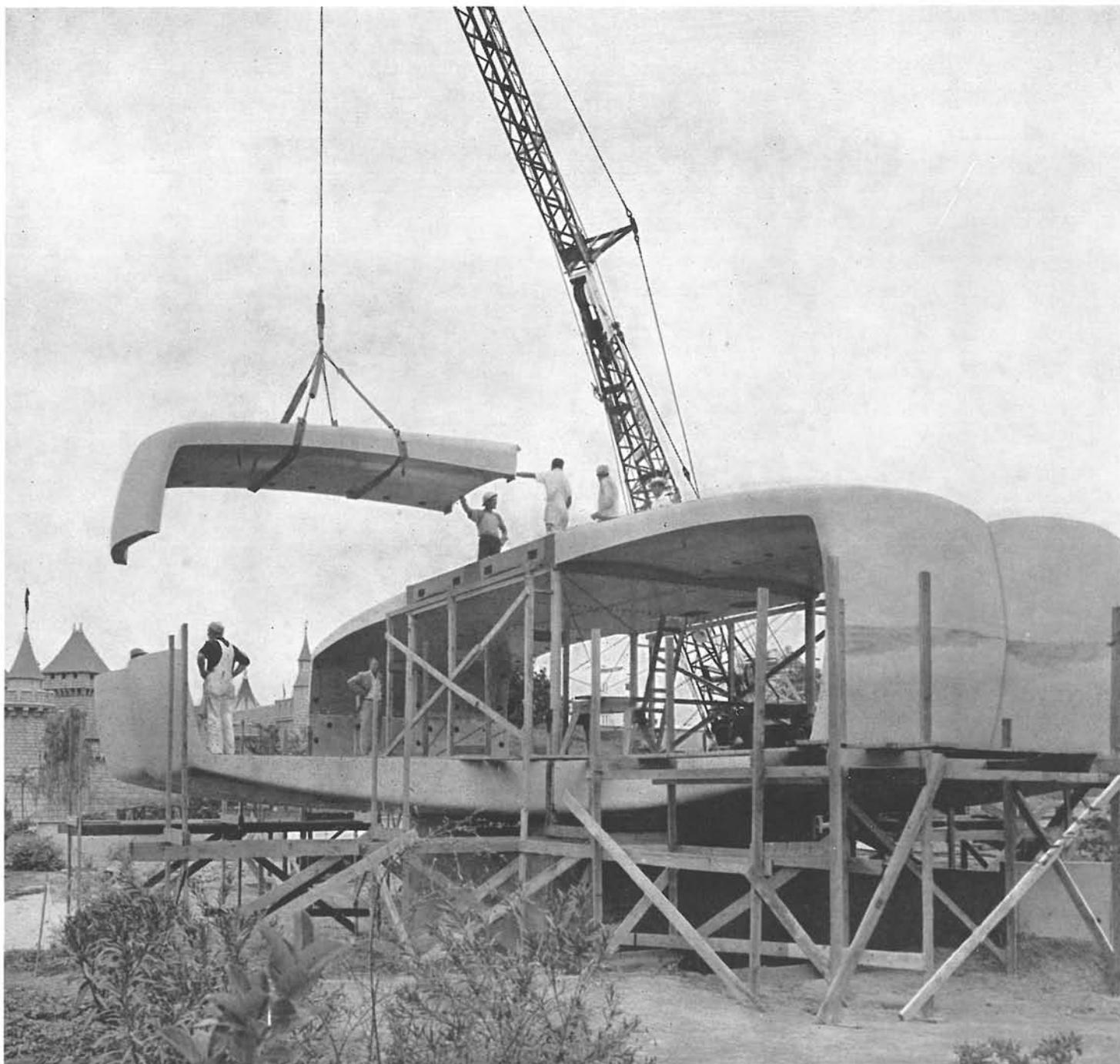


161 - 59

casa de plástico, en EE. UU.

RICHARD W. HAMILTON y MARVIN E. GOODY, *arquitectos*

La decisión de construir una casa enteramente de plásticos se basó en varios años de intensos estudios llevados a cabo por la Monsanto Chemical Company y por el Departamento de Arquitectura del Massachusetts Institute of Technology.



INSTITUTO TECNICO DE LA CONSTRUCCION Y DEL CEMENTO

Se hizo un estudio inicial de las aplicaciones actuales de los plásticos, pasando después a buscar: su uso en la construcción de viviendas; nuevas formas de construcción que permitan utilizar al máximo las propiedades de ellos, y nuevas posibilidades para la fabricación de sus derivados. Todo esto tenía por fin el empleo de los materiales plásticos en una estructura real.

Se investigaron al mismo tiempo los conceptos arquitectónicos y estructurales, estableciendo una geometría básica que fuera no sólo agradable a la vista, sino de acuerdo con los principios técnicos. Partiendo de este concepto preliminar—visual y técnico—se hizo un análisis más detallado.

Otro factor fué la selección y el uso de los materiales. Unánimemente se decidió que sólo debían emplearse aquellos productos que satisficieran las condiciones de cubierta, soporte y cualidades estéticas, ya que éste sería su uso más económico.

Al mismo tiempo, se hicieron estudios tridimensionales. Los arquitectos comprendían perfectamente bien que estaban tratando con un material cuya forma podía variar desde plana hasta completamente amorfa, según procedimiento de moldeado y los materiales que se utilizaron. Este fué un ejemplo perfecto en el que los proyectistas tenían una libertad completa.

La forma final debía acomodarse a los métodos de fabricación de los plásticos. La respuesta podía ser el uso de superficies de doble curvatura con la mínima cantidad de material, que se podían moldear fácilmente en forma de elementos laminares de delgado espesor.

Varias fueron las soluciones encontradas para la selección de la forma final. Tanto los arquitectos como los ingenieros, estimaron que debía estudiarse el tipo de estructura en forma de bóveda laminar, que permitiera obtener la resistencia máxima con la cantidad mínima de material. Como el material podía conformarse fácilmente en superficies de doble curvatura, ésta pareció ser la solución correcta.

Siguiendo este razonamiento, los diseños estudiados llevaron a la suposición de que la construcción total podía ser esa superficie compuesta. Una superficie curva continua significaría que el suelo se extendería para formar un todo continuo con paredes y techo. Este es un concepto que muy pocos sistemas y materiales pueden realizar.

La forma ideal debía ser tal, que el material de cubierta presentara una superficie continua con el piso, paredes y techo, teniendo todos la misma geometría. La estructura tenía, pues, que suministrar la superficie de desgaste, el aislamiento, el espacio para los equipos mecánicos, cumplir también con

las normas estéticas y dar cierta libertad de expresión artística. Además de incluir todas estas consideraciones, tenía que ser estructuralmente flexible, permitir la contracción y expansión de los distintos espacios y ser de fabricación fácil.

Re-evaluado el concepto de estructura familiar, de acuerdo con la necesaria flexibilidad y evolución, las facilidades de recreo, y de adaptación a cualquier otra actividad, resultó obvio que un plano abierto y elástico resolviera el problema de la casa básica, a la que la familia podría añadir unidades modulares según se necesitaran. Estas unidades consisten esencialmente en un elemento en forma de U, de 16 pies de longitud (4,88 m), con una superficie curva y una construcción de emparedado que les permiten absorber esfuerzos muy intensos en la cáscara con el mínimo de material.

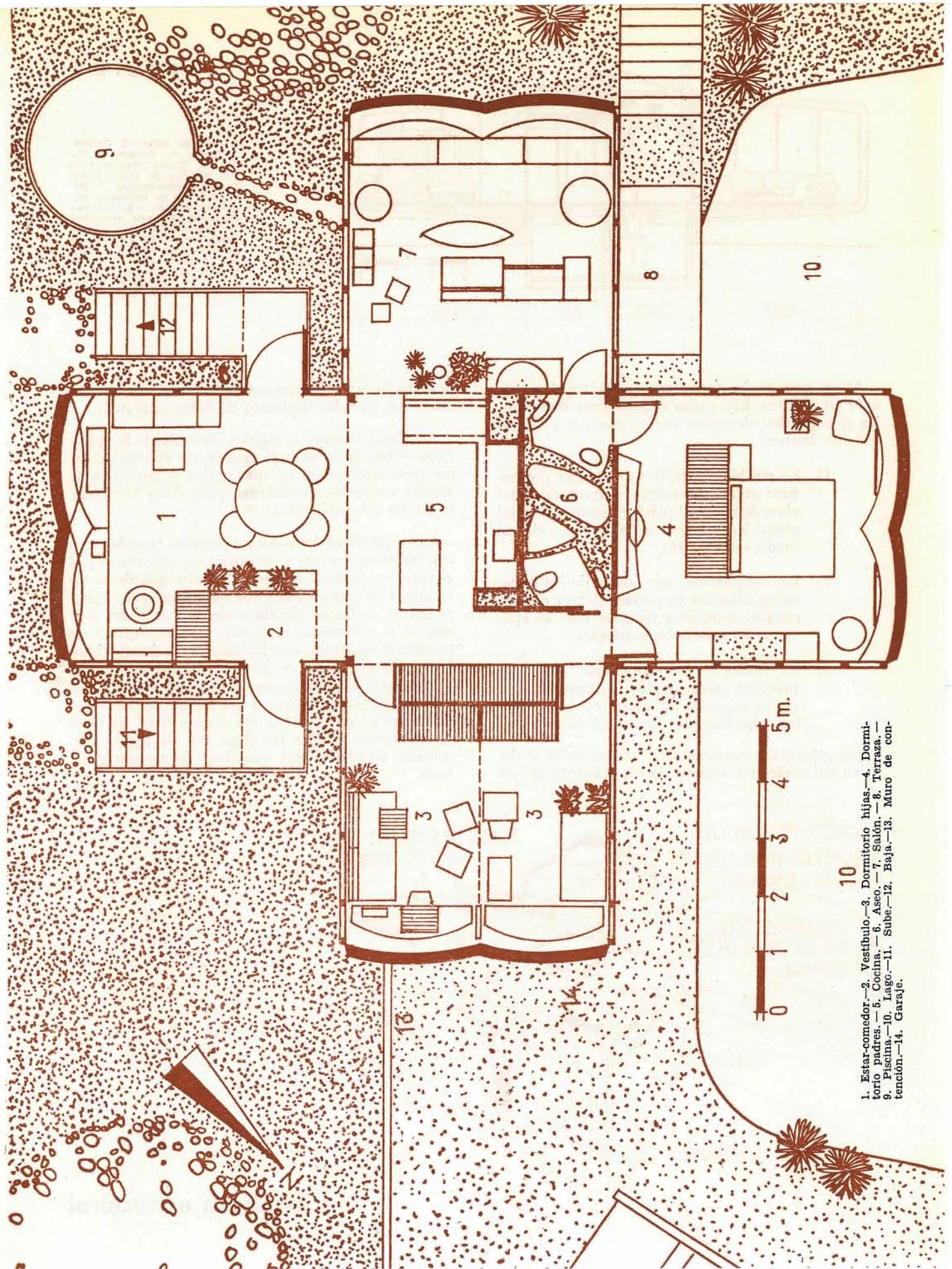
Para facilitar un arreglo flexible de la planta, la casa se colocó sobre un núcleo cuadrado, de 16 pies de lado, encima del cual se extendía en voladizo la vivienda en forma de cruz. Añadiendo núcleos similares, se podrá ampliar la casa cuando se desee obtener mayor espacio.

La base o módulo del proyecto ha sido una pieza de aspecto macizo, pero graciosamente curvada, formada por dos capas de materia plástica—dejando hueco intermedio—, cuyas dimensiones son de 16×8 pies en planta, con la que se forman el techo, las paredes y el suelo. En esta primera vivienda experimental se emplearon 16 piezas tipo, apoyadas en voladizo sobre el cuadrado central, que constituye el núcleo de servicio: cocina, baño y lavadero.

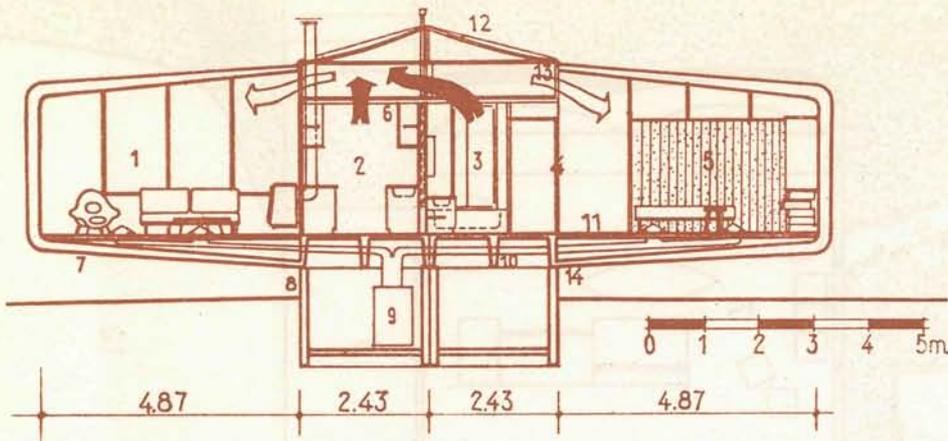
Dando suficiente espesor a la sección del cielo raso y del piso, las dos mitades, en L, que constituyen la sección modular en U, se podían hacer estructuralmente independientes una de la otra. Este detalle era de gran valor, ya que simplificaba el tamaño de la unidad que había que fabricar, transportar y montar.

Perfilando aún más el análisis estructural se llegó a la solución de «emparedados laminares» para las secciones superior e inferior del miembro en U, construídos del mismo modo que el casco de un barco, dándole de ese modo mayor espesor o profundidad efectiva sin aumentar la cantidad de material empleado. Tras una serie de cálculos y experiencias se llegó a la comprobación de la eficacia resistente y funcional de este elemento tipo.

Después de completar con éxito los ensayos de sus distintos elementos se construyó, en Disneyland, —Centro de diversiones californiano—, una casa de tamaño natural, completamente amueblada y con jardinería. Se escogió este emplazamiento en Disneyland, debido al gran número de visitantes que podrían inspeccionar la casa en ese lugar.



sección



1. Sala de estar.—2. Cocina.
3. Baño.—4. Juegos.—5. Niños.—6. Techo transparente con paneles de iluminación.
7. Panel «sandwich».—8. Revestimiento de hormigón impermeabilizado.—9. Calefacción.—10. Forjado cerámico.
11. Paramento de ladrillo apantillado.—12. Paneles hiperbólicos de techo.—13. Anillo de atado.—14. Zona de compresión.—Flechas en negro: aire viciado.—Flechas en blanco: aire puro.

Ahora que se ha terminado ya la construcción toda en plástico, hay varias conclusiones importantes que pueden derivarse de los ensayos y de los trabajos hechos:

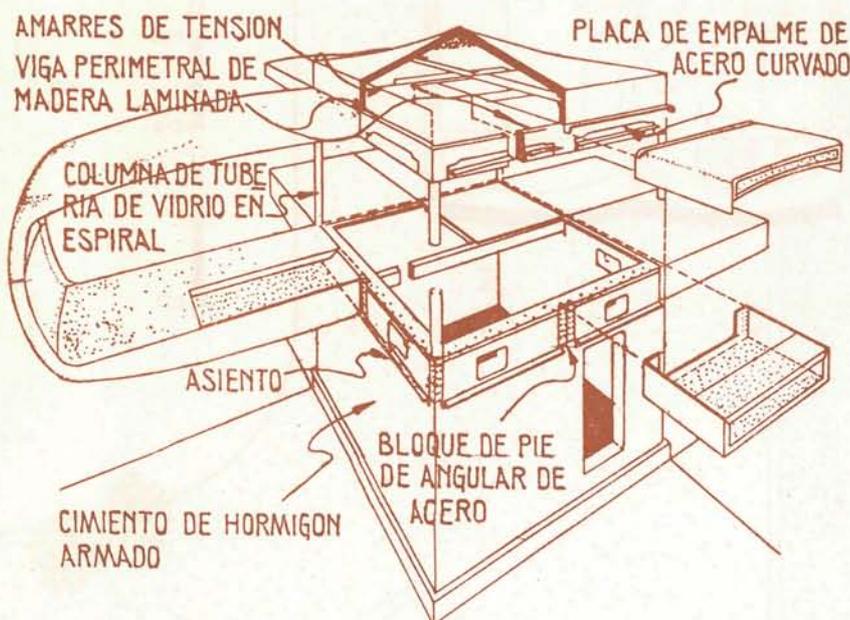
- 1) Es posible y práctico el diseñar y construir grandes elementos estructurales hechos de material plástico, existiendo total seguridad de que se comportan de un modo satisfactorio.
- 2) Las propiedades mecánicas de los materiales plásticos se pueden definir con los mismos conceptos técnicos que se aplican a los materiales corrientes.
- 3) El diseño de las estructuras hechas de plásticos puede seguir los mismos principios técnicos utilizados en las estructuras hechas con otros materiales.

Las principales características estructurales se derivan del carácter formáceo de los plásticos, lo que

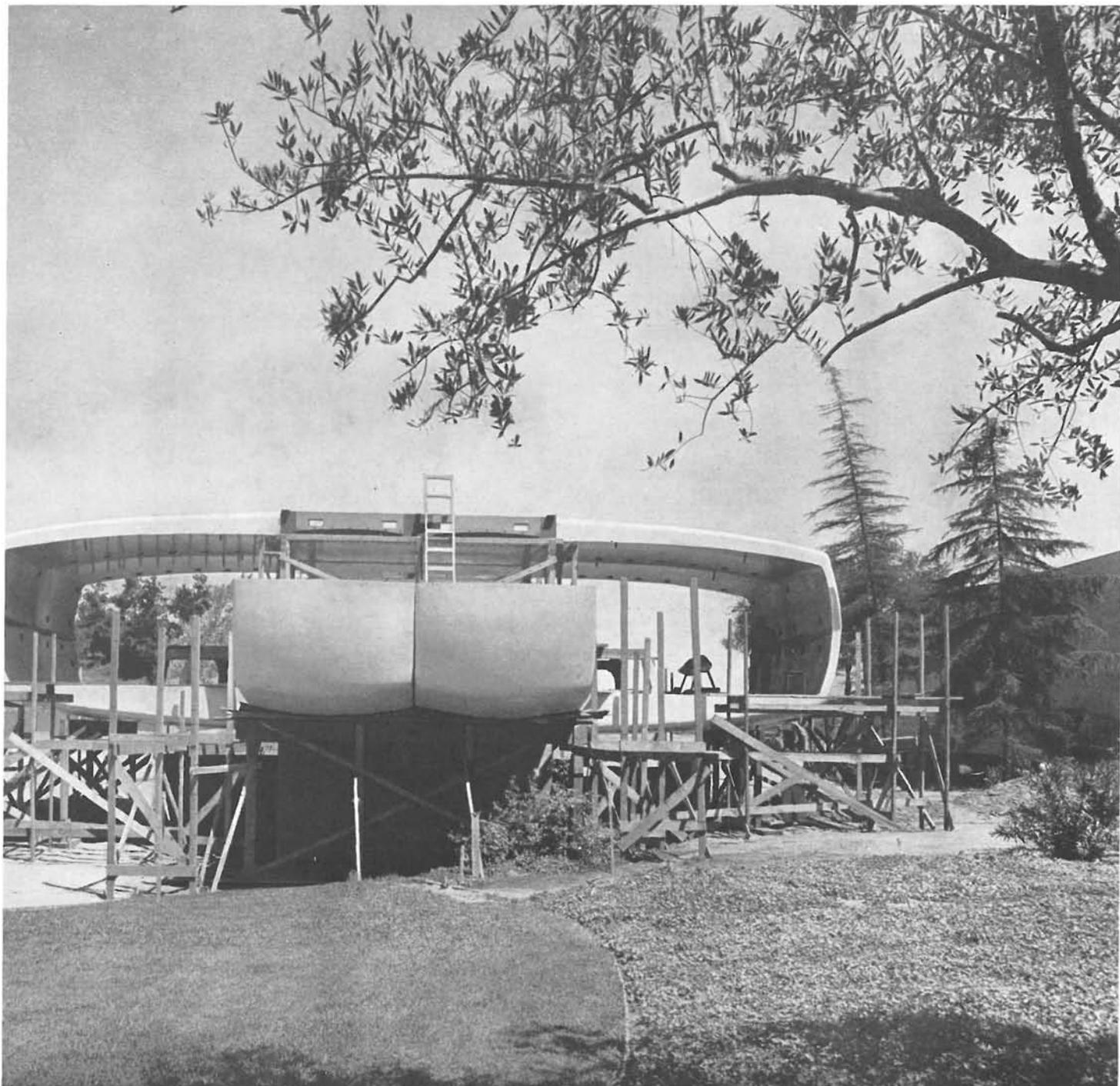
permite llegar a formas estructurales de la eficiencia de las bóvedas laminares de doble curvatura.

Al mismo tiempo, la rigidez limitada de los plásticos, reflejada en su bajo módulo de elasticidad, es un inconveniente serio, que obliga a usar formas rígidas, como las abovedadas, para darle la rigidez necesaria a la estructura.

Las superficies laminares exteriores, combinadas con las interiores que constituyen los cielorrasos y el pavimento, forman el elemento principal de la vivienda. Los emparedados que constituyen el forjado se hacen continuos de ala a ala, a través del área central y por medio de juntas rígidas capaces de transmitir esfuerzos. Las láminas del techo son también continuas a través del área central, con objeto de transmitir los esfuerzos de lado a lado, por medio de planchas unidas a los lados de las vigas perimetrales que rodean esa área central al nivel del cielorraso. Todas las vigas son de madera laminada, encoladas con adhesivos de resinas sintéticas.



esquema estructural



Fotos: ROBERT C. CLEVELAND

Las secciones en U del piso se apoyan sobre angulares de acero, empotrados en la cimentación de hormigón armado, que absorbe también el empuje a compresión de la lámina inferior. A través de esta cimentación de hormigón pasan las tuberías de las instalaciones.

Las instalaciones interiores han sido proyectadas con ideas revolucionarias y futuristas, tratando de señalar las comodidades que ofrecerá la «casa del futuro». Entre estas innovaciones cabe destacar: la cocina atómica, con centro de cocción por irradiación y lavadero por ondas ultrasónicas; teléfonos

con marcador por pulsación con auricular y micrófono de mano instalado junto a una pantalla televisora; pavimentos de plástico esponjoso con altas propiedades elásticas y de insonorización; fibras acrílicas y de nylon para tapicería, cortinas, revestimientos y alfombras; aparatos de aseo controlados electrónicamente; control de climatización de aire independiente para cada estancia; ... y todo ello tratado con gran detalle y precisión, poniendo de manifiesto un insuperable esfuerzo de renovación constructiva, como medio para conseguir nuevas formas de vida.