V Concurso Iberoamericano de **Informes** 1992

Arquitectura e Ingeniería en Iberoamérica:
hombre, naturaleza y ciudad

tercer premio

VIVIENDA: "SOPORTE MODULAR Y PARTICIPACIÓN"

127-36

Autor:
Jaime Mogollón Sebá
COLOMBIA

(c) Consejo Superior de Investigaciones Científicas
Licencia Creative Commons 3.0 España (by-nc)
http://informesdelaconstruccion.revistas.csic.es

Informes de la Construcción, Vol. 44 nº 424, marzo/abril, 1993

"VIVIENDA: SOPORTE MODULAR Y PARTICIPACION"

Jaime Mogollón Sebá, Arquitecto
P.As Universidad Nacional de Colombia - Manizales

"Las ciudades se deben al azar, al diseño, al tiempo y la memoria; en otras palabras, son obra de la gente, regulada por el gobierno, modificada por el tiempo y preservada por la memoria"
Teodoro Gonzalez de Leon

RESUMEN:

Ante las características que reviste el problema habitacional colombiano y la imposibilidad del Estado y la comunidad para resolverlo, en las condiciones económicas, sociales y tecnológicas en que se ha forjado, pero teniendo en cuenta tambien las posibilidades que brindan las reformas Constitucional, Municipal y Urbana recientes, así como el nuevo rumbo que seguramente tomaran la industria productora de materiales y las entidades públicas y privadas dedicadas a la solución del déficit y de la calidad de la vivienda de interés social, el presente trabajo propone una metodología para diseñar y construir viviendas que favorecezcan económicamente al usuario y le permitan participar en la identificación de sus necesidades y dar respuestas espaciales acordes a sus gustos y posibilidades. Garantiza seguridad al situarse las viviendas sobre una estructura de soporte ambientalmente sana y constructivamente estable. La ciudad de soportes saldrá beneficiada al controlar su densidad y la extensión de servicios, vías y transportes.

(c) Consejo Superior de Investigaciones Científicas
Licencia Creative Commons 3.0 España (by-nc)
http://informesdelaconstruccion.revistas.csic.es

Informes de la Construcción, Vol. 44 n.º 424, marzo/abril, 1993

1. EL PROBLEMA ES DE CANTIDAD Y DE CALIDAD:

La literatura colombiana sobre el problema de la vivienda se dedica, generalmente, a mostrar estadísticas y a señalar la magnitud del déficit habitacional en forma de diagnósticos mecánicos encaminados a mostrar la impotencia del Estado para resolverlo. Nunca se plantean soluciones realizables porque nos mantenemos entre dos ideas irreconciliables: la de los enemigos del sistema que como única salida encuentran la transformación total de los mecanismos del Estado para iniciar las soluciones sociales y, por otro lado, la de los especuladores inmobiliarios que sólo persiguen el beneficio particular torpedeando cualquier idea reformista.

Colombia, al igual que otros países tercermundistas, mantiene un acelerado proceso de urbanización que se ha visto reflejado especialmente en la subnormalidad urbana y el mayúsculo déficit habitacional. Colombia es un país de regiones y ciudades, en esto se diferencia de otros paises latinoamericanos donde generalmente se ha concentrado la población en sus ciudades capitales.
Existen regiones muy marcadas económica y culturalmente: la región atlántica, la pacífica, la andina, la orinoquía y la amazonía y en ellas las comunidades han desarrollado, de acuerdo a sus posibilidades gustos y recursos, diferentes organizaciones espaciales y han construido sus casas con diferentes tecnologías constructivas, razones que invalidan cualquier solución de corte centralista para la organización, planificación, diseño y producción de viviendas.

Dentro de la REGION ANDINA se encuentra la zona conocida como "EJE CAFETERO" que comprende los Departamentos de Caldas, Risaralda y Quindío, y parcialmente los de Antioquia y Valle del Cauca. Su altitud está comprendida entre 1.000 y 2.000 mts. sobre el nivel del mar y temperaturas entre 15 y 24 grados centígrados. Su economía está basada en el café, habiendo también cultivos de frutas y ganadería.
Sus bosques estan poblados principalmente de Arboloco, Nogal y Bambusa Guadua.

1.1 LA CANTIDAD:

Se dice que aproximadamente el 80% de los colombianos vivimos en zonas de riesgo natural, correspondiente a la cadena volcánica (zona andina) y a los valles y llanos innundables.
En el sector rural, donde viven 8.8 millones de habitantes, la tercera parte de ellos viven en la pobreza absoluta y el 50% de los hogares tienen insatisfechas sus necesidades básicas, o sea aproximadamente 850.000 hogares.
En el sector urbano, de 4.2 millones de viviendas, el 40% se consideran no apropiadas; esto equivale a 1.6 millones, para un total de 2.450.000 casas que habría que mejorar o remplazar.

Cualquiera que sea la cifra del déficit, lo cierto es que más dramático que él es la imposibilidad de las gentes para adquirir las casas que se construyen. Un estudio de la demanda efectiva de

(c) Consejo Superior de Investigaciones Científicas
Licencia Creative Commons 3.0 España (by-nc) http://informesdelaconstruccion.revistas.csic.es

vivienda elaborado por CAMACOL (Cámara colombiana de la construcción) - ver "La reforma urbana, el Upac y la vivienda social", de Fabio Giraldo Isaza, en Revista Economía colombiana, Marzo-Abril de 1989 - en las 10 ciudades más grandes del país nos muestra que sólo existe demanda potencial para 270.000 viviendas, de las cuales el 69% se requieren con precio menor a 2.000 upacs ($ 8.500.000. 1 upac = US $ 6 a la fecha) que equivaldría a lo definido como vivienda de interés social según la Reforma urbana. Sin embargo, estas viviendas sólo pueden ser adquiridas por familias con ingreso mínimo de 5.5 salarios mínimos (US $ 487.15), o sea por el 30% de la población con mayores ingresos. Existe entonces un desfase entre el déficit y la demanda, razón que llevó al actual gobierno a crear el Subsidio Familiar de Vivienda para las que tengan un valor inferior a 135 salarios mínimos (US $ 12.000).

Las entidades y organizaciones no han sido capaces de construir las viviendas necesarias, ni existe una demanda efectiva para ellas por falta de capacidad económica de pago. A lo anterior se agregan los altos precios de la vivienda, determinados por el alto precio de la tierra, que en la vivienda popular equivale al 30% del valor de la casa, y por los altos costos de obras de urbanización y de construcción, causados por el uso de métodos constructivos artesanales, monopolio en la producción de los principales materiales utilizados, discontinuidad en la investigación y desarrollo de tecnologías, sistemas arcaicos de contratación, elevados gastos financieros, altas utilidades de los constructores y demorados trámites burocráticos.

Ante esta situación las salidas experimentadas con la disminución del tamaño de los lotes y la paradógica expansión urbana por las soluciones unifamiliares, la reducción de vias, el desarrollo progresivo de la infraestructura de servicios, la reducción de áreas en la vivienda, la disminución de las especificaciones constructivas, la uniformidad, la autoconstrucción,etc. no han tenido éxito hasta el momento y justifican una nueva propuesta.

1.2 LA CALIDAD:

El aspecto cualitativo es tan importante como el del déficit. Definimos vivienda como el lugar de mayor significación humana por la intensidad con que se dan en ella las relaciones afectivas y donde el hombre toma el descanso físico y sicológico para poder desarrollar sus actividades cotidianas. Trabajamos la casa con la idea de lugar, no como un espacio definido cualquiera, sino como un espacio para la existencia; espacio existencial que necesariamente conlleva la idea de posesión y pertenencia.

La tecnología la entendemos como el conjunto de conocimientos técnicos que posee la sociedad o un grupo social determinado y que le permite, en un momento dado, resolver los problemas que le plantea su camino al desarrollo. Tecnología vista como los procedimientos necesarios para una eficiente materialización del entorno y que se adecúa a los requerimientos económicos, ambientales y culturales de cada región, siempre con la meta de su desarrollo e industrialización.

(c) Consejo Superior de Investigaciones Científicas
Licencia Creative Commons 3.0 España (by-nc) http://informesdelaconstruccion.revistas.csic.es

Informes de la Construcción, Vol. 44 n.º 424, marzo/abril, 1993

Los pobres de Colombia viven:
En "casas" construídas por ellos mismos en lotes invadidos.
En viviendas, autoconstruidas o nó, en lotes de urbanizaciones "piratas".
En inquilinatos.
Y en los alojamientos de masas. (Vivienda masiva seriada)

Ninguna de estas "soluciones", en su inicio, puede considerarse vivienda, pues sólo con el esfuerzo y dedicación de sus usuarios algunas de ellas lo consiguen con el tiempo.

1.3 LA VIVIENDA SUBNORMAL:

Las casas en lotes invadidos, las construídas en barrios "piratas" y los inquilinatos, son las utilizadas por las familias más pobres. Según el CENAC de todas las casas que se construyen en el país, las subnormales representan el 40% a nivel urbano. Estas viviendas se caracterizan por su deficiente calidad pues en ellas no se llenan los mínimos requisitos de habitabilidad, como son:

- Adecuada superficie útil
- Estabilidad
- Seguridad
- Protección contra agentes externos
- Aislamiento
- Confort
- Privacidad
- Uso adecuado del espacio
- Iluminación y ventilación natural
- Facilidad para la elaboración de alimentos y para el aseo personal
- Infraestructura de servicios (alcantarillado, acueducto, energía, telefono)
- Sin mencionar los equipamientos comunitarios, la salubridad y estética ambiental, el descanso y la recreación.

1.4 LA VIVIENDA AUTOCONSTRUIDA INSTITUCIONAL:

La autoconstrucción que alientan las entidades oficiales, se motiva en terminos económicos por la incapacidad demostrada para resolver el problema de la vivienda, más que como la idea de una participación efectiva de la comunidad en la toma de decisiones y en la creación de su hábitat. Ya vimos atrás cómo el mayor déficit golpea a las clases más pobres y que éstas no tienen capacidad de pago. En los programas regulares institucionales muchas familias para lograr la adjudicación de una casa tienen que inflar sus ingresos para más tarde no poder pagar sus cuotas y ser desalojados.
La autoconstrucción, como se lleva actualmente, no es económica, pues como los usuarios no saben construir tienen que subcontratar con albañiles expertos, y si ellos construyen directamente se desperdician los materiales, se aumenta el tiempo de construcción. Y como no es posible la estandarización de elementos constructivos y su compra masiva, los precios suben.
Los diseños de estos programas generalmente obedecen a patrones y esquemas obsoletos en los que no ha tenido ninguna ingerencia el usuario.

(c) Consejo Superior de Investigaciones Científicas
Licencia Creative Commons 3.0 España (by-nc) http://informesdelaconstruccion.revistas.csic.es

Informes de la Construcción, Vol. 44 nº 424, marzo/abril, 1993

1.5 EL ALOJAMIENTO DE MASAS:

Prácticamente todas las experiencias colombianas en materia de vivienda han sido orientadas a resolver el binomio costo-tiempo, y dentro de esta línea la respuesta ha sido la repetición de agrupaciones con interminables e impersonales filas de casas o edificios idénticos, que las comunidades rechazan inmediatamente porque consideran que asaltan su personalidad y su libertad.
El alojamiento de masas (AM) es aceptable solamente como emergencia pero no puede ser planteado como un fin porque un alojamiento verdadero debe ser un acto civilizatorio y civilización es la interacción de los hombres, sus actividades y su medio ambiente por lo que a cada parte del medio fisico le corresponde una arquitectura diferente.
La sóla participación del usuario en la construcción como en el caso de los programas de autoconstrucción no es suficiente; es necesario que los usuarios hagan contacto con los técnicos para decidir la configuración inicial de la casa y las posibilidades de transformación posterior, puesto que habitar, como nos lo enseña Martín Heidegger (1951), "significa, estar contento, ser llevado a la paz, quedar en paz. La palabra paz significa lo libre...". Para habitar se debe dar la posesión y "algo llega a nuestra posesión cuando le imprimimos nuestro signo, cuando le damos nuestro nombre, cuando lo profanamos, cuando muestra huellas de nuestra propia existencia" (Habraken 1975). Vivienda, en este orden de ideas, es un proceso que existe antes, en y después de la construcción; pensar en la construcción como una solución es un concepto funcionalista de naturaleza técnica que excluye al usuario y convierte a la casa en cosa; o sea, en un hecho impersonal.
Una vivienda debe permitirnos realizar actos por nosotros mismos, realizarnos en ella, dar posibilidad a nuestra expresión y adquirir con el tiempo un toque de nuestra personalidad.

No es la tecnología la culpable de la uniformidad e impersonalidad del alojamiento de masas. La normalización, prefabricación e industrialización de partes puede permitir viviendas diferentes y entornos unitarios. La unidad no puede confundirse con uniformidad; unidad es una expresión o convenio cultural al que un grupo social ha llegado, pero como individuo el hombre es único. El AM se encuentra con una contradicción: necesita satisfacer los requerimientos de la gente, pero utiliza la uniformidad que la gente no tiene.
El AM puede hacer clasificaciones por edades, oficios, sexos, etc. pero la sociedad nunca se organiza así. Las casas de los jovenes, las casas de los ancianos, las casas de los carpinteros, las casas de los poetas, todas las casas son diferentes entre sí. No existe un modelo.

El hecho que hemos comprobado, haciendo investigación de campo, con los alumnos del Seminario de Vivienda de interés social en la universidad, en los Barrios Malhabar y Aranjuez de la ciudad de Manizales, es que las casas del AM son rechazadas por sus usuarios, quienes las transforman hasta lograr lo que ellos entienden como vivienda.

(c) Consejo Superior de Investigaciones Científicas
Licencia Creative Commons 3.0 España (by-nc) http://informesdelaconstruccion.revistas.csic.es

Informes de la Construcción, Vol. 44 nº 424, marzo/abril, 1993

LA GENTE CAMBIA LAS CASAS EN SERIE
Resultados de la encuesta. Barrio Malhabar (Mamposteria)

Han modificado sus viviendas	88.8 %
Han cambiado la distribución de los espacios	68.5 %
Han adicionado construcción	74.0 %
Han subdividido la casa	35.2 %
Han subdividido y ampliado la casa	33.3 %

Los materiales predominantes en la construcción de las casas, no modificaron la situación anterior, en sector del mismo Barrio Malhabar construído en guadua los resultados fueron similares.

LA GENTE CAMBIA LAS CASAS EN SERIE
Resultados de la encuesta. Barrio Malhabar (Guadua)

Han modificado sus viviendas	83.3 %
Han cambiado la distribución de los espacios	66.7 %
Han adicionado construcción	72.2 %
Han subdividido la casa	5.5 %
Han subdividido y ampliado la casa	33.3 %

LA GENTE CAMBIA LAS CASAS EN SERIE
Resultados de la encuesta. Barrio Aranjuez (Mampostería)

Han modificado sus viviendas	75.9 %
Han cambiado la distribución de los espacios	57.4 %
Han adicionado construcción	59.3 %
Han subdividido la casa	27.7 %
Han subdividido y ampliado la casa	35.2 %

Las causas principales de las modificaciones fueron:

BARRIO MALHABAR

Seguridad	50.0 %
Ampliar los espacios	46.2 %
Aprovechar lote libre	42.5 %
Cambiar la localización de los espacios	38.8 %
Cambio en la composición familiar	35.1 %

BARRIO ARANJUEZ

Aprovechar lote libre	77.7 %
Necesidad de rentar una parte de la casa	42.6 %
Ampliar los espacios	37.0 %
Mejorar iluminación y/o ventilación	35.2 %
Cambio de uso de los espacios	33.3 %

Además se pueden enumerar causas como:
Necesidad de identificación
Cambios en las condiciones económicas
Privacidad
Aparición de nuevos materiales
Cambios en el entorno inmediato, etc.

(c) Consejo Superior de Investigaciones Científicas
Licencia Creative Commons 3.0 España (by-nc) http://informesdelaconstruccion.revistas.csic.es

Informes de la Construcción, Vol. 44 n.º 424, marzo/abril, 1993

No cabe, entonces, la culpabilidad que se atribuye al arquitecto en la casa individual, de no saber interpretar las necesidades y gustos del cliente. El problema es diferente, se trata de la imposibilidad por parte de los arquitectos de resolver con una respuesta arquitectónica problemas y programas diferentes.

2. SOPORTES - UNA SOLUCION ALTERNATIVA

Nuestra propuesta para el desarrollo de planes de vivienda de interés social, ante el fracaso y la impopularidad de los planes masivos de unidades unifamiliares seriadas, está basada en el método de "Viviendas Adaptables" que presentó el SAR (Stichting Architecten Research), liderado por el Arquitecto N.J Habraken, en la Convención de invierno de la Asociación de Arquitectos Holandeses (1965), adaptada a nuestra realidad económica y tecnológica y posibilitada por las reformas constitucional, municipal y urbana recientemente decretadas, sancionadas y promulgadas en Colombia. Se inspira nuestra propuesta en las experiencias de Ralph Erskine, en el Byker Wall de Newcastle, en los proyectos Paitillas y Aguadillas de Jan Wampler, en Puerto Rico, en el proyecto Santa Catalina de Victor Pelli, en el Chaco, en el proyecto La Colmena de Julio Rovi, en Panamá, en las Unidades de Apartamentos flexibles en Upsala Suecia y en la teórica pero no menos importante del grupo S.I.T.E, "Highrise of Homes".

Se ampara, esta propuesta, en la CONSTITUCION POLITICA DE COLOMBIA. Articulo 51, que dice: "Todos los colombianos tienen derecho a vivienda digna. El Estado fijará las condiciones necesarias para hacer efectivo este derecho y promoverá planes de vivienda de interés social, sistemas adecuados de financiación a largo plazo y formas asociativas de ejecución de estos programas de vivienda."

Contextualizaremos las ideas de HABRAKEN a nuestra realidad socio-cultural, con nuestras tecnologías constructivas y posibilitando soluciones acordes a las tipologías de vivienda regionales.
La vivienda aquí planteada se compone de dos partes: el SOPORTE y las PARTES SEPARABLES, entendidas así: por Soporte, la parte de vivienda que no puede ser modificada por los usuarios: estructura portante, entrepisos, techos, escaleras comunes, instalaciones electricas, sanitarias e hidraúlicas comunes, muros divisorios de porciones de soporte (colindantes),etc.
Por partes separables entendemos los componentes de obra que los usuarios pueden localizar, cambiar de lugar, agregar, etc. Es, entonces, en la configuración de la casa dentro del soporte, su diseño, construcción y decoración en la que los usuarios tienen la oportunidad de participar activamente para que se materialice la libertad de expresión individual y familiar requerida para "habitar" su vivienda.

2.1 ITINERARIO DE UNA PROPUESTA:

2.1.1 Los municipios, por intermedio de sus CONCEJOS (Articulo 313, numeral 7 CP de C), deben: "Reglamentar los usos del suelo

(c) Consejo Superior de Investigaciones Científicas
Licencia Creative Commons 3.0 España (by-nc) http://informesdelaconstruccion.revistas.csic.es

y, dentro de los límites que fije la ley, vigilar y controlar las actividades relacionadas con la construcción y enajenación de inmuebles destinados a la vivienda". Y el Plan de Desarrollo a que estan obligados por la Reforma Urbana (Ley 09 de 1989) los municipios con población superior a los cien mil habitantes, cuyo Articulo 2, numeral 4, les obliga incluir:"**La reserva de tierras urbanizables necesarias para atender oportuna y adecuadamente la demanda de vivienda de interés social y para reubicar aquellos asentamientos que presentan graves riesgos para la salud e integridad personal de sus habitantes".**

2.1.2 Las áreas definidas, congeladas y adquiridas por los municipios se incluiran en sus "Bancos de tierra" (Articulo 70, Ley 09 de 1989), que entre otros fines está destinado por el Art. 10, Ley 09 de 1989, según los literales b)"**Ejecución de planes de vivienda de interés social**"y m)"**Reubicación de asentamientos humanos ubicados en sectores de alto riesgo y rehabilitación de inquilinatos".**

2.1.3 La administración municipal dará prelación para la construcción de las obras de infraestructura de servicios, como se lo indica la Constitución Nacional (Articulos 366"**El bienestar general y el mejoramiento de la calidad de vida son finalidades sociales del Estado.....**"y el 311"**Al municipio como entidad fundamental de la división politico-administrativa del Estado le corresponde prestar los servicios públicos...**".Y el Articulo 47 de la Ley 09 de 1989"**Toda persona o grupo de personas tiene derecho a solicitar los servicios públicos de acueducto, alcantarillado, energía eléctrica, gas, recolección de basuras y telefono para su vivienda (...). En todo caso, las autoridades que suministren los servicios públicos definidos en el primer inciso preferiran las solicitudes de los ocupantes de viviendas de interés social".**

2.1.4 Como parte de la infraestructura de servicios de la ciudad, los municipios, directamente, por intermedio de la Financiera de Desarrollo Territorial, o por intermedio del Fondo Municipal de Vivienda de Interés Social y Reforma Urbana (Ley 03 de 1991, Capítulo V, Articulo 17) construyen "ESTRUCTURAS DE SOPORTE" que permitan la construcción de diferentes tipos de viviendas en ellas. Las estructuras de soporte por sus características más relievantes: multipisos, infraestructura de servicios contenida y flexibilidad, podrian entenderse como "lotes multifamiliares con servicios", donde el terreno se usa verticalmente varias veces (3?) para aumentar la densidad y acortar las longitudes de redes de servicios, vías y transportes. Los costos de la estructura de soporte (lote aéreo) deben ser equivalentes al menor costo por terrenos a utilizar y a sus respectivos gastos de urbanización.

Las estructuras de soporte deben asegurar:
-Buena localización con relación a los equipamientos colectivos y las fuentes de trabajo.
-Ordenamiento urbano
-Densificación de la planta fisica de la ciudad y por tanto mayor economía en redes de servicios y transportes
-Infraestructura de servicios (sanidad ambiental en general)
-Estabilidad.

(c) Consejo Superior de Investigaciones Científicas
Licencia Creative Commons 3.0 España (by-nc) http://informesdelaconstruccion.revistas.csic.es

Informes de la Construcción, Vol. 44 nº 424, marzo/abril, 1993

La porción de terreno y/o soporte que utilice el desarrollo progresivo de cada vivienda puede ser cedido (parcial o totalmente) por el Estado como subsidio familiar de vivienda en especie (Ley 03 de 1991) o arrendado a largo plazo con una tasa de arriendo de soporte; la recuperación en este caso estaría a cargo de las Empresas Públicas Municipales como cualquier otro servicio público. En este caso el subsidio familiar de vivienda se trasladaría a los materiales necesarios para la iniciación de la vivienda o simplemente vendido y financiado con crédito blando en programas de infraestructura de servicios.

2.1.5 Para optar por la consecución del Subsidio Familiar de Vivienda (Nueva Politica de Vivienda de Interés Social Ley 03 de 1991) y de una Porción de Soporte ante el municipio se conformaran Organizaciones Populares de Vivienda (Ley 09 de 1989, Art. 62) que asesoradas por el INURBE y el municipio conformaran grupos de trabajo social y técnico para el desarrollo de los TALLERES DE DISEÑO PARTICIPATIVO donde se tomaran las decisiones iniciales de planificación, programación, diseño y monitoreo del plan de vivienda. Los acuerdos iniciales generales se tomaran en forma democrática, según reglamento interno de la organización popular de vivienda, y se dará "libertad" asesorada a los usuarios para aquellas decisiones de carácter individual.

2.1.6 En cada zona o sector de vivienda de interés social se deben crear CENTROS DE ACOPIO y venta de materiales, pues la construcción progresiva de casas se encarece por la consecución "al menudeo" de los materiales y su transporte unitario y repetitivo. En Cali, por ejemplo, la Fundación Carvajal tiene tres magníficas experiencias en los barrios pobres del Distrito de Aguablanca, ha establecido Bancos de Materiales de Construcción que operan como concesiones utilizando locales de la Fundación para vender sus productos al consumidor final, libres de intermediarios y a los mejores precios posibles, con la ventaja adicional de ahorrarse el transporte que se podrá hacer en forma económica al estar el banco de materiales cerca del sitio de la obra. La segunda experiencia se refiere a la creación de las plantas de insumos, donde las organizaciones populares de vivienda y microempresarios de la misma comunidad fabrican y venden insumos para la construcción y, por último, los Talleres de Asistencia Permanente en Construcción: ingenieros, arquitectos y estudiantes de arquitectura e ingeniería asesoran gratuitamente a las comunidades en la construcción de sus viviendas.
Podría pensarse que los municipios redujeran los impuestos (IVA) a los centros de acopio o bancos de materiales con destinación exclusiva a las organizaciones populares de vivienda.

2.1.7 Las entidades de crédito integrantes del Sistema Nacional de Vivienda de interés social financiarán los créditos para pagar la porción de soporte y/o materiales de las partes separables en la construcción inicial de la casa que excedan en el costo al valor del Subsidio de Vivienda.

2.1.8 Los usuarios se trasladan a sus nuevas casas y continúan su desarrollo dentro de la estructura de soporte. Como adquirir una casa suficientemente grande desde el principio es casi imposible, este sistema posibilita la adquisición paulatina de los

(c) Consejo Superior de Investigaciones Científicas
Licencia Creative Commons 3.0 España (by-nc) http://informesdelaconstruccion.revistas.csic.es

componentes y usarlos sobre una estructura estable.
Es factible utilizar una mayor área inicial de vivienda, cerrando el contorno de la porción de soporte sin divisiones interiores. (ver dibujo anexo)

3. SISTEMA CONSTRUCTIVO

El sistema constructivo de las ESTRUCTURAS DE SOPORTE puede variar de una región a otra, pero debe cumplir con las siguientes determinantes:
Que sea totalmente portante y estructuralmente autónomo, sin dependencia de las unidades de cierre de las viviendas que se instalen posteriormenete.
Que permita flexibilidad en los espacios para vivienda.
Que sea apto para la coordinación dimensional y modular.
Debe permitir en ella, además de vivienda otros espacios complementarios como tiendas, talleres, guarderías, etc.
Que posibilite el uso de diferentes materiales de muro, piso, cubierta, y acabados a las futuras viviendas.
Que se adapte a diferentes topografías.
Que se consigan fácilmente los recursos materiales y humanos para la construcción en el sitio de las obras.
Que sea económico.

Las UNIDADES SEPARABLES tambien deben cumplir algunos requisitos:
Bajo costo de energía para su producción y montaje.
Recurso natural renovable.
Reutilización y biodegradabilidad.
Economía de costo.
Adaptabilidad tecnológica al usuario.

"...posiblemente el rasgo más definitorio de la existencia de una arquitectura regional o nacional consista en el desarrollo de una arquitectura que entronca con una tradición concreta. Y que, con actitud crítica, se renueva y moderniza continuamente con el paso del tiempo y la evolución general"
Josep María Montaner

En nuestra región existe una gran tradición constructiva del bahareque (muros de entramado orgánico y un recubrimiento). Los pobladores indígenas construían empalizadas cubiertas de paja, en la época colonial se conoció la construcción de muros de tapia pisada (tierra sin coser), más adelante, y por tratarse de una zona susceptible a los sismos, se cambió esa tradición por una mixta de piso bajo en tapial y piso alto en bahareque que se conoció como estilo "temblorero" por su buen comportamiento en los temblores de tierra, luego se pasó a la construcción total en bahareque con la que se construyeron ciudades enteras y edificios hasta de seis pisos. Este bahareque cuya estructura se hace de guadua y madera aserrada recubierta con barro, tablas, lámina metálica o morteros, ha trabajado muy bien en los sismos por tratarse de estructuras livianas y algo flexibles, sinembargo las estructuras de bahareque en edificios de varios pisos (más de dos) con el tiempo se han deteriorado por la acción del agua, el sol y sobretodo, por la difícil unión entre los diferentes pisos de la estructura.

(c) Consejo Superior de Investigaciones Científicas
Licencia Creative Commons 3.0 España (by-nc) http://informesdelaconstruccion.revistas.csic.es

El deterioro de estas estructuras ha llevado a los propietarios a intervenciones de consolidación recientes donde mezclan dos tecnologías constructivas comunes en la región, el bahareque de guadua y madera y el concreto reforzado. Aparece entonces la nueva tradición constructiva donde los pórticos de concreto hacen la parte rígida y estable y el bahareque de los muros liberado de su función estructural toman la parte "flexible".
Inspirados en esta nueva tradición constructiva regional planteamos nuestra propuesta para la construcción de la vivienda de interés social. Estructura de soporte en pórticos tridimensionales de concreto reforzado y muros en paneles prefabricados de guadua y madera, tecnología constructiva que cumple fielmente las determinantes que exigíamos para los soportes y las unidades separables.

3.1 LA ESTRUCTURA DE SOPORTE

Estará compuesta por pórticos múltiples de concreto reforzado sobre zapatas del mismo material ligadas por vigas de rigidez. Situada en una malla de 30 x 30 cms. las columnas formaran espacios de 3.60 x 3.60 mts. y voladizos de 1.20 mts. Entre las columnas se colocaran las vigas de carga con "aletas" o "pestañas" que soportaran los entrepisos que estaran estructurados con guaduas dobles (una sobre otra) cada 30 cms., sobre las guaduas se colocará esterilla (guadua abierta en forma laminar) sobre la esterilla una parrilla de alambrón (30 x 30 cms.) y sobre esta una capa de 3.5 cms. de mortero de cemento.
Los técnicos deben tener en cuenta algunos requisitos mínimos al diseñar estructuras de soporte como las propuestas: Forma simétrica en lo posible, muros rígidos o columnas especiales en las esquinas, localizar siempre miembros estructurales en el perímetro, y si se diseñan estructuras escalonadas tener en cuenta continuidad en las columnas y que el escalonamiento coincida con la modulación de las crujías.

Hay dos motivos fundamentales por los cuales se plantea una solución mixta (aparte de la cultural), la primera se refiere a que las estructuras de soporte deben quedar algún tiempo a la intemperie y segundo porque las estructuras de soporte deben brindar una gran flexibilidad espacial que sólo se consigue quitando la condición estructural a los muros.

3.2 LAS UNIDADES SEPARABLES

Los muros, preponderantes en las unidades separables, se proponen en forma de paneles modulares de guadua y madera, similares a los que hemos experimentado en vivienda unifamiliar de baja altura, que se construyen así: definidas las medidas en la malla de situación (30 x 30 cms.) se inicia en la planta de producción o a pié de obra con la construcción de un marco en madera aserrada (de sección rectangular que permite mejor alineación y nivelación en obra) este marco se completa con piés derechos de guadua sobrebasa (diametro aprox. 8 cms.) cada 30 cms. La estructura se forra con esterilla de guadua y malla de gallinero o malla de revoque si es que los paneles se revocaran posteriormente en la obra, o se recubre con carton madeflex o láminas de fibrocemento para muros interiores sin revoque. El revoque, acabado final con

(c) Consejo Superior de Investigaciones Científicas
Licencia Creative Commons 3.0 España (by-nc) http://informesdelaconstruccion.revistas.csic.es

mortero de cemento se hace en dos tiempos para mayor adherencia.
Los paneles tienen una altura de 2.40 mts. y según las necesidades de la obra se usan anchos de 60, 90, 120, 150, 180 y 210 cms., considerando que son más económicos los de mayor ancho por ser la guadua más barata que la madera aserrada.
Los vanos para puertas y ventanas por quedar rodeados de madera aserrada permiten la colocación de diversos materiales de cerramiento al gusto del usuario. El revoque de mortero de cemento permite ser pintado o usar otros tipos de acabados.
Los paneles (parte de muro) se unen entre sí con clavos y tornillos con tuerca y a las columnas y vigas de carga por medio de chazos que se han dejado previamente en la estructura de soporte.
No debemos olvidar que el éxito de la construcción con madera y guadua está ligado a la forma como procesamos estos materiales del buen corte, secado, curado e inmunización de ellos.
La cubierta se recomienda con estructura de guadua o madera y tejas de fibrocemento, es un techo liviano, económico y de gran aceptación local.

Por tratarse de una región de alto riesgo sísmico esta tecnología constructiva es apropiada porque la estructura tipo "jaula" actúa bien contra cargas horizontales en cualquier dirección. Los muros de guadua y madera son muy livianos y adecuadamente flexibles.
Los pórticos mltiples aprovechan las ventajas de la continuidad, tres o más columnas soportan las vigas y éstas se ligan rígidamente a las columnas. Los pórticos múltiples absorben cargas laterales con suma eficiencia.
Con relación a la topografía de ladera, los pórticos tridimensionales, se prestan para soluciones escalonadas.

3.3 EL DISEÑO ARQUITECTONICO:

Basados en la malla de situación y en la modulación estructural propuesta de 3.60 x 3.60 mts. para las zonas y 1.20 x 3.60 mts. para los margenes y definidas las porciones de soporte para cada una de las familias del grupo de trabajo, los técnicos pueden archivar en el ordenador diversas posibilidades de modulos espaciales que podrian usarse en los talleres de diseño participativo localizando los diferentes espacios de la casa en la porción de soporte. Un diseño alternativo sería: decidir el espacio inicial de la casa ("embrión") entre los técnicos y los usuarios luego definir el cerramiento contorno de la porción de soporte y por último dejar total libertad a los usuarios en la compartimentación futura del espacio, para esta última etapa se propondrían patrones funcionales (tipo Ch. Alexander) con los que los usuarios puedan definir los espacios de su casa en un proceso lento y seguro.
Los patrones podrían ser:
- Todos los espacios deben quedar con iluminación y ventilación natural
- El comedor debe estar dentro o adyacente a la cocina
- La ropería no debe dar a la calle
- Resulta práctico reunir las zonas húmedas
- Cada alcoba debe tener entrada independiente, etc.

(c) Consejo Superior de Investigaciones Científicas
Licencia Creative Commons 3.0 España (by-nc) http://informesdelaconstruccion.revistas.csic.es

Informes de la Construcción, Vol. 44 nº 424, marzo/abril, 1993

Los técnicos continúan la asesoría y monitoreo del programa y de esta manera, **"Los arquitectos más que definidores, nos convertiremos en diseñadores de posibilidades, dentro de las cuales la gente encontrará sus propias definiciones" Sean Wellesley-Miller.**

4. VENTAJAS DE LA SOLUCION PROPUESTA. RESUMEN:

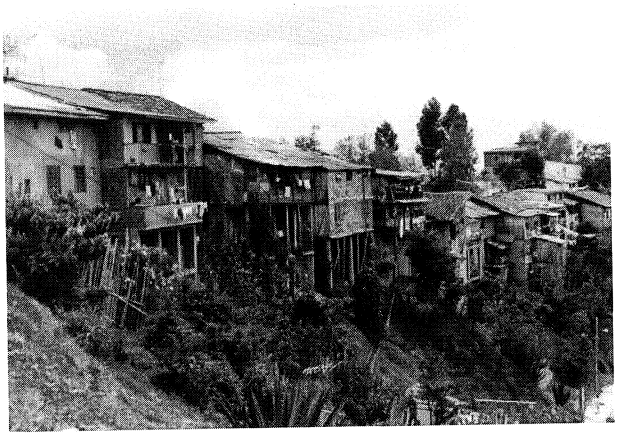
-Las ciudades pueden controlar su crecimiento, densificando.
-Las ciudades utilizan mejor sus servicios públicos.
-Se deslinda, en parte, el diseño urbano y el arquitectónico, mejorando la espacialidad urbana. Se logra unidad con los soportes operando como pautas y la variedad de materiales, texturas y colores enriqueceran la vivienda.
-Se distribuyen mejor los equipamientos colectivos de la ciudad.
-La vivienda es económica porque permite ser subsidiada.
-La vivienda es económica porque los materiales se usan racionalmente, los propietarios no necesitan demoler partes de la obra para hacer modificaciones iniciales como sucede en la vivienda seriada y uniforme.
-Posibilita la utilización de una mayor área de vivienda, cerrando el contorno de la porción de soporte sin divisiones interiores en la primera etapa.
-Hace posible la industrialización de componentes constructivos livianos y la reducción de sus costos.
-Se hace factible el uso de un mayor número de materiales y técnicas constructivas al interior de la estructura de soporte.
-Aceleraría la industrialización de la construcción, por la necesidad de producir componentes constructivos compatibles en dimensión y sistema de ensamblaje.
-Permite la participación de los usuarios en la configuración de sus casas a partir de la utilización de "módulos espaciales" compatibles entre sí y con la estructura de soporte. Se podrán distribuir casas diferentes en porciones de soporte iguales.
-El desarrollo progresivo es parte de la lógica del sistema; como se dijo atrás, los usuarios no tienen capacidad inicialmente para adquirir las áreas que necesitan, pero de este modo van creciendo y enriqueciendo su casa de acuerdo a sus posibilidaes y gustos.
-Favorece la vida comunitaria, compartiendo servicios, amoblamientos, espacios de recreación, etc. sin detrimento de la independencia en cada vivienda. Serán los técnicos los que deben atinar en la programación y diseño de los conjuntos y sus respectivas estructuras de soporte. La riqueza y variedad dentro del orden dado por las estructuras de soporte se deja a la imaginación popular; la combinación de códigos eruditos y vulgares asegura la creación de un entorno humanizado.

La ciudades de soportes seran las ciudades del azar, el diseño, el tiempo y la memoria.

(c) Consejo Superior de Investigaciones Científicas
Licencia Creative Commons 3.0 España (by-nc) http://informesdelaconstruccion.revistas.csic.es

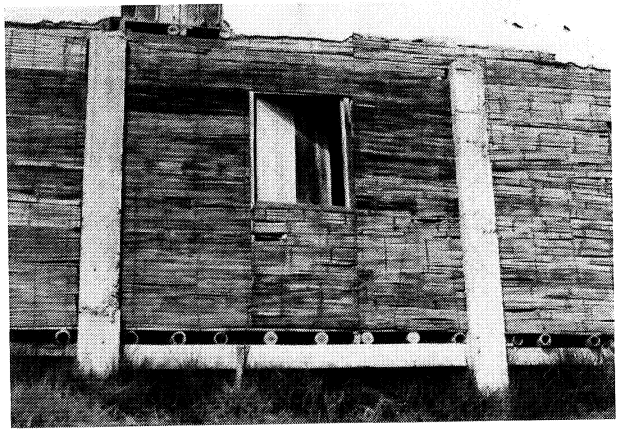
Edificios de bahareque.

Estructuras de bahareque deterioradas.

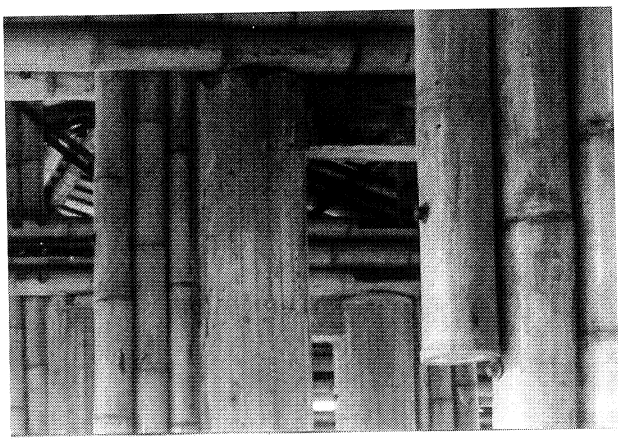


Estructuras de bahareque deterioradas y reforzadas.

Bahareque consolidado.

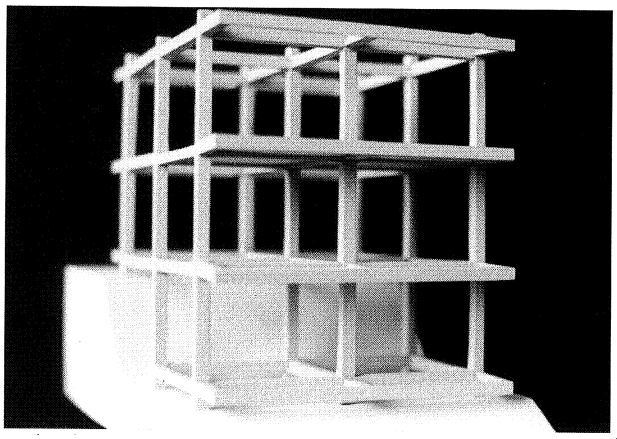


Detalle de refuerzo usando concreto armado.

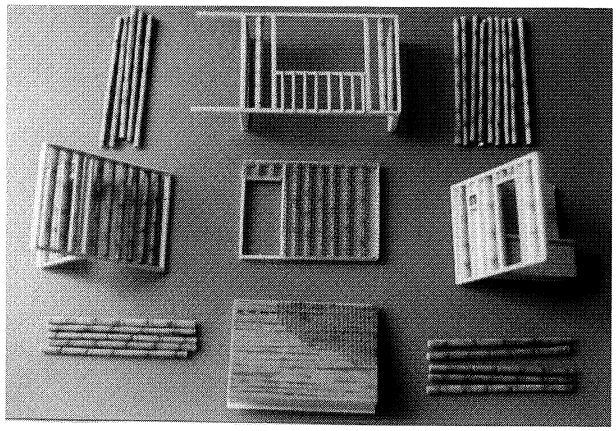


Estructuras de concreto y guadua, Arq. Simón Vélez Jaramillo.

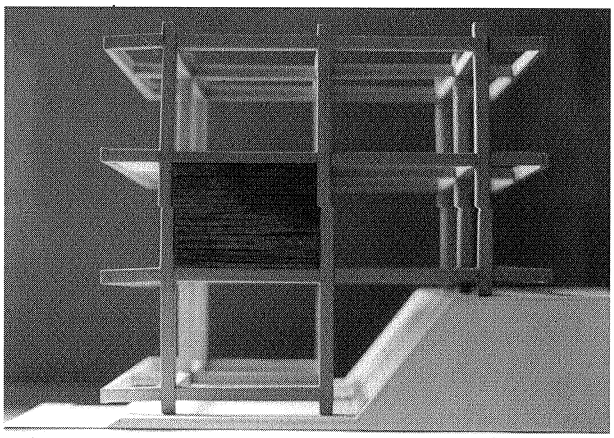
(c) Consejo Superior de Investigaciones Científicas
Licencia Creative Commons 3.0 España (by-nc)
http://informesdelaconstruccion.revistas.csic.es



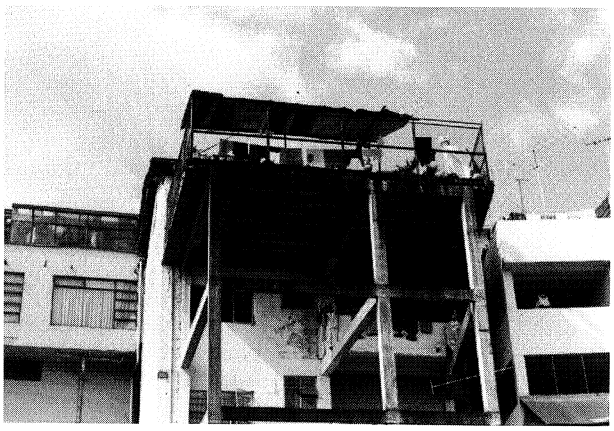
Maqueta estructuras de soporte.



Maqueta unidades separables.



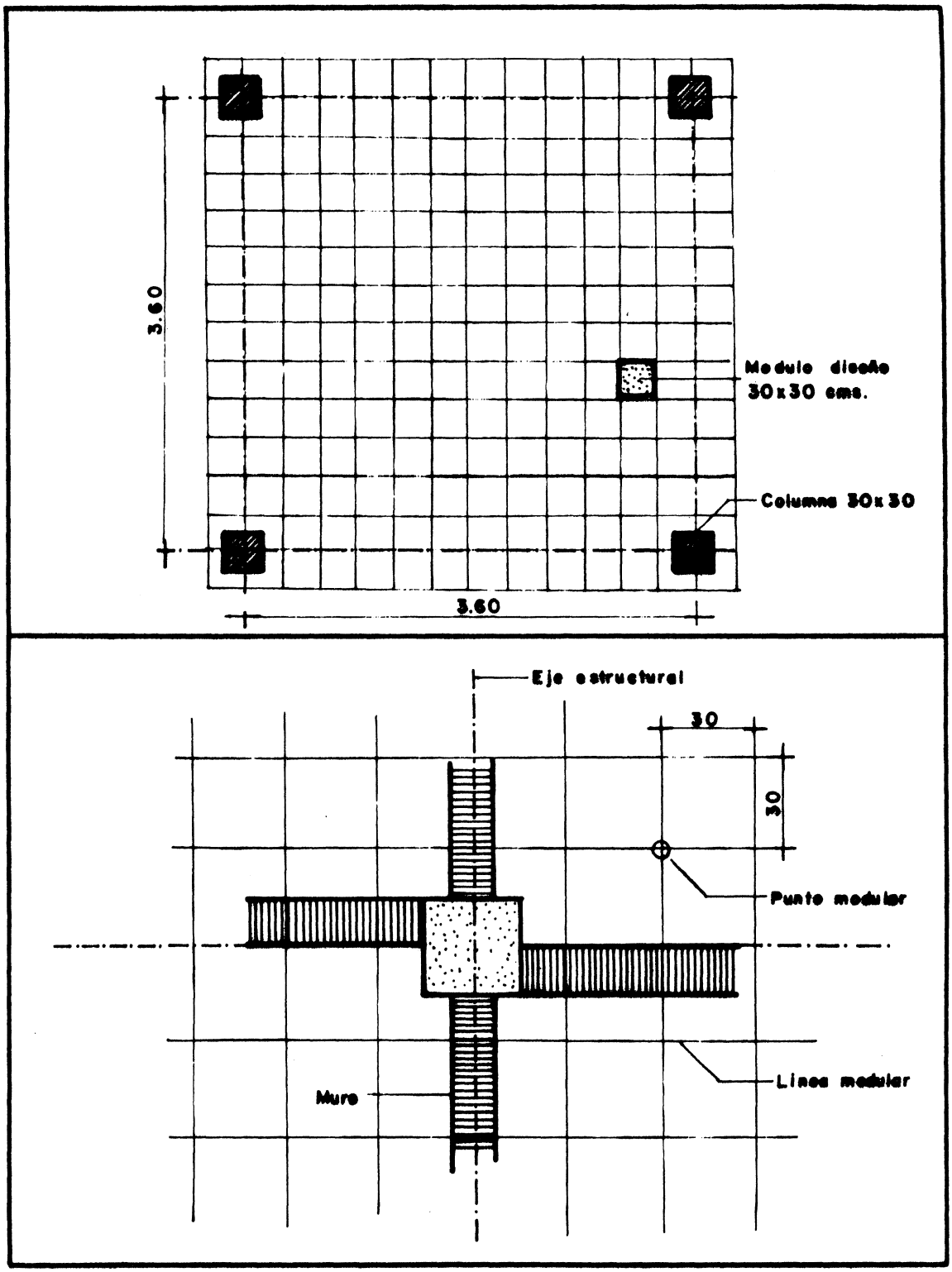
Maqueta estructura de soporte y unidades separables.



Estructura de pórticos múltiples en desarrollo.

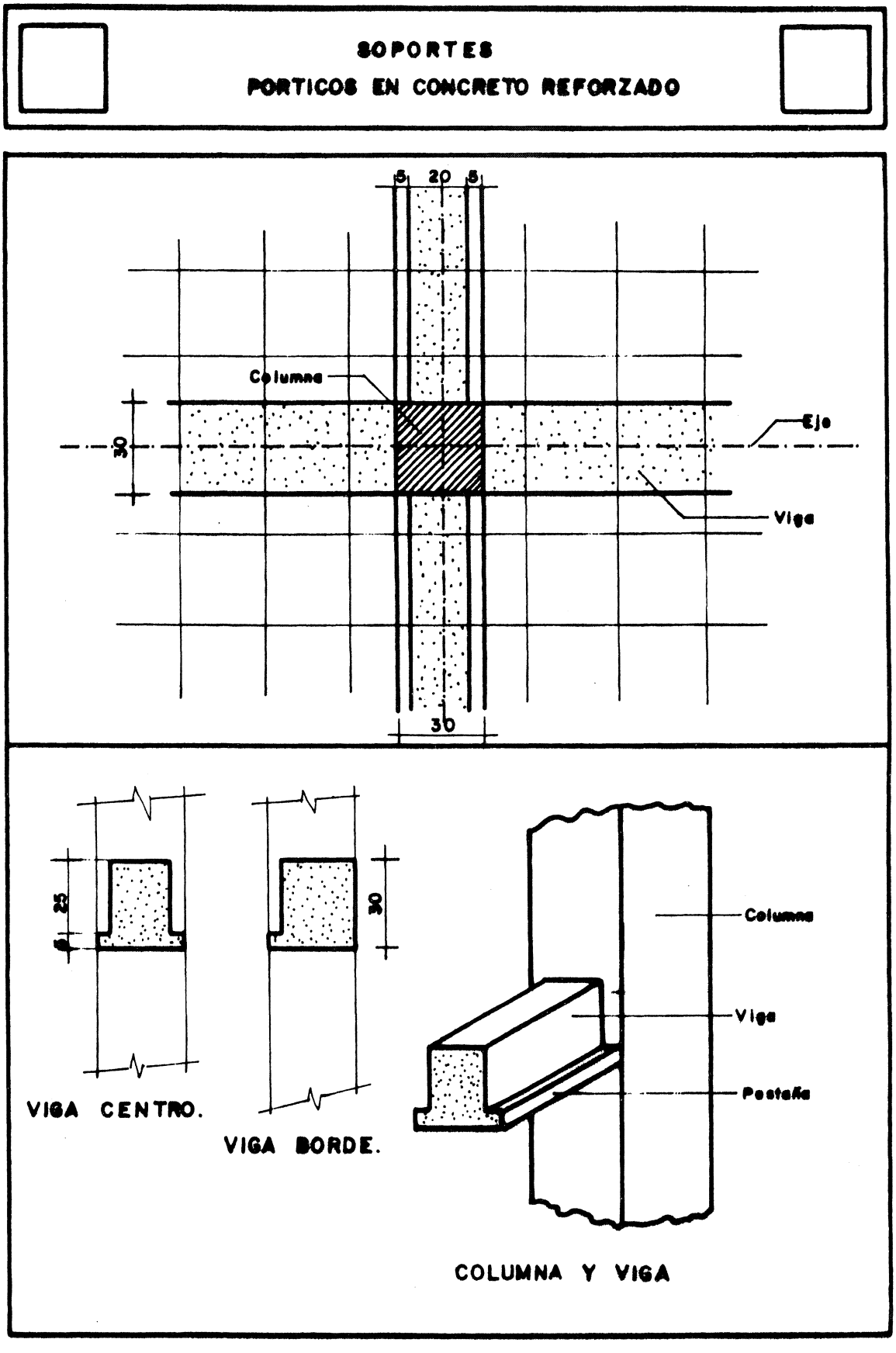
(c) Consejo Superior de Investigaciones Científicas
Licencia Creative Commons 3.0 España (by-nc)
http://informesdelaconstruccion.revistas.csic.es

SOPORTES
MODULO ESTRUCTURAL
MALLA DE DISEÑO - COLOCACION PANELES AL GUSTO.

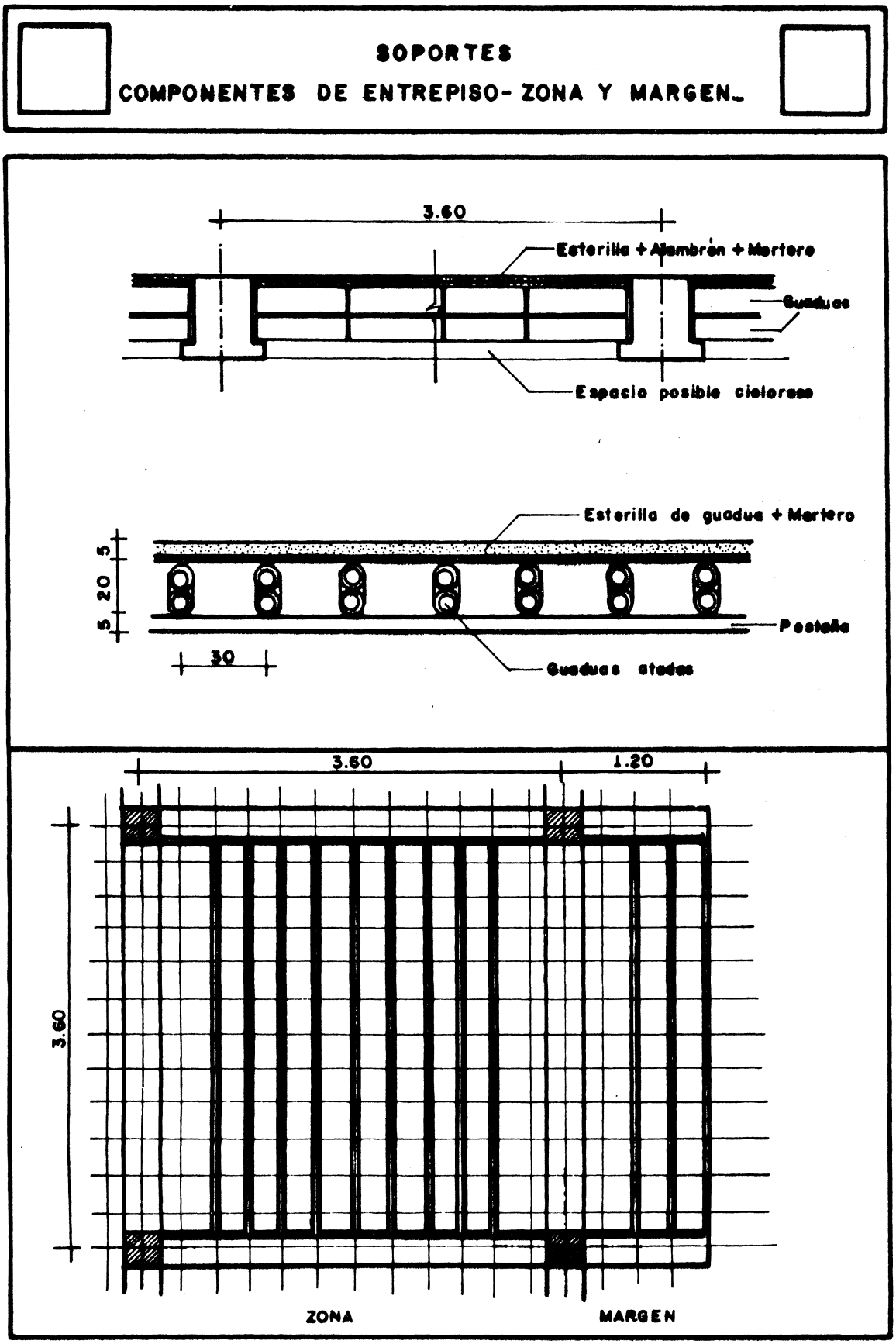


(c) Consejo Superior de Investigaciones Científicas
Licencia Creative Commons 3.0 España (by-nc)
http://informesdelaconstruccion.revistas.csic.es

Informes de la Construcción, Vol. 44 nº 424, marzo/abril, 1993



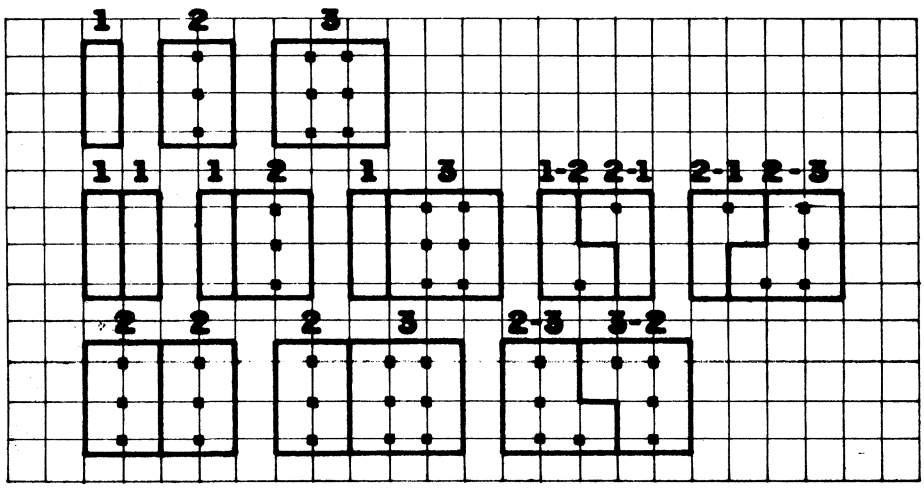
(c) Consejo Superior de Investigaciones Científicas
Licencia Creative Commons 3.0 España (by-nc)
http://informesdelaconstruccion.revistas.csic.es

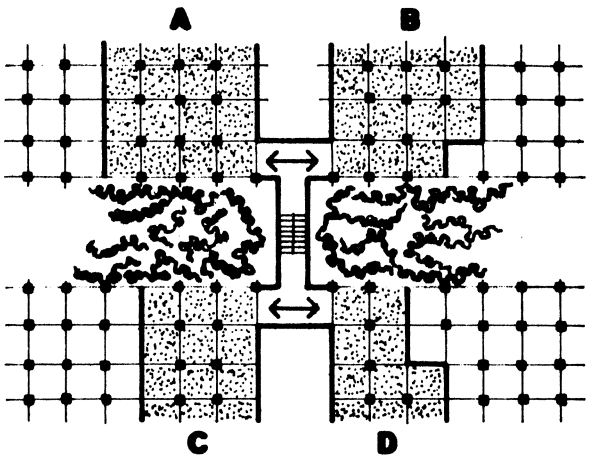


(c) Consejo Superior de Investigaciones Científicas
Licencia Creative Commons 3.0 España (by-nc)
http://informesdelaconstruccion.revistas.csic.es

Informes de la Construcción, Vol. 44 nº 424, marzo/abril, 1993

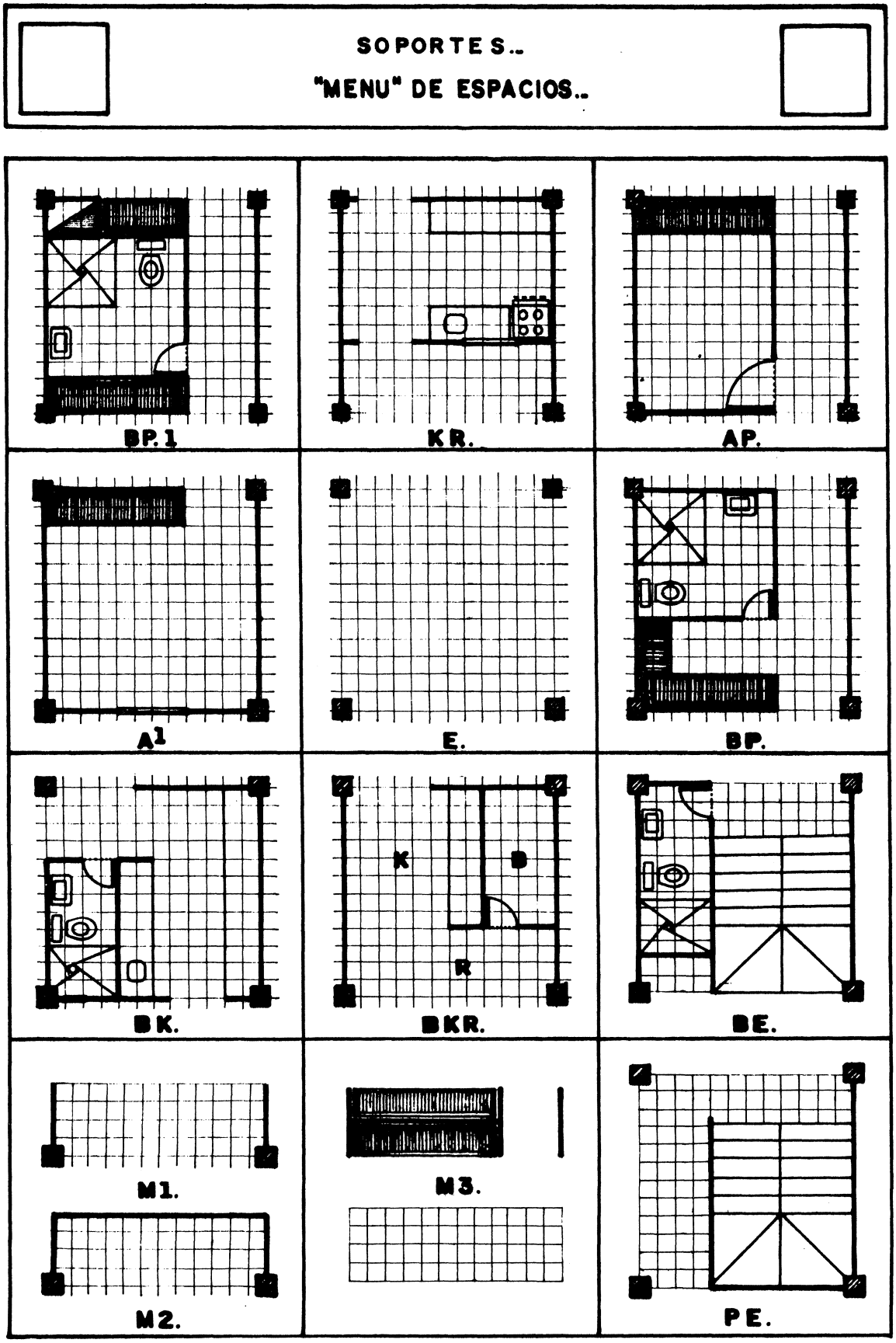
SOPORTES..
PORCIONES DE SOPORTE..





(c) Consejo Superior de Investigaciones Científicas
Licencia Creative Commons 3.0 España (by-nc)
http://informesdelaconstruccion.revistas.csic.es

Informes de la Construcción, Vol. 44 nº 424, marzo/abril, 1993

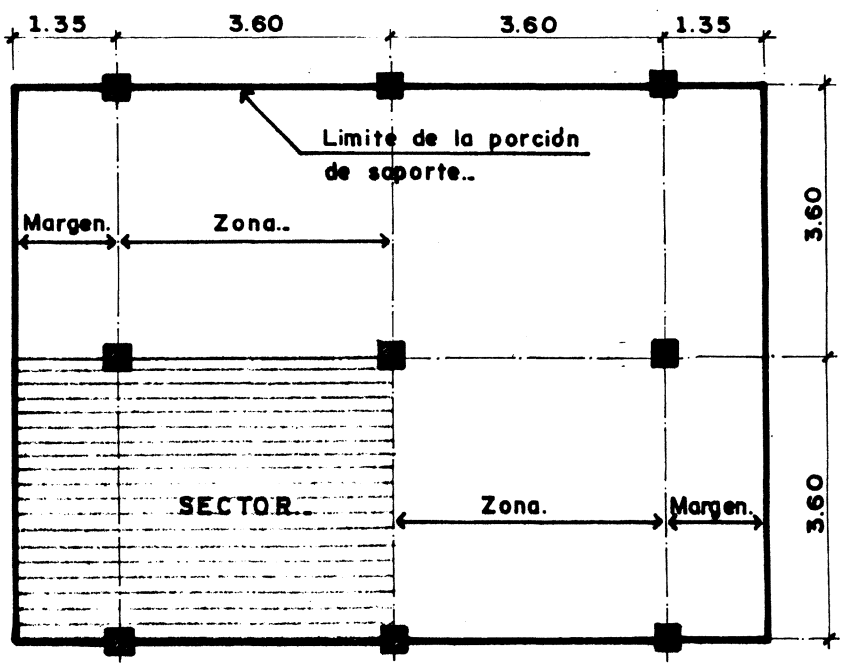


(c) Consejo Superior de Investigaciones Científicas
Licencia Creative Commons 3.0 España (by-nc)
http://informesdelaconstruccion.revistas.csic.es

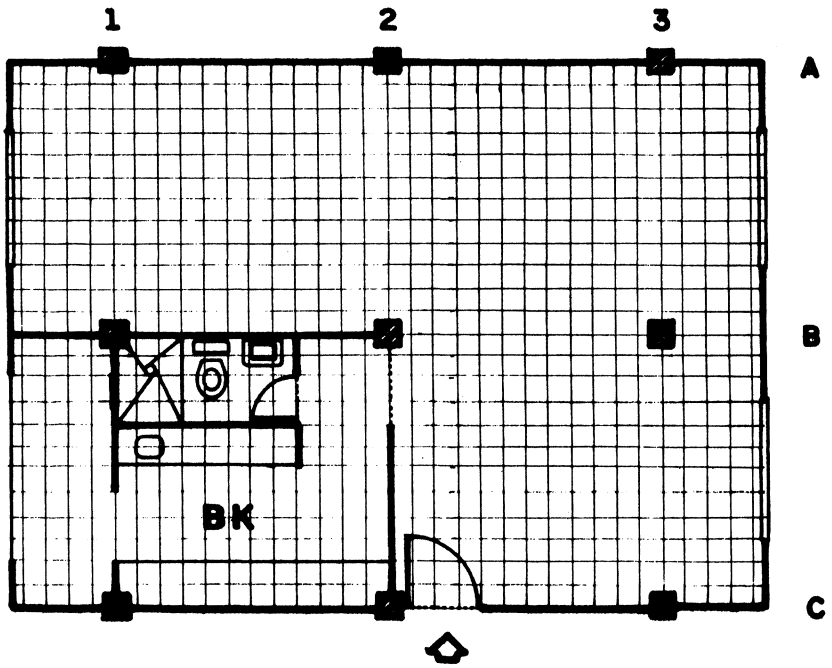
Informes de la Construcción, Vol. 44 nº 424, marzo/abril, 1993

SOPORTES..

DESARROLLO DE UNA VIVIENDA: 71.28 M²



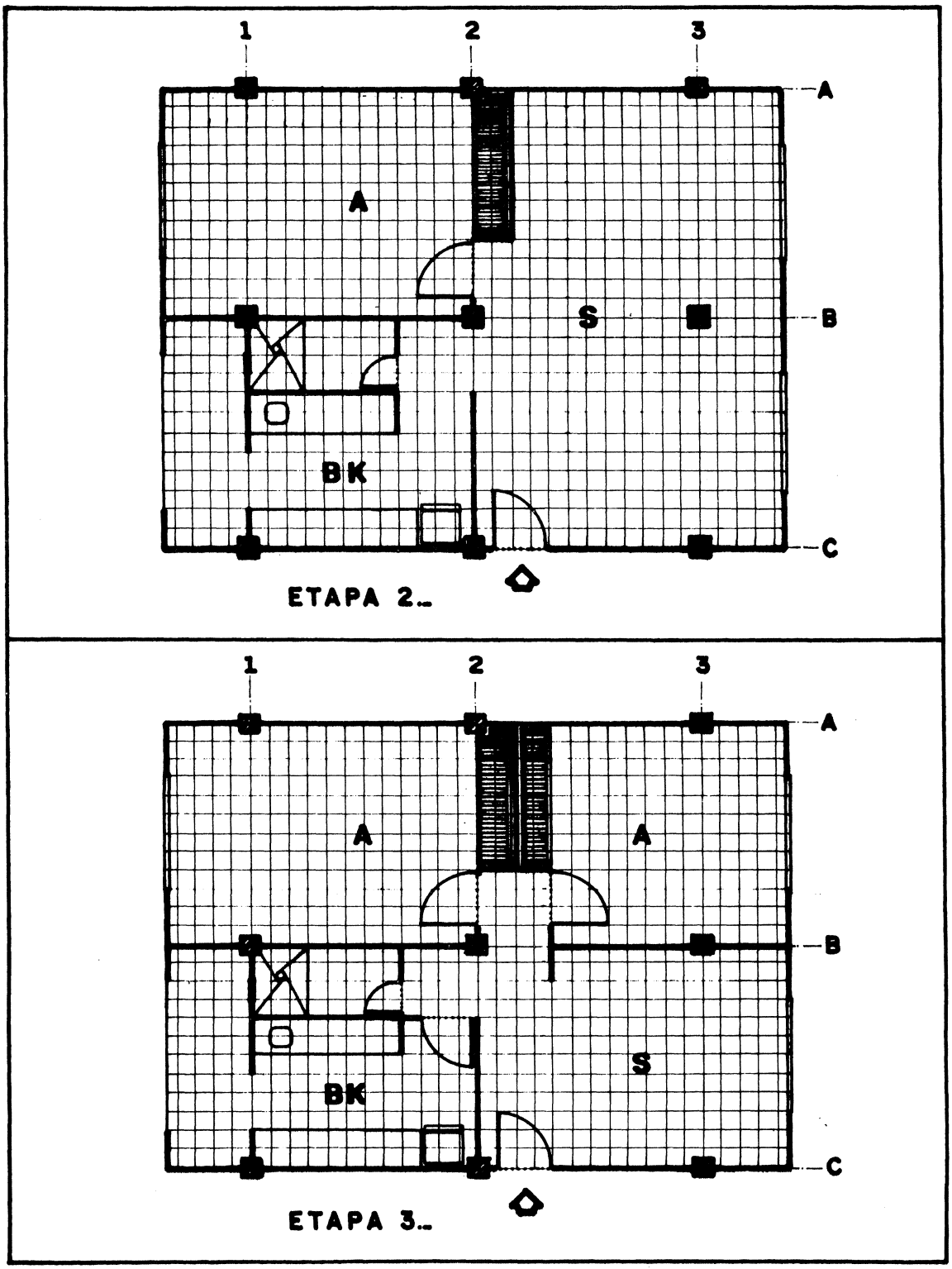
PORCION DE SOPORTE..



ETAPA 1. "EMBRION"..

(c) Consejo Superior de Investigaciones Científicas
Licencia Creative Commons 3.0 España (by-nc)
http://informesdelaconstruccion.revistas.csic.es

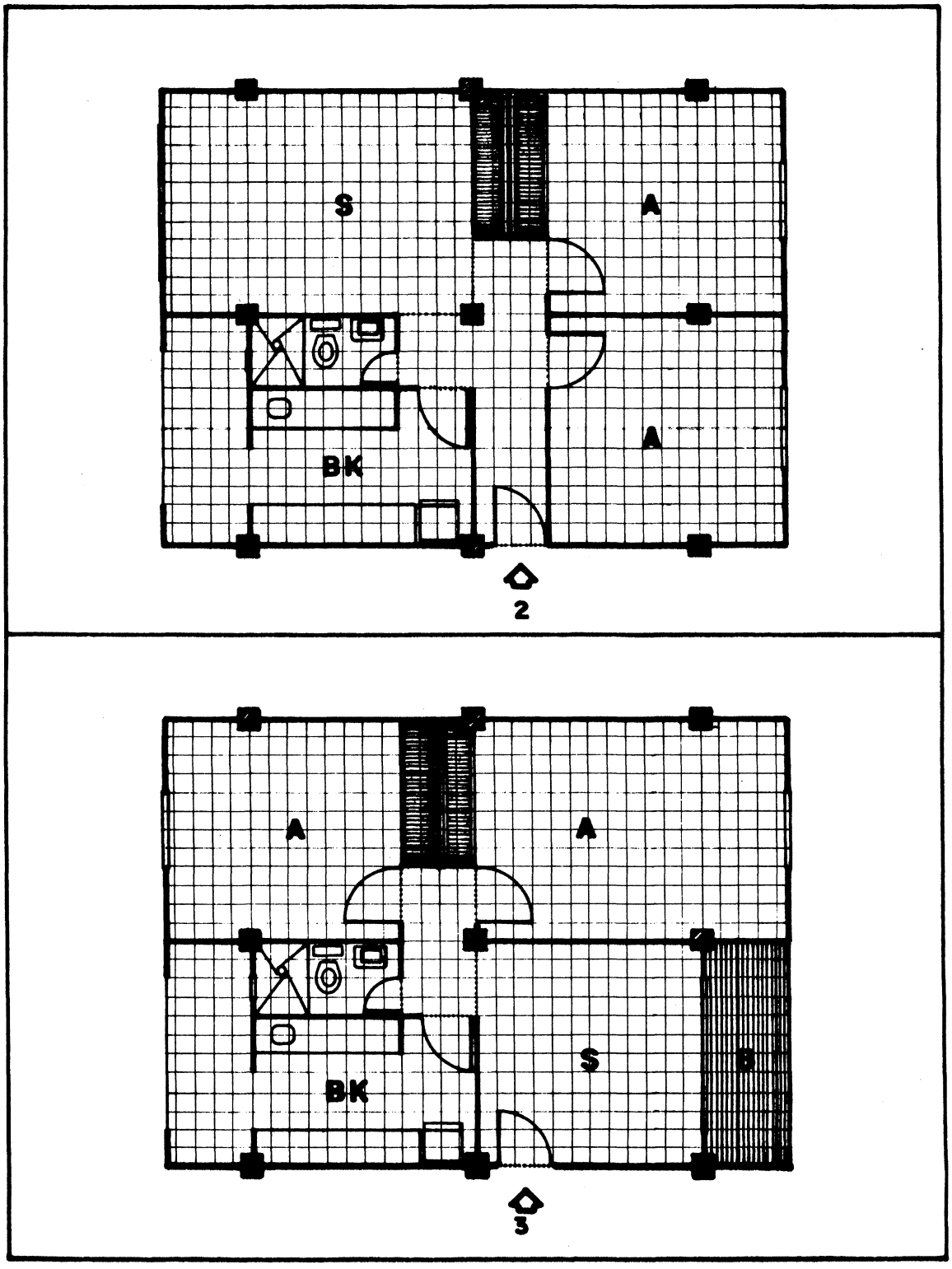
SOPORTES..
VIVIENDA 71.28 M^2
ETAPAS 2 y 3..



(c) Consejo Superior de Investigaciones Científicas
Licencia Creative Commons 3.0 España (by-nc)
http://informesdelaconstruccion.revistas.csic.es

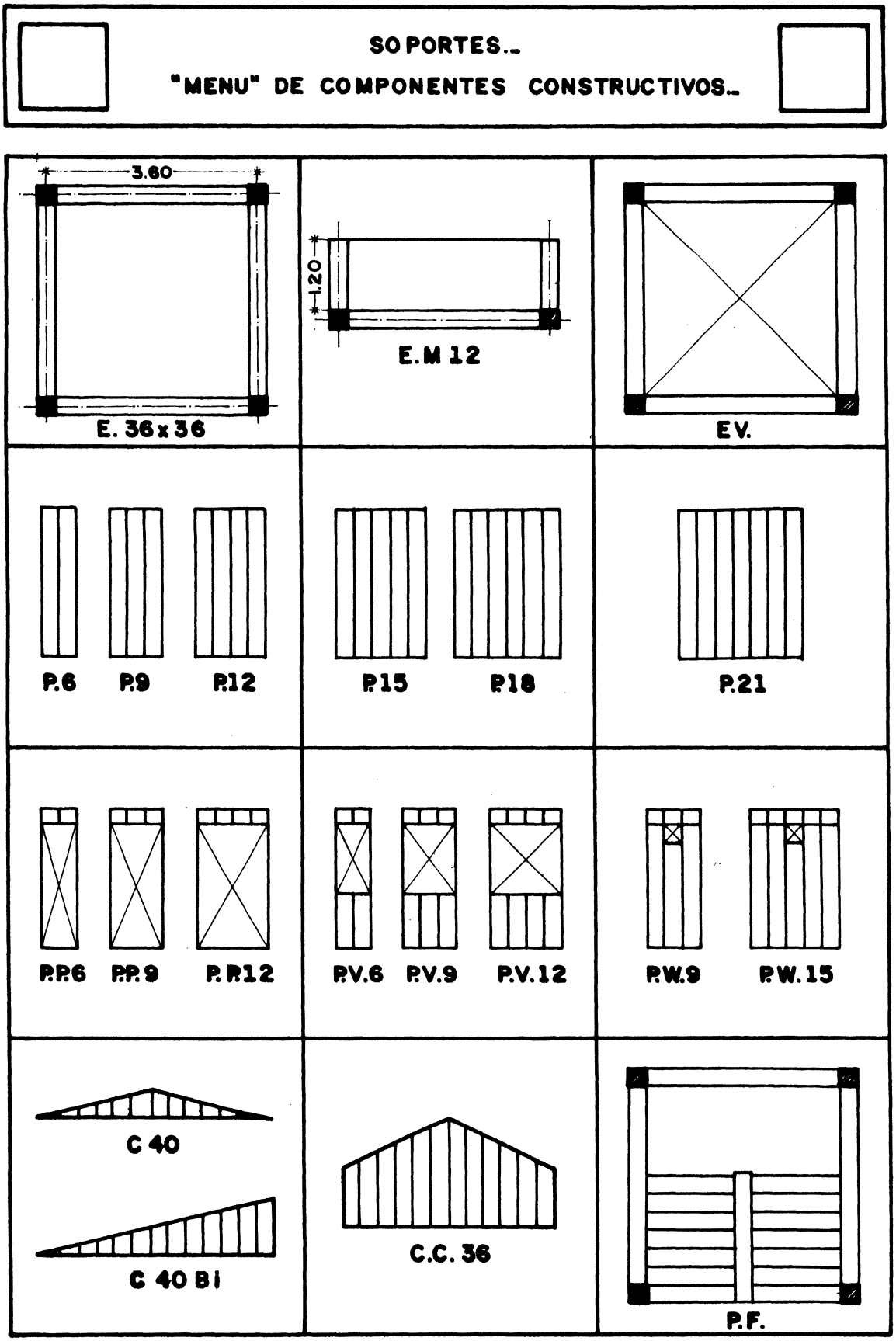
Informes de la Construcción, Vol. 44 nº 424, marzo/abril, 1993

SOPORTES..
VIVIENDA 71.28 M²
OTRAS SOLUCIONES..



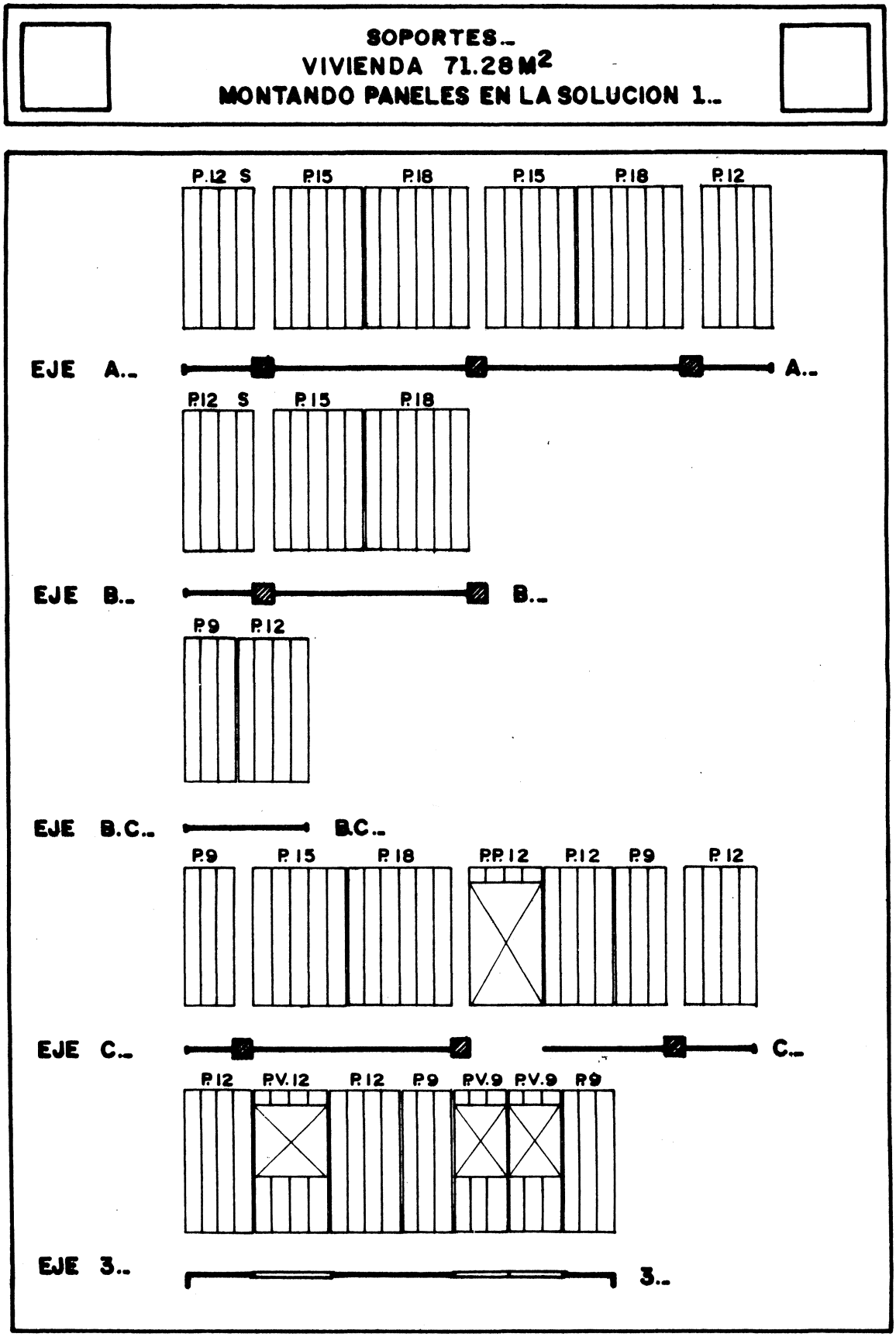
(c) Consejo Superior de Investigaciones Científicas
Licencia Creative Commons 3.0 España (by-nc)
http://informesdelaconstruccion.revistas.csic.es

Informes de la Construcción, Vol. 44 n.º 424, marzo/abril, 1993



(c) Consejo Superior de Investigaciones Científicas
Licencia Creative Commons 3.0 España (by-nc)
http://informesdelaconstruccion.revistas.csic.es

Informes de la Construcción, Vol. 44 nº 424, marzo/abril, 1993



(c) Consejo Superior de Investigaciones Científicas
Licencia Creative Commons 3.0 España (by-nc)
http://informesdelaconstruccion.revistas.csic.es

Informes de la Construcción, Vol. 44 nº 424, marzo/abril, 1993

SOPORTES..
LISTADO DE COMPONENTES..

OBRA:_____ HOJA Nº_____

DIRECCION:_____

CIUDAD:_____ ORDENADOR:_____

COMPONENTES..	CANTIDAD..	V/UNITARIO..	V/PARCIAL..
E. 36x36			
E.M 12			
P. 6			
P.9			
P. 12			
P. 15			
P.18			
P. 21			
P.P.6			
P.P.9			
P.P.12			
P.V.6			
P.V.9			
P.V.12			
P.W. 9			
P.W. 15			
C. 40			
C.40 Bi			
C.40 Bd			
C.C.36			
P.F.			

(c) Consejo Superior de Investigaciones Científicas
Licencia Creative Commons 3.0 España (by-nc)
http://informesdelaconstruccion.revistas.csic.es

Informes de la Construcción, Vol. 44 nº 424, marzo/abril, 1993

BIBLIOGRAFIA DE CONSULTA

ALLEN, Edward (Ed.)
La Casa "otra"
G.G Barcelona 1.978

ARCHITECTURAL DESIGN. Revista 51 Dic. 1.981
KROLL, Lucien: Our Friends the rationalists
S.I.T.E: The Highrise of Homes

CASTRO, Jaime
La Reforma Municipal. Perestroika Colombiana
E. Oveja Negra. Santa Fé de Bogotá 1.989

CONSTITUCION POLITICA DE COLOMBIA 1.991
El Tiempo Julio 8 de 1.991

Contraloría General de la república
Revista Economía Colombiana #s. 215-216
Santa Fé de Bogotá Marzo-Abril de 1.989

Cuadernos PROA # 14
La casa - La vivienda
Ediciones PROA Ltda. Bogotá 1.992

DANE
Colombia Estadística
Vivienda y Condiciones de Alojamiento de los Hogares en 8 Ciudades
Santa Fé de Bogotá 1.989

ELLIOT,David - CROSS, Nigel
Diseño, Tecnología y Participación
Ed. Gustavo Gili

FERRER Carrasco, Arturo
Recursos y Sistemas Existentes para la Financiación de la Infraestructura y la Renovación Urbana en Colombia.
Revista Escala # 155. Santa Fé de Bogotá 1.991

FUNDACION CARVAJAL
Informe Anual
Carvajal. Cali 1.989

GOMEZ Villa, Oscar
Modelo para Optimizar Grandes Conjuntos de Vivienda Multifamiliar
Colciencias-Cenac
CENAC Santa Fé de Bogotá, Septiembre de 1.985

GOMEZ Villa, Oscar
Vivienda: Cinco Opciones para el Cambio
CENAC. Santa Fé de Bogotá 1.986

(c) Consejo Superior de Investigaciones Científicas
Licencia Creative Commons 3.0 España (by-nc) http://informesdelaconstruccion.revistas.csic.es

HABRAKEN, N.J
El Diseño de Soportes
G.G Barcelona 1.979

HABRAKEN, N.J
Soportes una Alternativa al Alojamiento de Masas
Alberto Corazón, Editor. Madrid 1.975

HEIDEGGER, Martín
Construir Habitar Pensar
Revista Ingeniar #6. Manizales 1.991

INURBE
Disposiciones Legales sobre la Nueva Política de Vivienda
Ley 03 de 1.991
Ministerio de Desarrollo Económico
Santa Fé de Bogotá 1.991

MENDEZ, Alexis y BOLIGAN, Marivel
Automatización de Soluciones de Edificios de Vivienda: Una Herramienta para el Diseño.
Revista Arquitectura y Urbanismo Vol. VII # 4. La Habana 1.986

MOGOLLON, Jaime - DIAZ, Gustavo
Sistema Normalizado en Guadua y Madera
Revista PROA # 401
Ediciones PROA Ltda. Bogotá

MOORE, Charles, ALLEN, Gerard y LYNDON, Donlyn
La Casa: Forma y Doseño
Ed. Gustavo Gili

NORBERG-SCHULZ, Christian
Existencia, Espacio y Arquitectura
Editorial Blume. Barcelona 1.975

REFORMA URBANA
Ley 09 de 1.989
Edición "Pirata"

ROBLEDO, Jorge Enrique
La Arquitectura y el desarrollo urbano en la historia de Manizales 1.846 - 1.930.
Universidad Nacional Seccional Manizales

SOLO, Tova María
Vivienda Popular en un Contexto Arquitectónico
Cuadernos de Arquitectura #s. 13 y 14
Revista Escala.

***

(c) Consejo Superior de Investigaciones Científicas
Licencia Creative Commons 3.0 España (by-nc) http://informesdelaconstruccion.revistas.csic.es