

vivienda y prefabricación en cuba

Arquitecto ROBERTO SEGRE

Vivienda y ciudad constituyen dos polaridades representativas de la problemática vigente en la arquitectura contemporánea. La vivienda, célula elemental de una de las funciones sociales básicas, queda inscrita en la ciudad, conjuntamente con las restantes estructuras funcionales arquitectónicas: ella le otorga la dimensión relacional e integrativa, cuando la planificación rige el desarrollo urbano. La célula conserva su particularidad en la integración necesaria para la subsistencia del tejido, produciéndose la unidad vivienda-ciudad, parte configuradora del organismo funcional, - léase conjunto social. ¿Es acaso real arquitectónicamente esta identidad biológica? A partir de la Revolución Industrial, los barrios masivos de viviendas de los países desarrollados quedaron marginalmente integrados en la estructura urbana; ésta era concebida en términos de red vial y de jerarquización formal y funcional del centro de la vida social: político, administrativo, cultural y comercial. El constante crecimiento de la población urbana y la expansión indefinida de las ciudades, obligó a reconsiderar el marginamiento periférico de la vivienda. Asumida su magnitud en la ocupación del territorio, a partir de los índices esenciales para el desenvolvimiento de la vida humana, quedó demostrado el peso alcanzado por la vivienda en la determinación de la estructura urbana, más si concebida en estre-



cha vinculación con los servicios básicos, definitorios del primer grado de funcionalidad de la vida comunitaria.

Esto fue comprendido en Europa y puesto en práctica a partir de la 2.ª Guerra Mundial: los planes urbanos y la construcción de viviendas quedaron integrados en un único proceso, con las lógicas variantes motivadas por las bases políticas, económicas y sociales que respaldaban la acción arquitectónica y urbanística. En los países socialistas o capitalistas con un fuerte control estatal, el proceso obtuvo un resultado homogéneo en las relaciones recursos económicos - métodos de producción y planeamiento urbano-forma arquitectónica. En los países donde la iniciativa privada mantuvo la primacía en el campo de la vivienda, la identidad vivienda-ciudad siguió siendo antagónica: por una parte los caóticos barrios periféricos, por otra una renovación urbana limitada a la transformación de la estructura de servicios. Caos no limitado sólo al aspecto formal, sino también al productivo: dispersión de recursos en la competencia económica capitalista, expresada en la variedad de métodos constructivos similares; escaso desarrollo de la prefabricación y la normalización, o sea, de las potencialidades implícitas en la industrialización de la construcción.

Si en la década de los años 30 el tema de la vivienda social era promulgado por unos pocos arquitectos o políticos "iluminados", en la década de los años 50 la devastación de Europa obliga a una toma de conciencia de la gravedad del problema, encarándose en gran escala la construcción de viviendas por medio de la aplicación de los métodos constructivos más avanzados disponibles en cada país, acordes al propio desarrollo tecnológico, con el fin de reducir el pronunciado déficit habitacional; tal es el caso de Inglaterra, Francia, Suecia, URSS, Checoslovaquia, Polonia, etc. En algunos ejemplos queda planteada la integración urbanística de la vivienda en una trama cuya dimensión abandona los esquemas tradicionales de las unidades autónomas: el conjunto de Park Hill en Sheffield (Inglaterra) o Toulouse-le-Mirail (Francia) representan un aporte significativo de la arquitectura europea actual.

AMERICA LATINA MARCA EL PASO

¿Qué ocurre en cambio en el mundo emergente de los países subdesarrollados? La situación de la vivienda refleja una faceta más de las profundas contradicciones vigentes en todos los órdenes: violenta antítesis social entre las minorías al poder y las grandes masas de población, expresada en los desniveles de recursos económicos y en las condiciones de vida de la ciudad y el campo; medios técnicos limitados por el escaso desarrollo industrial; carencia de un control estatal adecuado, en el ámbito urbanístico y arquitectónico, para satisfacer las necesidades elementales de la población; libertad absoluta de la iniciativa privada movida por el lucro y la especulación. Los escasos recursos disponibles no son en general canalizados hacia las viviendas económicas, sino hacia la vivienda de la alta o media burguesía, cuya renta amortiza a corto plazo el capital invertido. En América Latina no faltan iniciativas estatales - citemos el Banco Obrero en Venezuela, la CORVI en Chile, el Banco Hipotecario Nacional en Argentina, el Banco Nacional Hipotecario en México, etc. - pero poseen un alcance muy reducido dentro del marco general de la vivienda. Las cifras testimonian elocuentemente esta situación: en el Continente se construye un promedio de 300.000 viviendas por año, cuando se necesitarían 3 millones para solucionar el problema de la vivienda en 1990. (1)

Frente a este panorama resulta imposible aplicar en América Latina la nueva terminología vigente en los países desarrollados: planificación urbana y rural, vivienda integrada ur-

banísticamente, prefabricación y normalización, son conceptos que entran en contradicción con el sistema socioeconómico imperante y con las limitaciones impuestas por los intereses privados a la iniciativa estatal. Esta queda entonces reducida a curaciones superficiales, a resolver estados de emergencia - cataclismos naturales o casos agudos de insalubridad en los barrios precarios (2) - por medio de recursos artesanales, con el segundo objetivo de emplear al máximo la mano de obra excedente, producto de la desocupación crónica imperante en los países latinoamericanos. En consecuencia, surge la aversión o el fracaso de los sistemas constructivos altamente tecnificados, considerados poco aptos para las condiciones existentes en los países "subdesarrollados" y olvidando el origen de las causas que provocan dichas condiciones: la desocupación, producto del desarrollo económico heterogéneo controlado por los intereses monopolistas; la carencia de una demanda persistente de viviendas, sometida a las fluctuaciones del mercado de competencia al no existir una renta fija a niveles mínimos, accesible a la gran masa de la población. (3) Frente a esta situación generalizada, ¿cuál es la alternativa que presenta el desarrollo de la vivienda en Cuba a partir del triunfo de la Revolución Socialista?

LA HERENCIA DEL PASADO

Cuba no escapa al panorama general de los países de América Latina. La Revolución encuentra, al triunfar en enero de 1959, las condiciones ya enunciadas por Fidel Castro en la famosa defensa del juicio por el asalto al cuartel Moncada: "Hay en Cuba doscientos mil bohíos y chozas; cuatrocientas mil familias del campo y de la ciudad viven hacinadas en barracones, cuarterías y solares sin las más elementales condiciones de higiene y salud; dos millones doscientas mil personas de nuestra población urbana pagan alquileres que absorben entre un quinto y un tercio de sus ingresos" (4). Algunas cifras resultan clarificadoras de las condiciones vigentes: en 1953 las viviendas ruinosas, malas y regulares constituían el 67,4% del total de viviendas. Asimismo, el 75% de la vivienda campesina resultaba inaceptable, formada en un 66% por una estructura de madera y cerramientos y cubiertas de hojas de palma, poseyendo viviendas aceptables sólo el 2,4% de la población rural. El 53% de la población (7.022.350, población total en 1962) se albergaba en viviendas ruinosas y malas, es decir en condiciones de inhabilitabilidad. (5) Esta realidad impone la escala de necesidades y de prioridades en la renovación de las viviendas, a saber:

Plan de reemplazo o mejoramiento:

Total de viviendas inhabitables:	655.000 (46% del total)	para 3.510.000 hab.
Vivienda de construcción defectuosa:	290.000 (21% del total)	para 1.300.000 hab.
Viviendas congestionadas:	265.000 (17,6% del total)	para 1.040.000 hab.
Total de viviendas a mejorar:	1.210.000 (84,60% del total)	

2) Ver en Revista AUCA Nº 4, 1966. Santiago de Chile. Número especial dedicado a la prefabricación: la "Operación Techo" y la "Operación Sitio".

3) Resulta sintomático de esta situación lo ocurrido a partir de 1960 en la Argentina. Durante el gobierno de Arturo Frondizi se quiso encarar el problema de la vivienda por medio de una acción estatal en gran escala, que resultaba imposible de materializar con los métodos tradicionales. Diversas empresas argentinas compraron entonces patentes de prefabricación europeas y americanas, —Camus, Coignet, Ballency, Outinord, Bettinger, etc.— comenzando a operar en el sector privado. La caída de Frondizi en 1962 produjo la recesión económica del país, una vertiginosa disminución de la construcción y la casi total inactividad estatal, quebrando numerosas empresas constructoras que habían tomado la iniciativa de introducir los nuevos sistemas.

4) Fidel Castro - La historia me absolverá (1953). Editora Política, La Habana, 1964, pág. 85

5) Datos tomados de: Ponencia de Cuba al VII Congreso de la UIA. La Habana, 1963; y Alberto Arrinda: El problema de la vivienda en Cuba. Cuba Socialista Nº 40, Diciembre 1964, pág. 11.

A esta cifra de más de 1 millón de viviendas debe agregarse el incremento anual de las necesidades determinado por la tasa de crecimiento demográfico (2,3%) que exige cerca de 30.000 nuevas unidades cada año, alcanzándose así un total de 2 millones de viviendas para satisfacer el déficit en el lapso de 30 años.

Resulta de inmediato evidente la escala del esfuerzo necesario para cubrir la demanda de viviendas en el plazo indicado, no sólo por la vivienda en sí, sino por el volumen de obra que representa la concreción de los servicios básicos: instalaciones sanitarias, caminos, áreas verdes, escuelas, centros comunales, etc. Especialización profesional, mano de obra, equipos técnicos e inversiones, constituyen cuatro aspectos a las vertiginosas alternativas determinadas por el proceso revolucionario. Un cambio tan radical de estructuras socio-político-económicas no podía conducir a un desarrollo lineal, previsto en sus etapas sucesivas desde un comienzo. A esto agreguemos el sabotaje y bloqueo económico de Estados Unidos, la huida de muchos técnicos capacitados, la inexperiencia de los nuevos cuadros y el desajuste de una economía, estructurada anteriormente en base a una dependencia total de Estados Unidos, que obligó a gigantescas inversiones productivas, tanto en el campo agrícola como en el industrial, limitando en parte los recursos disponibles para las denominadas inversiones "improductivas". Resulta difícil entonces, alcanzar un plan general de la vivienda, programado en los primeros años de la Revolución y seguido luego puntualmente: por el contrario, las respuestas a las necesidades fueron surgiendo sobre la marcha, madurando una experiencia concreta, que, acompañada por los estudios e investigaciones sobre los diferentes aspectos técnicos, sociológicos y formales, condujeron al grado actual de conocimiento del tema, a partir del cual se puede hablar de un plan perspectivo de la vivienda.

LAS PRIMERAS RECTIFICACIONES. LEY DE REFORMA URBANA

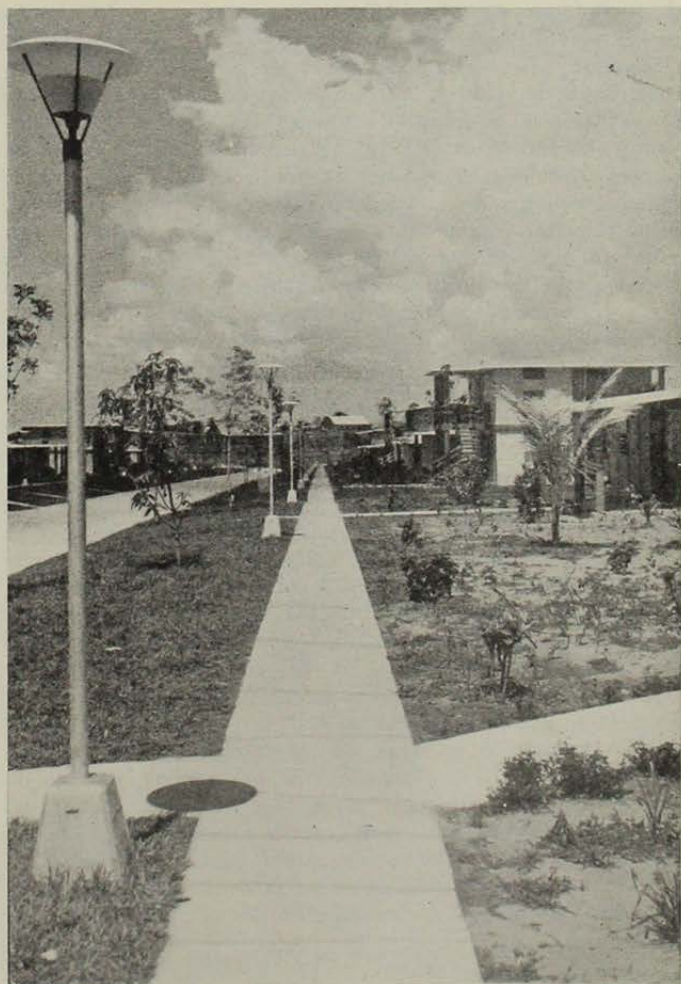
El proceso de transformación de las condiciones heredadas en el sector de la vivienda comienza con una serie de medidas destinadas a poner fin a la especulación sobre los terrenos y los bienes inmuebles, fuente tradicional de enriquecimiento de la burguesía urbana. A principio de 1959 quedan suspendidos todos los juicios de desahucio pendientes de ejecución y se rebajan los alquileres de un 50 a un 30% de acuerdo con una escala de mayor a menor. Por otra parte en el mismo año es creado el Instituto Nacional de Ahorro y Vivienda (INAV), organismo financiado por la renta de la Lotería y uno de los principales promotores de la construcción de viviendas urbanas en esta primera etapa. Además se fija la venta forzosa de los solares yermos urbanos con el fin de permitir su ocupación inmediata por el Estado para la construcción de viviendas. La *Ley de Reforma Agraria*, una de las primeras emanadas del Gobierno Revolucionario "puso fin a los desalojos en el campo, asentó a los campesinos en la tierra que laboran, abrió las perspectivas y echó los cimientos para encarar e ir resolviendo la cuestión de la vivienda rural de manera permanente". (6) Tuvo un carácter similar en el ámbito urbano la *Ley de Reforma Urbana*, decretada en octubre de 1960, fijando las tres etapas básicas que se cumplirían en la política de la vivienda:

- 1°) entregar en propiedad las viviendas ocupadas al triunfo de la Revolución por una amortización correspondiente al pago del alquiler por un período variable de 5 a 20 años.
- 2°) programar la construcción masiva de viviendas, cedidas a la población en usufructo permanente por el pago de no más del 10% del ingreso familiar.

3°) ceder en un futuro la vivienda en usufructo permanente y gratuito a cada familia.

El pasaje de la primera a la última etapa es la consecuencia lógica de una superación del concepto tradicional de la vivienda -concebida como bien familiar, realizada por el propio esfuerzo y heredada de generación en generación- alcanzando la vivienda el carácter de servicio primario otorgado por el Estado a la población, tal como la electricidad, el agua potable, la educación o la salud pública, en forma gratuita. Al entregar a los antiguos inquilinos la vivienda en propiedad no se estaba fomentando el concepto de la propiedad privada, sino cumpliendo con una compensación moral y psicológica para quienes durante años habían pagado altas rentas que beneficiaban a los casatenientes. Pero, al mismo tiempo, frente a esta concepción estática, sentar las bases de un enfoque dinámico de la vivienda, sin apegos tradicionalistas: la casa varía de acuerdo con las propias necesidades y la ubicación del centro de trabajo. No se concibe una diferenciación cualitativa sino cuantitativa, partiendo de la existencia de un "standard" espacial y funcional mínimo y homogéneo para todas las viviendas, aplicable a los planes masivos de construcción. En coincidencia con la premisa del Gobierno Revolucionario, de alcanzar la cifra de 100.000 viviendas anuales en 1970, se ha previsto también para esa fecha la eliminación del pago del alquiler, cumpliendo así el tercer punto enunciado en la Ley de Reforma Urbana. (7)

5 Vivienda de la Cooperativa Agrícola "Arsenio MORENO", Encrucijada, Provincia de las Villas, (1962). El Instituto Nacional de la Reforma Agraria (INRA), toma a su cargo la planificación y construcción de los centros y cooperativas agrícolas realizando 150 pueblos o núcleos de granjas con un total cercano a las 26.000 viviendas en un lapso de tres años (1959-1963). Se comienza a substituir, de esta manera, al tradicional "bohío" aislado por comunidades agrícolas estables.



6) José Felipe Carneado. — El problema de la vivienda y la Ley de Reforma Urbana. Cuba Socialista, Octubre 1962.

7) Fidel Castro. Discurso de clausura del XII Congreso de la CTC. La Habana, Agosto de 1966.

UN PLAN POR ETAPAS. EL ROMANTICISMO DEL COMIENZO.

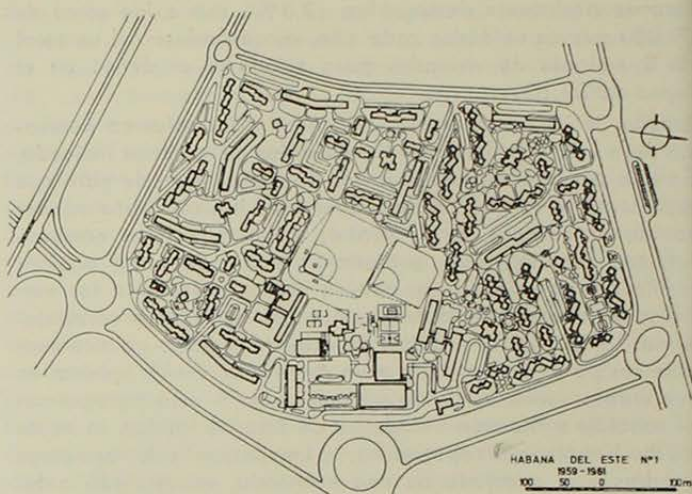
El proceso cumplido en el sector de la vivienda, desde el triunfo de la Revolución hasta nuestros días puede ordenarse en tres etapas sucesivas, definidas cronológicamente:

1.a) de 1959 a 1962, período de la acción inmediata; 2.a) de 1962 a 1966, decantación y racionalización de las experiencias; 3.a) de 1966 en adelante, cumplimiento del plan perspectivo.

La destrucción del viejo sistema en enero de 1959, produce la apertura de un irrefrenable impulso creador y constructivo en todos los órdenes de la vida nacional. Borrar el pasado y reemplazarlo por los símbolos representativos de un sociedad que pone a disposición de todos sus miembros los recursos producidos; destruir los símbolos existentes de la estratificación social, del bienestar de unos, de la miseria de otros; del contraste entre la precariedad rural y el bienestar urbano. Es un impulso que no deja tiempo a la meditación, a la reflexión; las decisiones son inmediatas, plasmadas en la realidad casi antes de haberse configurado como idea en la mente. Se justifican entonces las contradicciones, la carencia de una planificación coherente, la atomización de los esfuerzos individuales, los ensayos permanentes, características de esta etapa, denominada "romántica", de la Revolución. En la construcción de viviendas, 3 son los caminos fundamentales seguidos: 1) la estructuración de una vida organizada en el campo, substituyendo el tradicional bohío aislado por comunidades agrícolas estables; 2) la erradicación de los barrios insalubres en la ciudad; 3) la creación de una nueva tipología arquitectónica urbanística de los núcleos de viviendas urbanas.

La Dirección de Viviendas Campesinas del Instituto Nacional de la Reforma Agraria (INRA) toma a su cargo la planificación y construcción de los centros y cooperativas agrícolas, realizando 150 pueblos o núcleos de granjas, cuyo tamaño comprende entre 50 y 200 viviendas, con algunos casos de centros a nivel regional de hasta 1000 unidades; construyendo entre los años 1959 y 1963 cerca de 26.000 viviendas rurales. Arquitectura y sistemas constructivos conservan los esquemas típicos de la vivienda individual cubana, - portal, sala, comedor, dormitorios, cocina, patio de servicio - iniciándose algunos ensayos de prefabricación ligera a pie de obra, - los elementos simples de cubierta; losa canal, viguetas preesforzadas o **folded plates** - limitada a los recursos locales disponibles en los lugares aislados donde se levantaron estos pueblos. La organización urbanística de estos núcleos agrícolas no respondió a premisas económicas o espaciales claras: las unidades de vivienda aislada quedaban libremente esparcidas sobre el terreno, unidas entre sí por las vías circulatorias pero sin determinar un espacio urbano que al máximo podía recuperarse en los edificios comunales del núcleo, elementos configuradores de una diversificación y enriquecimiento de la vida social - círculo social, círculo infantil, tienda del pueblo, etc. - inexistentes antes del triunfo de la Revolución. Esta dispersión, - por ejemplo más de 100 casas repartidas en 50 Há. - encarecía la estructura de servicios a niveles incosteables, tal como afirma el Primer Ministro Fidel Castro: "estamos construyendo los pueblos que posiblemente podremos construir dentro de 30 años" (8); pero respetaba la voluntad de los campesinos deseosos de poseer la propia vivienda circundada por una amplia faja de terreno que les permitiera, o la representación formal del concepto de propiedad, o el espacio necesario para la cría o cultivo dirigidos al abastecimiento familiar.

Uno de los objetivos principales de la construcción en la ciudad, fue eliminar las viviendas precarias, - cerca de 80.000



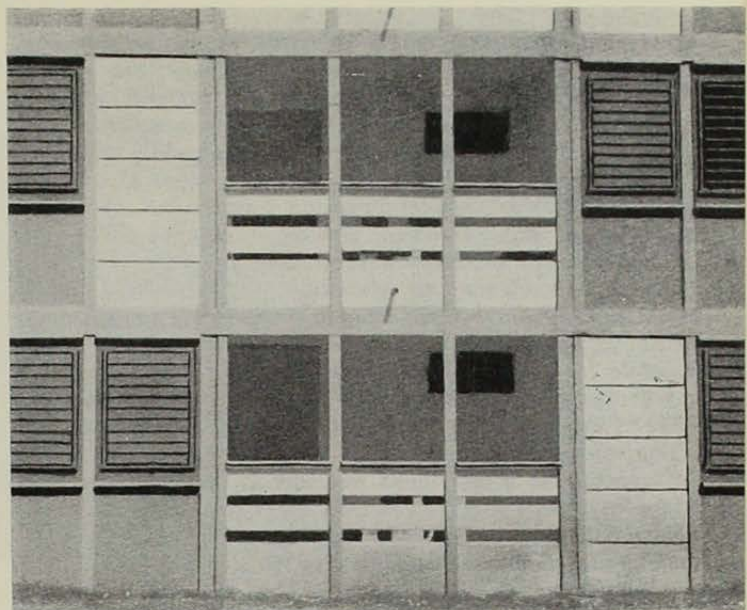
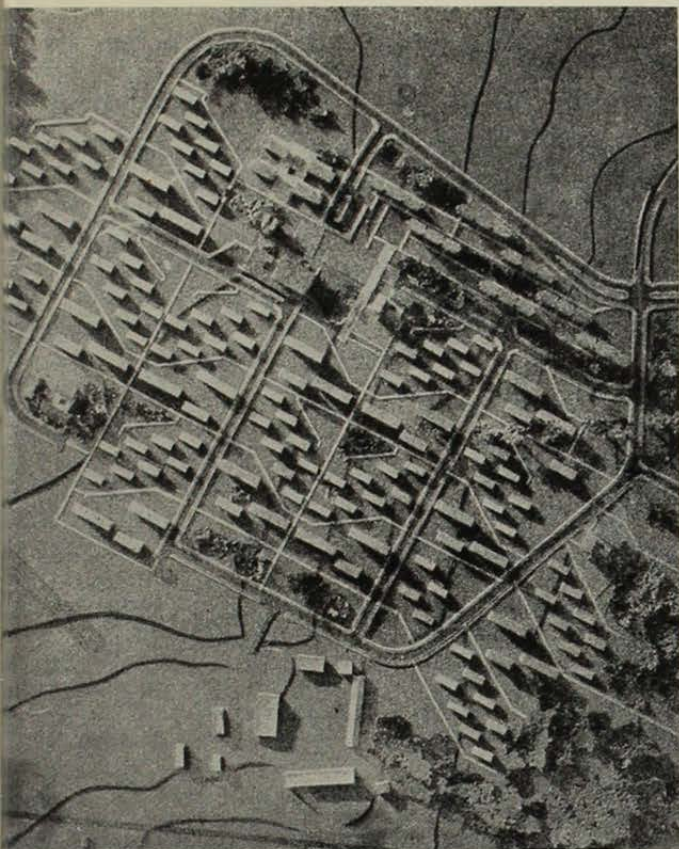
situadas en los barrios periféricos de La Habana y algunas capitales de provincias. La mano de obra disponible no permitía canalizar la fuerza de trabajo necesaria para resolver el problema en breve tiempo, por lo tanto se optó por integrar al propio pueblo en la actividad constructiva. Sin embargo, el sistema de esfuerzo propio y ayuda mutua tuvo escasa duración, - sólo 3.400 viviendas realizadas - porque los resultados no alcanzaron los niveles esperados: lentitud de la construcción por la irregularidad productiva de la mano de obra; bajo rendimiento constructivo, determinando un nivel de viviendas inferior a las realizadas por medio de los planes normales del Estado; creación de núcleos cerrados de población marginal dentro de la ciudad, en vez de lograr la asimilación e integración con la población urbana estable. Quedó así demostrado como este sistema, aún vigente en los países de América Latina, carece de efectividad dentro de una economía planificada que absorbe la totalidad de la mano de obra productiva en campos cada vez más especializados técnicamente.

ADOPCION DE SOLUCIONES TIPICAS

Sin embargo, ambas experiencias, - rural y urbana - resultaron significativas desde el punto de vista arquitectónico y humano: comienza un desarrollo de los métodos constructivos basados en la racionalización de las operaciones, o sea, una incipiente prefabricación; el pueblo, al participar activamente en la construcción toma conciencia del valor del esfuerzo colectivo en la edificación de la comunidad, destruyendo la imagen estática y pasiva de la espera de los servicios otorgados por el Estado. A su vez, los arquitectos asimilan, en el orden de la vivienda individual, las estructuras distributivas y compositivas que rigen en la vivienda mínima, adecuando los proyectos tradicionales a los nuevos "standards" impuestos por la relación necesidades masivas-recursos económicos disponibles. Estos obligaron a la adopción de soluciones típicas, tanto constructivas como distributivas: de la vivienda aislada aún persistente, se pasó a la vivienda en tira de una o dos plantas, asimilada poco a poco por la población, integrada socialmente en una vida funcional colectiva, abandonando las pautas tradicionales de vida autónoma dentro de la comunidad. Es un ejemplo importante el nuevo centro agrícola de Ciudad Sandino, - 15.000 habitantes - en la provincia de Pinar del Río, donde la vida social asume un valor integrativo, tanto en la ferrea compacidad de la vivienda como en la estructura de servicios colectivos, promotores de la diversificación de la vida comunitaria.

Los aportes constructivos alcanzados en estas iniciativas se manifiestan en dos direcciones principales: 1) la solución de

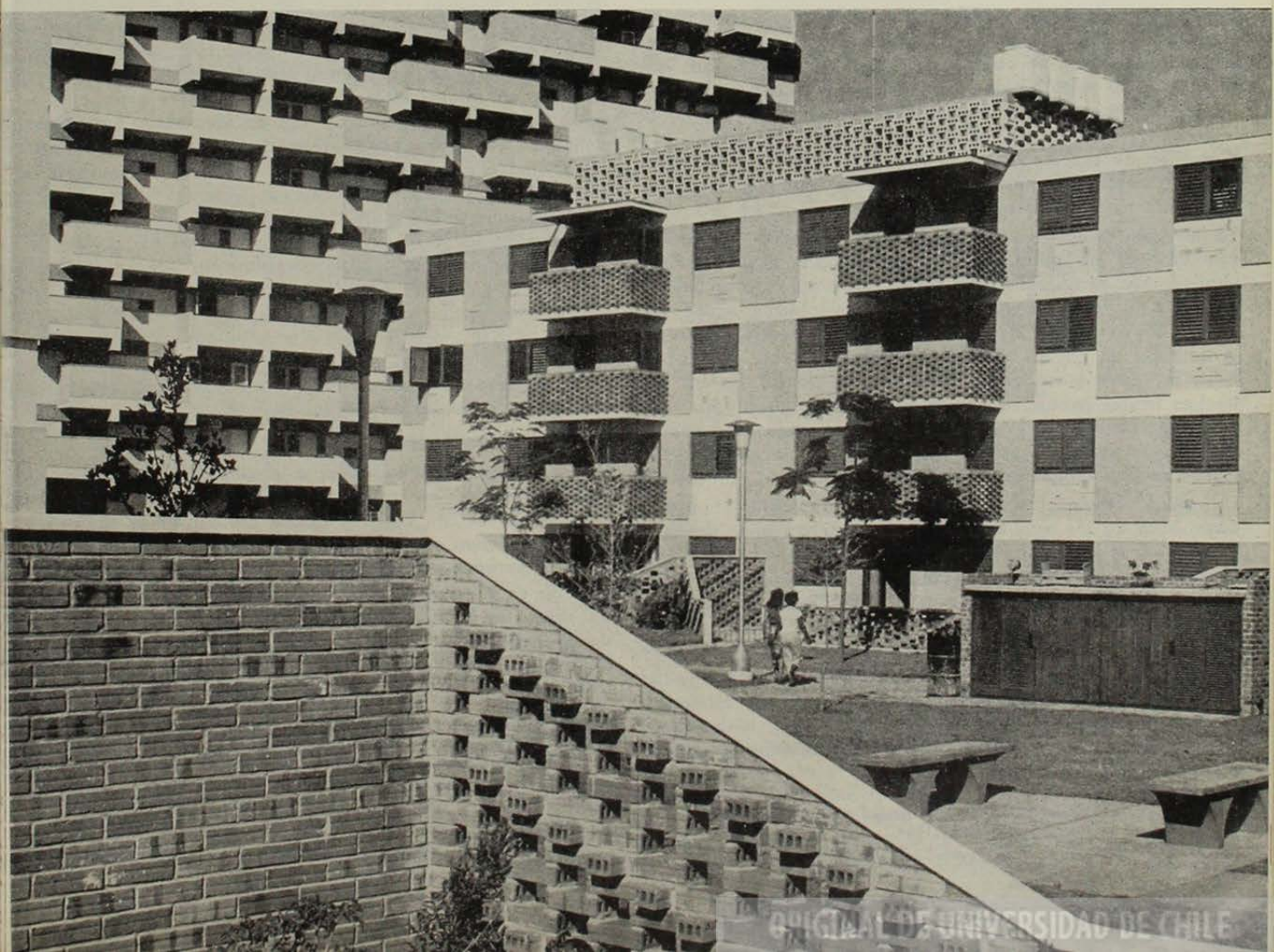
8) Fidel Castro. Discurso de clausura del VII Congreso de la UIA. La Habana, Octubre de 1963.



6.—Maquette del conjunto de Ciudad Sandino, Provincia de Pinar del Río, nuevo centro agrícola para 15.000 habitantes.

7.—Detalle de uno de los edificios de cuatro plantas en Ciudad Sandino, y en los cuales se empleó el Sistema NOVOA, de fácil montaje manual, caracterizado por el uso de pilares prefabricados de H. A. de $2,25 \times 0,11$ y $\times 0,11$ colocados cada 1,04 m. y entrepaños en placas de hormigón insertadas a guillotina entre los pilares.

8.—Vista de los espacios urbanos en la Unidad Vecinal Habana del Este, equipados en su totalidad con jardines y los edificios de uso común.



la cubierta, resuelta por medio de piezas livianas de hormigón, producidas a partir de moldes acumulables, - losa semicorrugada, folded plates - y otras como las viguetas preesforzadas, de fácil izaje, sin equipos mecánicos complejos, quedando así reducidas las operaciones de encofrado y eliminada la madera - escasa en Cuba - en la construcción; 2) el desarrollo de sistemas de prefabricación basados en piezas de hormigón de fácil manipuleo. Si bien en algunos ensayos se utilizaron piezas de tamaño considerable, que requerían la presencia de grúa para su colocación, - los paneles de paredes y techos rebatidos por moldeo horizontal - configurando soluciones poco aptas para la vivienda individual, en la mayoría de los casos las experiencias quedaron circunscritas al uso de piezas ligeras, portantes y de cerramiento. (9) Los sistemas empleados permitían entrar de lleno en la prefabricación careciendo de complejas plantas industriales: las piezas de hormigón se producen en pequeñas plantas móviles, casi adosadas a los barrios a construir. Entre las diversas alternativas, el sistema denominado **Novoa**, resultó ser el más eficiente, tanto en la rapidez de producción, como en la facilidad del montaje manual, sin alcanzar el nivel de sistema integral: sus posibilidades quedan limitadas a los muros exteriores e interiores, Consiste en columnas de 2,25 x 0,11 x 0,11 m. colocadas cada 1,04 m. y entrepaños de cerramiento insertados a guillotina entre las columnas, de 0,46 x 0,94 m. Las columnas son producidas por moldeo horizontal y los paneles en una batería de 8 moldes verticales metálicos. La simplicidad de los elementos utilizados ha permitido cierta flexibilidad a los proyectistas, en las soluciones distributivas de las viviendas. O sea, el sistema no ha obligado a esquemas formales rígidos, ni tampoco a una estricta supeditación estructural dentro de los límites comprendidos entre edificios de 1 y 2 plantas, sin recurrir a equipos especiales de montaje. El ensayo de emplear el **Novoa** en un edificio de 4 plantas - en ciudad Sandino - resultó negativo por la necesidad de equipos de montaje y la inserción de elementos estructurales, - tabiques interiores portantes de hormigón - ajenos al sistema. La pequeñez de sus elementos constitutivos, aunque producidos industrialmente, no permite proyectar el montaje fuera de los límites del trabajo artesanal.

La inserción de los nuevos conjuntos de viviendas en los centros urbanos no podía limitarse a los tipos arquitectónicos citados, más apropiados a la escala rural que a la dimensión ya fijada por la trama urbana. La vivienda colectiva económica desarrollada a nivel de grandes unidades residenciales representaba un campo de acción nuevo para los arquitectos cubanos, acostumbrados a desenvolverse dentro de los estrechos límites impuestos por la sociedad burguesa: las residencias unifamiliares o los departamentos colectivos concebidos como unidades aisladas; respuesta directa a consideraciones de tipo económico o los reglamentos de la edificación. El Instituto Nacional de Ahorro y Vivienda (INAV) puso a disposición de los arquitectos, durante sus tres años de existencia, los recursos que permitieron levantar más de 8.500 viviendas (10). Dentro de la diversidad de soluciones alcanzadas, caben señalar los dos aportes principales de la experiencia urbana:

1) la edificación del primer ejemplo en Cuba de una unidad vecinal, siguiendo las pautas urbanísticas y arquitectónicas fijadas por los mejores ejemplos del Movimiento Moderno; 2) la serie de estudios y ejemplos realizados de monobloques típicos de 4 plantas, distribuidos en los conjuntos urbanos de Cuba.

9) Investigaciones Técnicas, MICONS. Viviendas rurales; Experiencias sobre prefabricación en Cuba. La Habana, 1964.

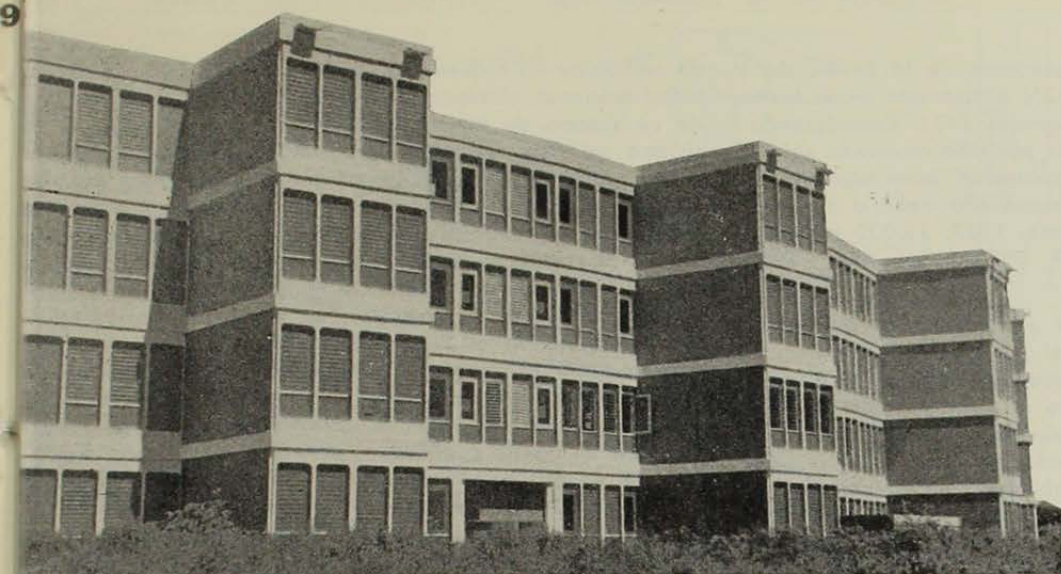
10) Presencia del INAV en la Revolución Cubana, La Habana, 1962.

UNIDAD VECINAL HABANA DEL ESTE. LA AMBICION QUE EXCEDE LOS RECURSOS DEL PAIS

La unidad vecinal La Habana del Este representa la contrapartida urbana de las idealizaciones enunciadas en el ámbito rural. Idealización proveniente de una realidad motivante dada: demostrar como una arquitectura para el pueblo podía asimilar los postulados de la arquitectura moderna - materializados básicamente por la burguesía - creando una nueva dimensión urbana originada en el estudio racional de las actividades humanas, rechazando la supeditación al comercio, la especulación, y la mentalidad pequeño burguesa de individualidad arquitectónica. Por primera vez treinta arquitectos formaron un equipo de trabajo dirigido hacia un objetivo común: si el resultado no correspondió en la unidad formal a la unidad conceptual, no fue por un virtuosismo autosuficiente de los miembros del equipo, sino por el deseo de experimentar nuevas soluciones y esquemas de edificios: el impulso que lleva a quemar las etapas en una sola acción. En esta unidad vecinal - costo 19 millones de pesos, 1.306 viviendas, 8.000 habitantes - se ensayaron tipos arquitectónicos - edificios de 4 y 10 plantas - diversos esquemas planimétricos de viviendas, estructuras de servicios, forma del centro comunal, así como también en el sector urbanístico, - relación edificios-áreas verdes, sistemas circulatorios, vehiculares y peatonales - partiendo de dimensiones y esquemas tomados de las experiencias europeas y americanas y vinculados dialécticamente con la ciudad capital - La Habana - hecho comprensible en aquel entonces por el significado implícito en la ciudad mayor de Cuba, contradictorio respecto a las condiciones del desarrollo social y económico del resto del país. Por cierto, la solución no respondía a las exigencias y recursos de un país sumido hasta aquel momento en el "subdesarrollo" y tendiente a encaminarse por la vía del desarrollo: esto quedó demostrado en el costo elevado de los edificios en altura; la necesidad de equipos especiales importados; la excesiva generosidad de las normas urbanísticas aplicadas, en las áreas de servicios, las vías circulatorias, y las áreas de los apartamentos. La construcción no sale del marco de los sistemas tradicionales vigentes hasta ese momento: la disponibilidad de mano de obra en el sector de la construcción por el súbito receso de las obras en La Habana - las inversiones privadas son frenadas por las leyes revolucionarias - y la variedad de los proyectos imponen la persistencia de los métodos artesanales. En resumen, el aporte de La Habana del Este es altamente positivo: permite una verificación real de los principios urbanísticos estudiados hasta entonces teóricamente, conservando el valor de base ineludible para las experiencias futuras.

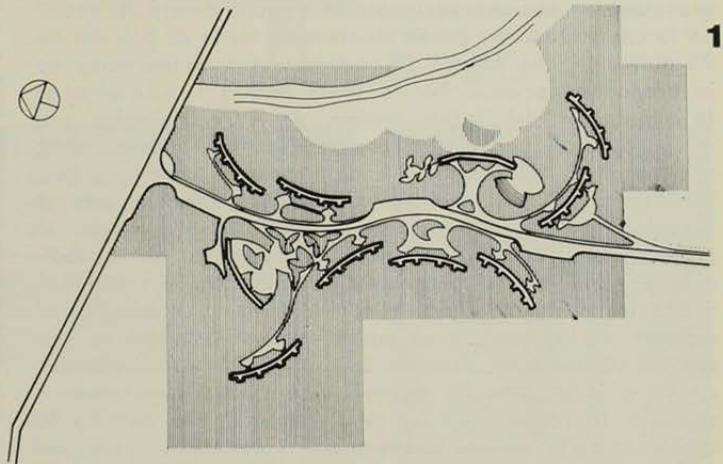
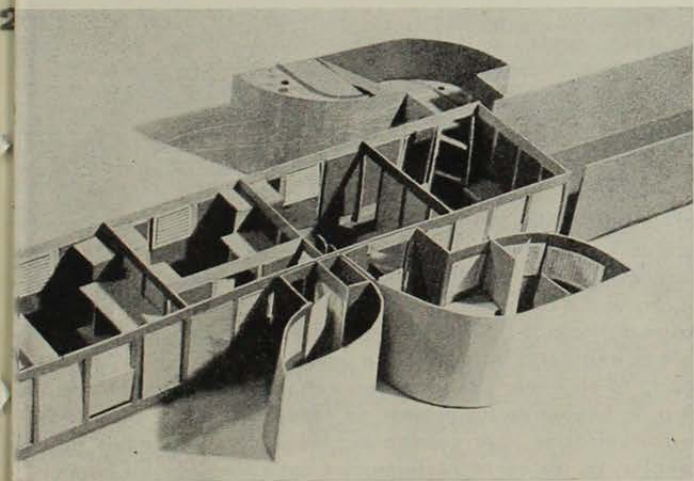
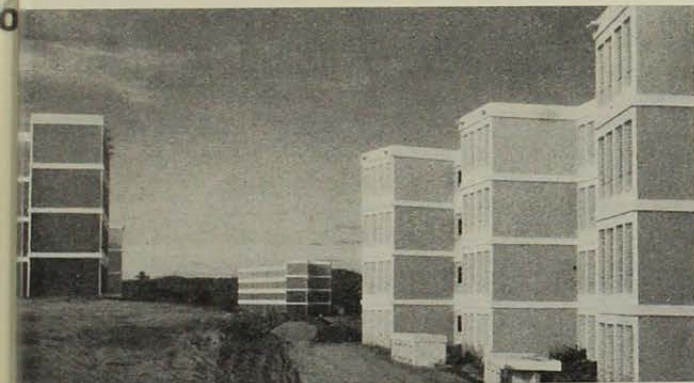
LOS SISTEMAS SEMIPREFABRICADOS

Mayor coherencia urbanística, a escala de las ciudades del interior del país, presentan los conjuntos de viviendas colectivas, resueltas con bloques típicos de 4 plantas. Dentro de un límite dimensional standard, de ciertos elementos funcionales caracterizados formalmente, - patio de servicio exterior, caja de escalera, balcón y loggia - se realiza una variación de tipos, cuya fisonomía caracteriza las nuevas áreas de desarrollo de los centros urbanos. Los esquemas provenientes de las realizaciones del INAV fueron reelaborados por el Departamento de Investigaciones Técnicas y el Viceministerio de Vivienda, una vez que todos los organismos creados al comienzo de la Revolución se integraron al Ministerio de la Construcción. Además de las mejoras distributivas y de la mayor compacidad de las células habitacionales, - unión cocina-comedor o sala-comedor - de la centralización de los servicios y de los conductos, - unión baño 1/2 - lavadero-cocina - se efectuaron modificaciones en los elementos constructi-

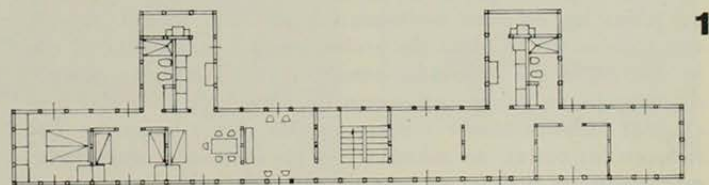


9.— 10.— y 11.—Conjunto de viviendas en MANICARAGUA, Provincia de Las Villas, proyecto del arquitecto Fernando Salinas, que marca el comienzo de la prefabricación integral en Cuba. Los bloques se han concebido con una ligera curvatura de la cual emergen los cuerpos destinados a baños y cocinas. El color se ha aplicado en una escala cromática degradante desde abajo hacia arriba.

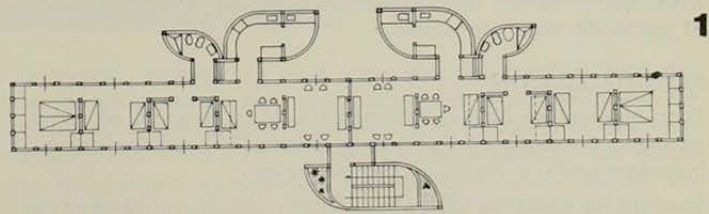
12.— 13.— y 14.—Dos alternativas del tipo de planta utilizada en Manicaragua. Todas las habitaciones quedan integradas en un bloque único con ventilación transversal para todos los recintos, condición muy favorable para el clima cubano. Las zonas húmedas (baños y cocina) se separan en una forma que puede variar libremente.



11



13



14

vos, con el fin de racionalizar y normalizar al máximo los productos artesanales y substituirlos por elementos prefabricados. Este sistema "semiprefabricado" sigue basado en el predominio de la obra húmeda - paredes de bloques de hormigón repelladas - pero contiene marcos típicos de puertas y ventanas de hormigón, pieza de apoyo, vigas de sostén de los pisos y las placas de pisos y techos totalmente prefabricados, que permiten una reducción notable en los tiempos de ejecución. (11)

A partir de 1962 comienza una nueva etapa en la trayectoria de la vivienda en Cuba, que en ciertos aspectos se mantiene

11) Investigaciones Técnicas, MICONs. Viviendas Urbanas I, La Habana, 1964.

hasta la actualidad: es la etapa de la decantación de las experiencias, seguida por la preparación de los planes perspectivos, con el objetivo de alcanzar la cifra de 100.000 viviendas anuales en 1970 y absorber en 30 años el déficit de la vivienda.

Durante el período 1962-64 la construcción de viviendas se encamina principalmente hacia la aplicación perfeccionada de los dos sistemas que habían demostrado un mayor rendimiento económico: el "semiprefabricado", para la vivienda urbana y el sistema Novoa para la vivienda rural. Sin embargo, la capacidad productiva está muy lejana de las necesidades reales. Entre los años 1959-63 se construye un total de 85.447 viviendas, con un promedio de 17.000 por año,

pero con un índice mayor al comienzo de la Revolución y decreciente en las siguientes (12), alcanzando en el bienio 1964-65 la cifra de 14.062 viviendas (13). Considerando que la cifra de 30.000 unidades por año resolvería sólo el crecimiento demográfico de la población, para lograr el nivel compensatorio del déficit acumulado debería cumplirse el siguiente proceso de incremento: 1967, 12.000 viviendas; 1968, 40.000 viviendas; 1969, 70.000 viviendas; 1970, 100.000 viviendas.

Cabe preguntarse: ¿cómo lograr el cumplimiento de las sucesivas etapas ascendentes, si el proceso no ha mantenido en la realidad los objetivos propuestos? La disminución acaecida demuestra claramente como los métodos utilizados no son aptos para alcanzar los niveles correspondientes, cuando aumenta la presión de la demanda de mano de obra en el sector agrícola e industrial absorbiendo la existente en otros sectores productivos. La plena ocupación y las múltiples tareas impuestas por la diversificación de las actividades obligan a una tecnificación máxima con el fin de eliminar la baja productividad humana en la acción manual directa. El sector de la construcción no puede mantenerse ajeno al proceso de mecanización que abarca las actividades fundamentales de la economía nacional. Por lo tanto resulta fundamental la superación del índice mínimo de 1,39 viviendas por año producida por obrero con los métodos tradicionales, y alcanzar el índice de 3 viviendas, con una tecnología perfeccionada, de alto rendimiento. **¿Significa entonces esto el abandono de los sistemas tradicionales? No por cierto; el proceso de industrialización debe adecuarse al marco definido por los recursos nacionales, transformando paulatinamente los métodos vigentes, conservando su productividad máxima, en las condiciones específicas en las cuales no sea factible utilizar otros sistemas. Las contradicciones subsistentes en un país en vías de desarrollo, de base esencialmente agrícola, la carencia de un nivel industrial que permita la utilización de los medios típicos que lo representan, - plásticos, metales livianos, equipos de precisión, - imponen la apelación de todos los recursos materiales disponibles in situ. O sea, que si bien las técnicas de prefabricación se identifican con la utilización del hormigón armado y de complejos equipos de montaje, no deben rechazarse los elementos naturales procesados industrialmente - barro, arcilla, yeso, bagazo - que reducen los costos, en relación con los materiales importados pagaderos en divisas; ni la aplicación de métodos constructivos, quizás menos espectaculares, pero más eficientes desde el punto de vista económico.**

RACIONALIZACION

Para ordenar las últimas experiencias de la vivienda en Cuba, podemos dividir las en tres etapas principales: racionalización, investigaciones y realizaciones concretas.

Durante los primeros años de la Revolución, la vorágine constructiva en la cual se hallaban sumergidos los diversos organismos impedía la confrontación necesaria para aunar criterios y unificar las diversas alternativas similares. La concentración de los proyectos, la construcción y la producción de materiales en el Ministerio de la Construcción, representa el punto de partida de un criterio unitario respecto a cada una de las partes constitutivas del proceso de materialización de la vivienda. En proyecto se tiende a la definición de los tipos

12) Alberto Arrinda, op. cit. pág. 11.

13) Ponencia al II Congreso de los Constructores. Tesis Nº 8: La vivienda. La Habana, 1966.

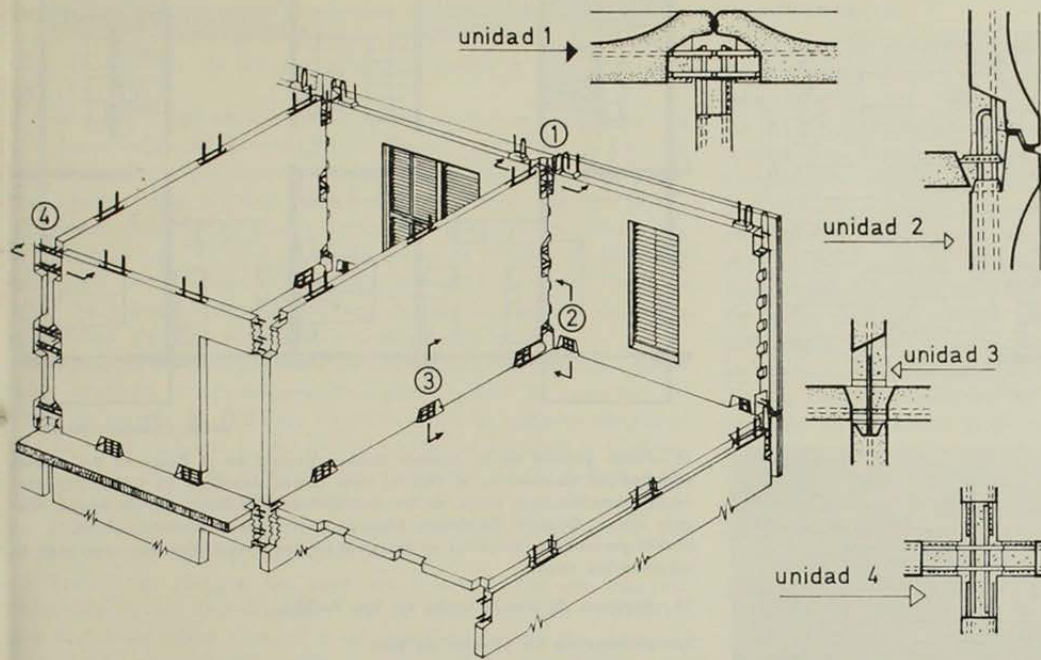
14) Fidel Castro. Discurso de clausura del XII Congreso de la CTC. La Habana, Agosto de 1966. Conclusiones sobre el poder local. Septiembre 1965. Cuba Socialista Nº 51, Noviembre de 1965.

de edificios y los esquemas distributivos, a partir de la efectividad funcional, climática, económica y plástica; a la creación de un sistema de dimensiones y medidas contenidas en el sistema modular uniforme, preparado por el Departamento de Normas y Tipificación. La normalización alcanza también los índices de productividad en la construcción y los productos básicos empleados en la obra. Elimina la competencia entre las empresas privadas - características del capitalismo - las peculiaridades que diferencian objetos de igual uso, producidos por diferentes empresas, no tienen ya sentido en el socialismo, donde el Estado centraliza y controla todo el sistema de producción. Así cada elemento fabricado puede distribuirse homogéneamente en todo el país, lográndose una reducción de los costos en su absorción masiva y la posibilidad de un diseño cualificado, permitido por la profundización del análisis en el prototipo. La coordinación no se limita sólo a los materiales primarios, - ladrillos, puertas, ventanas - sino también al equipamiento, - series de muebles modulares - las instalaciones hidráulicas y sanitarias, - estudios de pared húmeda y unidad baño-cocina, - las instalaciones eléctricas, etc., realizadas en colaboración con otros organismos, - por ejemplo, el Ministerio de Industrias, - y aplicables a todos los tipos de viviendas. Dentro del proceso de racionalización queda también involucrado el abastecimiento de los materiales primarios que permitirán la concreción de los planes prospectivos. En este sentido, el mayor esfuerzo se ha dirigido a la producción de cemento, instalándose una primera planta en la ciudad de Nuevitas, para alcanzar, con las tres restantes previstas, una producción en 1970 de 2.500.000 toneladas, destinándose una cuarta parte al sector de la vivienda (14). También está previsto el incremento de bloques y piezas cerámicas con el fin de reducir el consumo de cemento, preparado piezas moduladas utilizables en el sistema Novoa, que poseen la ventaja de aligerar la construcción y aumentar el coeficiente de aislación térmica.

PLANIFICACION

Las investigaciones realizadas sobre el tema de la vivienda abarcan los diversos aspectos comprendidos entre la estructuración urbanística y los métodos constructivos. La definición del planeamiento urbano y rural a nivel nacional permite fijar con mayor claridad la distribución de los recursos de acuerdo con las dimensiones de los conjuntos previstos. Las diferentes escalas - capital de provincia de 100.000 habitantes; centro regional, 25.000 habitantes; centro municipal, 10-15.000 habitantes; centro de granjas, 2-5.000 habitantes; unidad de explotación agrícola, 1.000 habitantes - demuestran cómo no es factible la existencia de un sistema único para resolver el problema de la vivienda. Las unidades menores, por el monto de la obra, la lejanía de los centros de producción y las dificultades de comunicación, aún pueden resolverse con los medios tradicionales. En los centros intermedios cabe emplear los sistemas comprendidos entre el Novoa y los de prefabricación integral de plantas móviles. En una capital de provincia la amplitud de la demanda justifica la ubicación de una planta fija de viviendas prefabricadas.

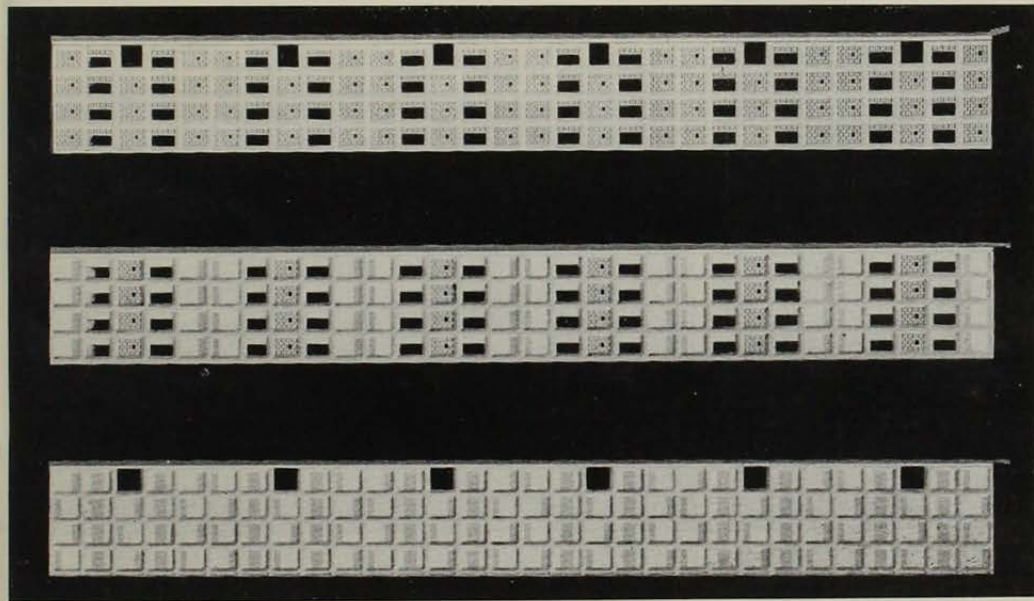
Pero, ¿esta variación de escala implica la separación de los diversos sistemas en compartimientos estancos? No por cierto; la solución lógica conceptualmente radica en la integración y complementariedad de todos los métodos constructivos. La prefabricación ha sido considerada en muchas ocasiones como un límite o freno a las posibilidades expresivas del proyectista. Esta idea carece de fundamento si los métodos vigentes corresponden con claridad a las condiciones propias del desarrollo social y económico del medio. En un país en vía de desarrollo, las profundas contradicciones existentes en



15.—Detalles constructivos y ensambles de los edificios de San Pedrito. (Distrito José Martí), en donde se ha empleado el sistema de prefabricación en Hormigón Armado de la Planta soviética.

16.—Detalle de un panel de fachada calado, con los dientes de la junta.

17.—Estudios preliminares de los paneles de fachada en San Pedrito. Arquitectos Hugo D'Acosta y Fernando Salinas. Si bien la tecnología estaba definida en sus características principales, los técnicos cubanos introdujeron varias modificaciones a fin de adecuar las plantas y el tratamiento exterior a las condiciones climáticas específicas de Cuba, evitando, — de paso — la monótona expresión formal que suele caracterizar al empleo del prefabricado en Europa.



16

17

el seno de la comunidad - culturales, sociales, económicas - impiden la concreción de formas o métodos cristalizados en un único nivel lineal. Si aceptamos las premisas que rigen la arquitectura del "Tercer Mundo": economía, cambio y crecimiento, transformación, flexibilidad, variedad en la unidad (15); adecuándose a ellas los sistemas constructivos deben responder a las exigencias impuestas por el desarrollo dialéctico de la sociedad, reflejada en las formas arquitectónicas. En este sentido la función del arquitecto no consiste en la adopción de un modelo rígido de vivienda basado en los principios constructivos, sino en fijar las directrices a partir de los componentes esenciales. Una vez caracterizadas las funciones básicas, el arquitecto asume los datos constructivos necesarios para materializar su programa y las posibilidades de variación de los elementos secundarios. Pero esta disponibilidad no es un atributo único del proyectista: con la transformación de sus condiciones de vida, el usufructuario debe

participar también en esta dinámica del cambio, reemplazando un elemento por otro, tanto a nivel de forma exterior como en el equipamiento interior. Ello obligaría a una integración dialéctica entre elementos no perecederos, - los principales miembros estructurales - y variables, entre pesadas estructuras de hormigón y ligeros paneles de cerramiento, unificados por un sistema universal de medidas. Por lo tanto, el arquitecto asume el control del diseño en forma más precisa a escala urbanística, dimensión en la cual asumen trascendencia los factores plásticos y espaciales, considerando la proyección de los planes de vivienda.

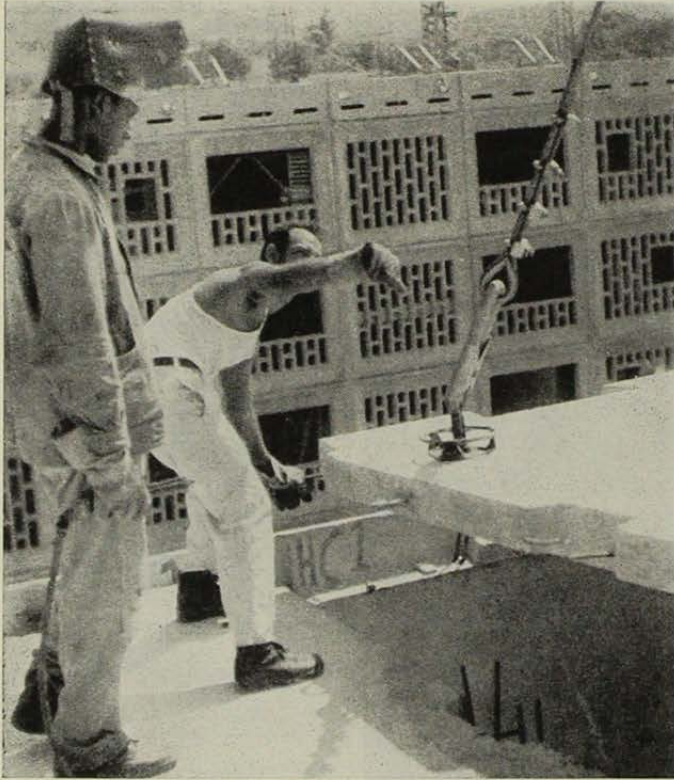
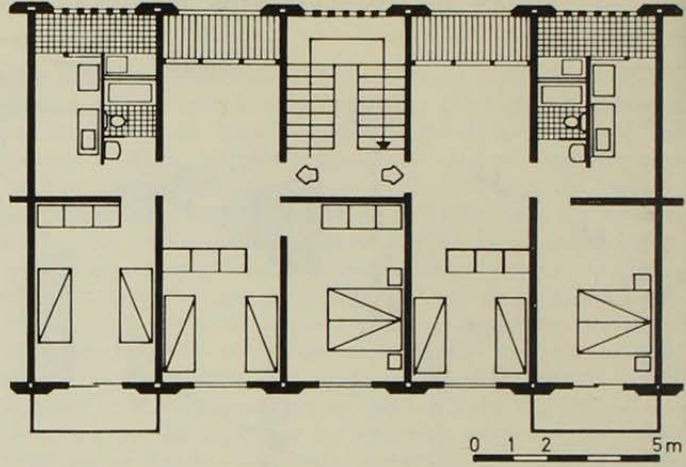
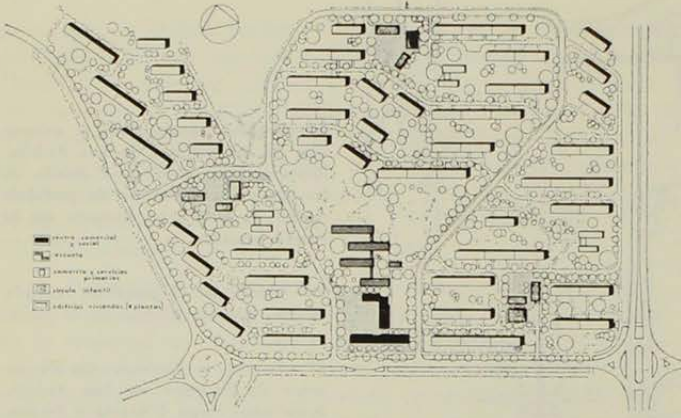
LAS DIFERENTES LINEAS DE ACCION

Las investigaciones realizadas en el sector de la vivienda, tendientes a lograr soluciones efectivas y acordes a las necesidades de Cuba, son en líneas generales, las siguientes: 1) Introducir mejoras en el sistema Novoa (denominado ahora Sandino) convirtiéndolo en una sumatoria de marcos ligeros de hormigón pretensado de 1 m. x 2,40 m. rellenos interna-

15) Fernando Salinas - La arquitectura revolucionaria del Tercer Mundo. Boletín de la Escuela de Arquitectura 5/6. 1966. Pág. 10.

DISTRITO JOSE MARTI
MICRODISTRITO A

0 400 1200 m



18.—Plano general de la primera Unidad Vecinal en el Conjunto Residencial San Pedrito, ubicado en el Distrito José Martí, Santiago de Cuba. Proyecto de la urbanización a cargo de los arquitectos: Julio Dean, Teresa Baeza, Magaly López, Orlando Cárdenas, Eduardo Rodríguez y Edmundo Azze. 50.000 personas se alojarán en las siete unidades vecinales que componen la urbanización citada.

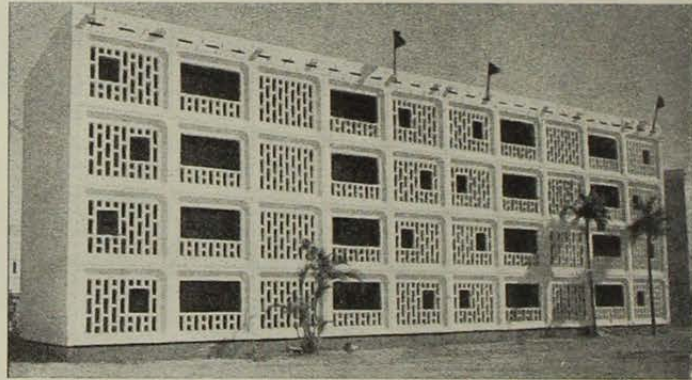
19.—Esquema de planta típica en San Pedrito.

20.—Montaje de los paneles de piso.

21.—Aspecto de la fachada posterior en los bloques de vivienda. Los paneles calados permiten una ventilación óptima. Tras ellos, se desarrollan las cajas de escaleras o loggias de servicio.

22.—Detalle de la misma fachada.

23.—Vista de conjunto durante la faena de construcción en San Pedrito.

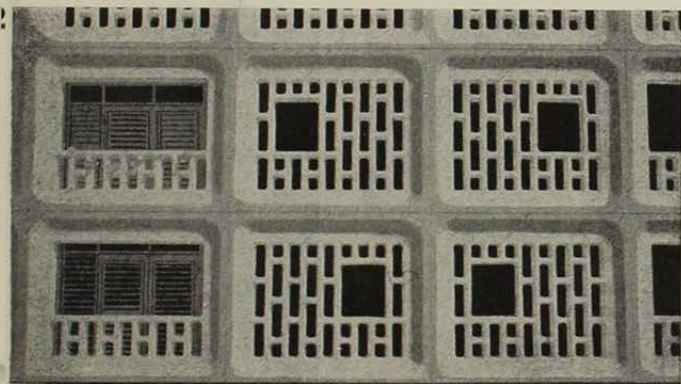


mente con piezas cerámicas o los tipos de cerramientos necesarios, para obtener el máximo de eficiencia en la producción de montaje de los pequeños conjuntos a escala artesanal (16).

2) Adecuar a las condiciones locales la forma arquitectónica y la tecnología del sistema "gran panel" utilizado en Europa, simplificando la producción de las piezas con pequeñas plantas móviles, por moldeo horizontal o vertical. De las investigaciones realizadas fue creado el "gran panel Bahía" y el "gran panel IV", ya aplicado en gran escala en los conjuntos de Moa, Levisa y Nuevitas, previéndose para fines de 1967 la creación de 23 plantas de prefabricación con una capacidad de 500 viviendas anuales cada una.

(3) Estudiar las posibilidades de los materiales livianos - plásticos, aluminio, asbesto cemento - para reducir el consumo de materias primas, el costo de montaje, obtener mejores condiciones de habitabilidad y una mayor variación de tipos o elementos básicos. En estos sistemas, la perfección de las piezas producidas industrialmente permitiría un fácil montaje por personal no especializado, lográndose nuevamente la integración del pueblo en las tareas constructivas (17).

4) Reducir al mínimo los servicios y simplificar los equipos mecánicos y las instalaciones de la vivienda, que requieren una mano de obra costosa y retardan el tiempo de terminación de la obra. Las investigaciones se han concentrado en el tabique sanitario universal y en las instalaciones eléctricas, existiendo algunos esbozos de modulación del equipamiento interior. También está en estudio el asoleamiento y la venti-



lación con el fin de crear el microclima óptimo sin necesidad de recurrir a artefactos mecánicos.

5) Analizar la tipología de la vivienda fijando los casos típicos adecuados para las diversas alternativas urbanísticas, evitando así la repetición infinita de un modelo en los grandes conjuntos que definen los perfiles de las ciudades cubanas. Como ya indicáramos han sido desarrollados los tipos de 1 y 2 plantas (sistema Novoa), de 4 plantas (tradicional mejorado y gran panel), encontrándose en estudio los edificios en altura de 12 a 18 plantas.

TRES MODALIDADES DE PREFABRICACION PESADA

Entre los diversos caminos seguidos por la prefabricación en Cuba, deseamos señalar tres alternativas, resumidas en los siguientes ejemplos: 1) las unidades de vivienda experimental de Manicaragua, 2) el gran panel IV, y 3) la planta de prefabricación soviética de Santiago de Cuba.

16) Fruto Vivas - Informe presentado a la Dirección de Investigaciones Técnicas del Ministerio de la Construcción. La Habana, 1967.

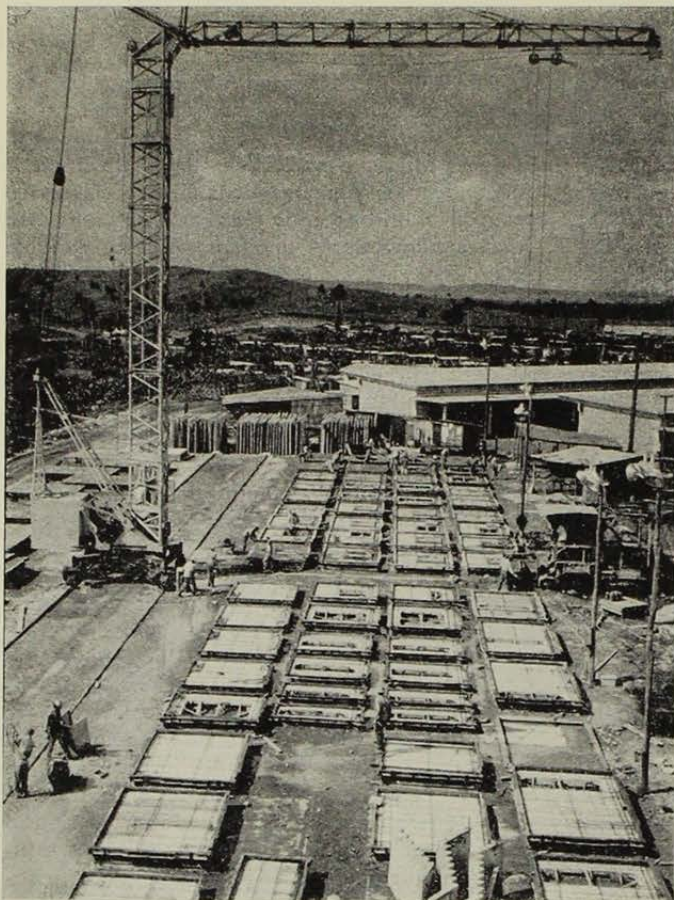
17) En 1966 visitó Cuba un industrial italiano productor de piezas de asbesto cemento por extrusión. En dicha oportunidad, los arquitectos Hugo D'Acosta, Fernando Salinas y Víctorio Garatti realizaron proyectos de viviendas integralmente de asbesto cemento. En la actualidad se ha seguido investigando la solución de Hugo D'Acosta, concebida a partir de células funcionales integrales, comprendiendo el equipamiento, encontrándose en construcción un prototipo de tamaño natural.

MANICARAGUA

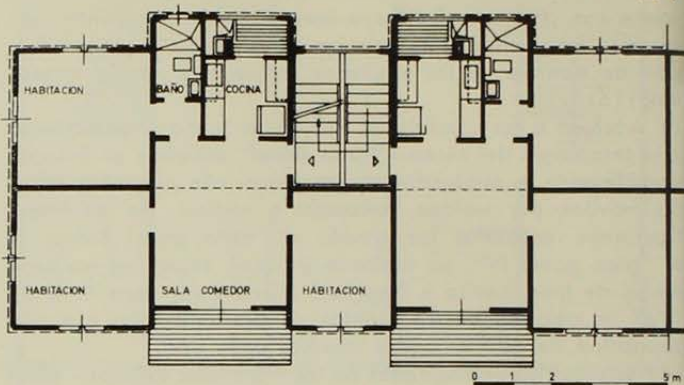
El conjunto de vivienda de Manicaragua, formado por bloques de 4 plantas, marca en Cuba el comienzo de la prefabricación integral, por medio de una planta sita a pie de obra. La importancia de este ensayo radica en los objetivos planteados que trascienden los aspectos puramente técnicos. La experiencia constructiva, basada en la utilización de un número limitado de paneles aligerados - una pieza típica, variable en tamaño, con la cual resolver el piso y los muros; con un peso máximo de 1.600 Kg.; el panel de paramento, comprendiendo dos módulos de ventana de 1,79 x 2,50 m. y el panel de techo de 4,46 x 1,87 m. - está acompañada por las siguientes premisas funcionales y formales: definir claramente la estructura de los servicios, separándolos de los principales - sala, comedor, dormitorios - que forman una tira continua limitada en sus lados externos por los muros portantes de las fachadas, tratadas como cintas continuas de ventanas. Esta solución permite climatizar los ambientes por medio de la ventilación cruzada y una apertura visual en dos direcciones principales; además, los tabiques divisorios interiores no asumen el valor pared ciega: convertidos en tabiques semitransparentes, quedan integrados en ellos los elementos del equipamiento. Esta particularidad es factible debido al escaso espesor del edificio (4,46 m.) que no requiere arriostramientos internos por desempeñar dicha función los volúmenes cerrados de los servicios. Desde el punto de vista formal, se trató de representar la técnica del prefabricado por medio de los paneles de doble espesor, produciéndose el pasaje de uno a otro con una ligera curvatura, colocándose en el espacio interior la ventana típica. Con el fin de romper la excesiva linealidad del desarrollo longitudinal de los bloques, los diseñadores aprovecharon los cortes rítmicos de las cajas de escaleras para producir un cambio direccional de la superficie de la fachada. La ligera curvatura, mantenida en la continuidad urbanística de las unidades, crea una diversificación lumínica que acompaña a escala del conjunto la vibración individual de cada panel, fijando la dimensión constante del módulo. La persistencia pluridireccional de los espesores homogéneos ha sido alterada por el tratamiento cromático: la degradación de valores, del suelo hacia el cielo, recupera la pesantez tradicional de la arquitectura simplemente apoyada, en una indicación colorística simbólica. El carácter experimental de este conjunto justifica algunas carencias constructivas y formales: las dificultades confrontadas en el montaje con los equipos empleados, la imperfección del sellado de las juntas, la excesiva superficie perimetral de la fachada en relación al ancho del edificio, la longitud del bloque incidente en la dispersión de los servicios, así como la falta de expresión de la circulación vertical, son defectos que fueron atesorados en los ensayos posteriores.

LA PLANTA SOVIETICA DE PREFABRICADO CONJUNTO RESIDENCIAL SAN PEDRITO.

Siguiendo un camino similar en la entidad técnica-forma se ubica la experiencia de prefabricación más importante realizada en Cuba hasta este momento: la planta de prefabricado instalada en Santiago de Cuba. En respuesta a los daños causados en la provincia de Oriente por el ciclón Flora en 1963, la URSS donó una planta de prefabricación de viviendas, con el fin de permitir la rápida eliminación del déficit habitacional agravado por el cataclismo, en aquella región del país. Si bien la tecnología estaba definida en sus características principales, se trató de adecuar la planta y el tratamiento exterior a las condiciones climáticas específicas de Cuba. Los técnicos cubanos elaboraron una serie de alternativas que condujeron al proyecto final, entrando en contacto directo con los problemas de la prefabricación altamente tecnificada, que luego aplicarían en el desarrollo de las soluciones locales.

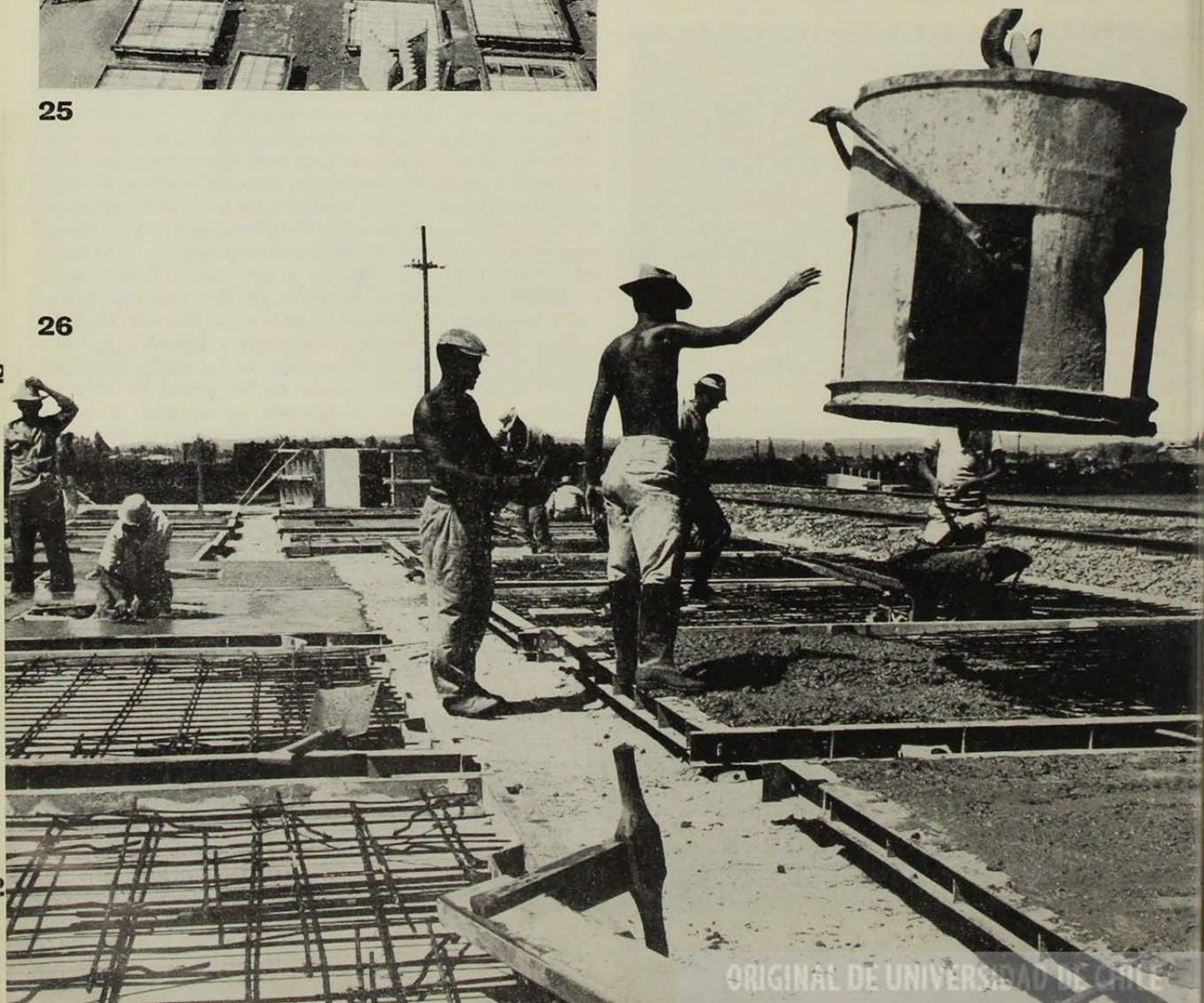


25



24.—Plano típico del monoblock. Sistema "Gran Panel IV" o Cubano, utilizado en el conjunto de viviendas de Levisa. Municipio de Mayarí, Provincia de Oriente. Proyecto: Ing. Orestes de Castillo y Julio Chiarella.

25.— y 26.—Fundido de los paneles y vista general de la planta de prefabricación "in situ" en el sistema "Gran Panel IV". Debe reconocerse la efectividad económica lograda con este sistema, cuya sencillez de ejecución y la reducida inversión necesaria para instalar la planta — amortizable en breve tiempo — han permitido la más alta productividad de vivienda lograda en Cuba hasta el momento.



26

La planta - una verdadera industria de la construcción - produce 1.700 viviendas por año, con un rendimiento de 2,8 viviendas por obrero en un año, distribuidas en tres tipos de edificios de 4 plantas: 16, 32 y 48 apartamentos, diversificados de 1 a 4 dormitorios. Cada apartamento está compuesto por 32 paneles, cuya dimensión en fachada es de 3,20 m. (módulo longitudinal) por 2,70 m. de altura. El espesor de los paneles en el borde resistente es de 25 cm. disminuyendo en su interior a 14 cm., con un peso máximo de 4 toneladas. Los paneles interiores, de piso y techo se producen por molde vertical, mientras los exteriores por molde horizontal: la terminación superficial es prácticamente perfecta, no requiriendo luego del montaje ninguna terminación manual. Aunque la producción de esta planta es superior a la obtenida en las plantas ligeras del sistema "gran panel cubano", en su conjunto esta vivienda resulta más costosa por diversas razones: la tecnificación de la planta exige una inversión inicial cuantiosa y amortizable luego a largo plazo; instalaciones y amortización no permiten por lo tanto su traslado del lugar originario; además, las áreas de los departamentos superan los índices fijados por las normas cubanas actuales; mayores dimensiones y mayores espesores de los paneles respecto a los empleados en los sistemas locales, imponen un consumo de cemento excesivo de acuerdo con el nivel de producción local.

En el diseño de los paneles exteriores se perciben reminiscencias del camino iniciado en Manicaragua, salvando las lógicas diferencias, determinadas por la escala mayor de las piezas básicas. Los diseñadores trataron de cambiar la fisonomía tradicional del prefabricado - los paneles macizos con la perforación pequeña de la ventana - característica de los países fríos, convirtiendo los muros exteriores en un reticulado transparente, sin perder el valor de unidad portante que posee el panel. Quedó configurada una superficie-trama, simple elemento de transición visual - y a la vez brise-soleil - entre el espacio exterior e interior. Sin embargo, resalta a la vista la limitación provocada por el tratamiento concebido como un plano, casi desvinculado del volumen total y contrastante con el carácter volumétrico y macizo de la fachada opuesta, elaborada a partir de superficie planas y "loggias" salientes hacia el exterior: el edificio queda así escindido en dos caras diferentes. Los arquitectos proyectistas supieron aprovechar los recursos técnicos, otorgando al edificio las peculiaridades propias del objeto realizado a máquina: la curvatura de los paneles, la curvatura del arco de acceso principal, en la perfección absoluta de su terminación, nos recuerda persistentemente la exactitud de la máquina; repetible al infinito.

Si la unidad vecinal La Habana del Este representaba una etapa del urbanismo cubano, el conjunto residencial de San Pedrito, en la zona industrial de Santiago de Cuba, define las líneas a seguir en los futuros conglomerados urbanos, transformados por la presencia de las nuevas técnicas y la multiplicación masiva de las unidades de vivienda: 50.000 habitantes se alojarán en las 7 unidades vecinales que componen la urbanización citada.

EL "GRAN PANEL" CUBANO

La culminación de los ensayos e investigaciones sobre la prefabricación se alcanza en el desarrollo de un sistema elaborado por los técnicos cubanos y encuadrado dentro de la familia del "gran panel". Si bien el camino indicado por los bloques la Manicaragua y San Pedrito no ha sido conservado en los aspectos formales, - relegados a un segundo plano frente a los constructivos y tecnológicos - debe reconocerse la efectividad económica lograda con este sistema, cuya sencillez de ejecución y la reducida inversión necesaria para instalar la planta, - amortizable en breve tiempo - permite la más alta productividad de vivienda lograda en Cuba hasta el momento. Las piezas de muros y techos de hormigón

armado se producen en una planta de producción que abarca 1 Há. de superficie, donde se concentran las diversas etapas de la confección de los paneles: preparación de la malla de acero, carpintería, electricidad, fundición de hormigón y almacenaje. Las piezas son producidas por molde horizontal acumulable; los paneles mayores miden 4,37 x 2,45 m. x 10 cm. de espesor, con un peso de 2,17 toneladas, mientras los entrepisos alcanzan las 3,58 toneladas. Las piezas, fundidas en grupos de 7, pueden almacenarse a las 72 horas de fundidas. Una grúa polaca ZB-45 A cuya capacidad varía entre las 2,25 y las 6 toneladas realiza el traslado de los paneles. Actualmente 50 obreros producen una vivienda diaria, o sea 250 por año. En la nueva planta se alcanzaron las 500 viviendas anuales, sin aumentar proporcionalmente el número de obreros: racionalizando el uso de los equipos, puede pasarse de 8 obreros para montar 250 viviendas a 14 obreros para 500 unidades. Cada apartamento, cuya superficie promedio es de 67 m², - 62 m² con dos dormitorios y 72 m² con 3 dormitorios - es montado en 8 horas. El ahorro de cemento respecto a la construcción tradicional es del orden del 25 al 30 por ciento.

El camino de la prefabricación que hemos seguido representa la síntesis entre los recursos disponibles en un país en vías de desarrollo y la asimilación de las técnicas avanzadas. El clima resulta un factor determinante en la difusión de estas plantas simples de prefabricación, haciendo innecesarias las "fábricas de viviendas": todas las operaciones pueden efectuarse a cielo abierto durante el año entero; los paneles fraguan al poco tiempo, con el calor ambiente. Sin embargo, la eficiencia técnica del sistema aún no ha sido acompañada por un diseño que supere la simple respuesta a las exigencias productivas: el aspecto exterior carece de unidad en cuanto a la relación superficies-aventanamiento; el espacio de los locales es totalmente cúbico, limitando las posibilidades de integración del equipamiento de la vivienda.

En todas las ciudades de Cuba comienzan a elevarse los conjuntos de viviendas basados en la técnica del "gran panel": Levisa, Moa, Nicaro, Cienfuegos, Nuevitas, Matanzas, etc.; la tecnología industrial caracterizará la arquitectura configuradora de la fisonomía urbana. El camino seguido refuta la tesis de la contradicción entre un mundo en desarrollo con recursos limitados y las técnicas de construcción industrializada.

No cabe duda que América Latina deberá seguir el mismo camino, una vez liberadas las potencialidades humanas y los recursos necesarios para satisfacer las exigencias reales del pueblo. En ese momento, la dimensión inusitada de los requerimientos, obligará a la multiplicación de las energías y las capacidades creadoras de las masas, mediante la aplicación de la tecnología más avanzada creada por la mente humana.

Roberto Segré. — Nace en Milán (Italia) en 1934. Desde 1939 radicado en la República de Argentina. Graduado en la Facultad de Arquitectura y Urbanismo de Buenos Aires, en 1960.

1953 y 1963, viajes de estudio por los países europeos y cursos especiales con Bruno Zevi y G. C. Argan. Entre 1957 y 1963, docente en la Facultad de Arquitectura de Buenos Aires. Jefe de Trabajos Prácticos en las asignaturas: Historia de la Civilización, Historia de la Arquitectura y Visión II. A partir de 1963, profesor invitado en la Universidad de La Habana: Cursos de Historia de la Arquitectura e Historia del Arte en la Escuela de Arquitectura y Escuela de Letras y Artes.

Artículos y ensayos publicados en: *Nuestra Arquitectura* - Buenos Aires; *Obrador* - Buenos Aires; *Casabella* - Continuità - Milán; *Architecture Formes-Fonctions*, Lausanne; *Arquitectura-Cuba*, La Habana; Director del Boletín de la Escuela de Arquitectura, La Habana; Redactor de *Arquitectura-Cuba*; Corresponsal en Cuba de *Architecture Formes-Fonctions* y *Architectural Design*. Desde hace poco, corresponsal de *Auca*.

EL AUTOR

