

**PUBLICACION DEL PROGRAMA DE ESTUDIOS DE  
VIVIENDA EN AMERICA LATINA**

**PRIMER TALLER INTERNACIONAL:  
"REGULARIZACION Y MEJORAMIENTO EN AREAS  
URBANAS DE VIVIENDA POPULAR"**

**C O N F E R E N C I A S**

Medellín, abril 21 a junio 4 de 1982

El Programa de Estudios de Vivienda en América Latina, coordinado por la Facultad de Arquitectura de la Universidad Nacional de Colombia, Seccional de Medellín y el Institute for Housing Studies -BIE- de Holanda, orienta su trabajo al estudio de la vivienda popular en América Latina.

Dentro de los objetivos del Programa están: Difundir los conocimientos sobre el campo de vivienda popular obtenidos a través de las diferentes actividades que se desarrollan en el PEVAL y establecer redes de intercambio profesional de latinoamerica; con el fin de dar apoyos a procesos educativos, investigativos y de ejecución de proyectos que se desarrollen en diferentes países latinoamericanos.

Este documento se presenta con el fin de extender ampliamente los resultados obtenidos en el PEVAL a través de los Programas Especiales de Talleres, Seminarios, Proyecto Piloto e Investigación y de establecer contactos profesionales a nivel latinoamericano.

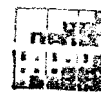
**INDICE**

	PAG.
HACIA UNA NUEVA DIMENSION DEL DISEÑO Ricardo Agilera (Colombia)	1
INFRAESTRUCTURA EVOLUTIVA Francisco Jiménez (Colombia)	49



HACIA UNA NUEVA DIMENSION DEL DISEÑO

Ricardo Aguilera



## HACIA UNA NUEVA DIMENSION DEL DISEÑO

### I. Tecnología de la construcción

Dentro del primer taller sobre "Regularización y Mejoramiento en Areas de Vivienda Popular" (U. Nacional, Medellín 1982) me correspondió hacer una exposición sobre el área tecnológica, con el tema de las tecnologías para auto-construcción, haciendo especial énfasis en el aprovechamiento de los recursos locales como método para lograr soluciones óptimas. El punto central es, pues, el aprovechamiento de las tecnologías regionales para el mejoramiento de la vivienda popular.

Se trata de presentar la mayor y más amplia información posible sobre tecnologías regionales para construcción y de hacerles un análisis a partir de las premisas de la auto-construcción.

Dentro de los objetivos de ésta exposición se pretende que el participante a través de la información y el análisis se forme unos criterios muy claros sobre el uso eficiente de la tecnología para la autoconstrucción, que pueda ser capaz de escoger y aplicar la tecnología más adecuada a cada caso; que obtenga las herramientas conceptuales para clasificar los sistemas de construcción según diferentes parámetros; que pueda identificar las características esenciales que definen un sistema constructivo; que logre desarrollar parámetros de evaluación para una tecnología con base en los objetivos de un proyecto específico, y evaluar esa tecnología.

Para enfrentar un problema de mejoramiento en forma integral, que es la única forma de lograr soluciones cada vez mejores, y para que pueda llegarse a escoger o a proponer una tecnología o un sistema constructivo específico para cada caso; es necesario:

- A. Conocer las tecnologías aplicables y las no aplicables al problema en el medio, saber las razones por las cuales pueden ser aplicables, las posibilidades de adaptación y los alcances de las mismas.

Este punto implica una muy suficiente información, unos sistemas óptimos de comunicación y actualización y los mejores medios de divulgación posibles. Sin esta información se corre el riesgo de recrear o re-inventar (mal, a veces) lo ya inventado o descubierto (bien, en la mayoría de los casos).

- B. Identificar las diferencias entre los sistemas y sus razones de ser. Tener muy claras las diferencias y semejanzas esenciales sus causas y sus consecuencias.

- C. Tener criterios muy claros sobre el uso de la tecnología en cada caso, es decir, una actitud coherente con las determinantes y finalidades del problema.

Saber con claridad para qué se va a usar la tecnología y por qué se usa alguna en especial.

Tener claridad en los objetivos.



- D. Tener suficiente conocimiento de los aspectos económicos, sociológicos, estéticos, ambientales, políticos, legales, etc., que inciden y se interrelacionan al decidir una tecnología: sus causas y sus efectos y conocer claramente quién toma las decisiones.



## II. Sistemas constructivos: Clasificaciones

Los sistemas constructivos pueden ser clasificados de muy diversas maneras. Algunas de ellas se presentan a continuación:

- A. El índice de industrialización, es un modo de clasificar los sistemas basados en un razonamiento matemático bastante complicado, desarrollado por el grupo español de Fernández Ordóñez. (Véase "Prefabricación : Teoría y Práctica"). Esta clasificación tiene sistemas poco industrializados: en los cuales el índice es menor a 0.20 y 0.60; y los altamente industrializados cuyo índice supera el 0.60.
  
- B. La clasificación por elementos empleados plantea tres tipos de sistemas: los cerrados, en los cuales todos sus elementos son de una sola procedencia y se usan en una obra específica; abiertos, que incluyen elementos de diferente origen y proceso de fabricación para determinada obra, y los de catálogo que incluyen componentes alternos de procedencia abierta para cualquier obra.
  
- C. El peso de los elementos, es otro parámetro de clasificación: en él existen: sistemas ligeros, cuyo peso es menor de 500 Kg; pesados de 500 a 8.000 y superpesados más de 8.000 Kg.
  
- D. Por distribución de la estructura existen sistemas longitudinales, transversales y cruzados, según la

estructura sea paralela a las caras más largas, o las más cortas o armada en los dos sentidos.

E. Según el uso pueden clasificarse sistemas para vivienda, salud, educación, industria, comercio, obra civiles , etc.

F. Según la dimensión de los elementos, existirán sistemas lineales, cuyos elementos pueden ser simples compuestos o mixtos; sistemas de paneles medianos, sistemas de grandes paneles y placas y sistemas de células tridimensionales.

(Esta clasificación está estrechamente relacionada con la clasificación por peso de los elementos).

G. Según el material dominante habrá sistemas en hormigón, en metal, en madera, en plástico, en asbestocemento, etc.

H. Según el lugar de realización de los elementos y/o componentes pueden haber sistemas de premoldeo en obra, de fábrica semi permanente, de fábrica fija, de fábrica industrial, o mixtos. Esta clasificación tiene estrecha relación y hace parte de la siguiente que es por grado de industrialización.

I. La clasificación por grado de industrialización es la más amplia y la más explícita desde el punto de vista tecnológico. En ella se identifican:

1. Sistemas tradicionales de construcción, subdivididos en sistemas artesanales y sistemas evolucionados;
  
2. Sistemas o procedimientos tradicionales racionalizados, los cuales, partiendo de los métodos tradicionales los mejoran sin proponerse cambiar el sistema constructivo. Estos sistemas pueden ser: con encofrados metálicos complejos, como en el caso del túnel, las mesas vibratoras y las mesas abatibles, con encofrados deslizantes, y de elevación o izaje de la construcción, tipo Lift slab; estos procedimientos aumentan la productividad, sobretodo en la construcción de estructura, se trabaja en el sitio, pero con mejoras, su radio de acción es amplio, se suprime el uso de la madera para encofrados y andamios, y se logra un alto ritmo de construcción en razón del curado acelerado. Estos sistemas también se llaman monopólicos.
  
3. Sistemas de premoldeo, el cual es una forma de suprimir formaletería en obra, se caracterizan por tener un taller extremadamente simple y en la obra. Se utilizan obreros de la misma nómina de la obra, se trabaja con instalaciones poco menos que rudimentarias y esos productos se utilizan solo en la respectiva obra, cuando es premoldeo cerrado.

El premoldeo abierto, permite varias procedencias y destinos, pero debe tener una estricta coordinación dimensional. Este premoldeo abierto puede ser una medida o encargo, de elementos y/o por catálogo.

4. Dentro de los sistemas industrializados tenemos, finalmente, la prefabricación propiamente dicha y la producción de elementos o componentes con procedimientos industriales convencionales. La prefabricación puede darse en fábrica fija o en fábrica semi-permanente. Las características de la producción en fábrica fija son: demanda variada, intermitente y dispersa; radio de acción grande, carácter permanente mientras haya proyecciones a corto, mediano y largo plazo; personal contratado permanente, legislación laboral de tipo industrial, servicios sociales, formación y promoción de personal y mentalidad ind. en la gerencia (hace programación, organización científica del trabajo, investigación, tecnología, fomento a asociaciones técnicas y programas de desarrollo del sector).

En la fábrica semi-permanente todo es provisional, funciona para corto plazo, el personal es de la zona, tiene más amplia gama de productos, la demanda compensa los gastos de traslados, la demanda debe estar concentrada geográficamente.

Las características de la producción de elementos con procedimientos industriales son: gran flexibilidad, amplia cobertura, sistemas abiertos, alto grado de acabados, los materiales son el resultado de complejos procesos de fabricación, montaje en seco de los componentes, elementos muy livianos, materia-



les de alta resistencia, proceso de fabricación muy rápido y altamente automatizado. Alto nivel de desarrollo del país productor, tolerancia dimensionales mínimas, todos los detalles diseñados.

- J. Cabe mencionar una clasificación que pueda denominarse "Por eficiencia" la cual clasifica cada sistema dependiendo de cómo se va a utilizar. Esta clasificación puede involucrar clases como por ejemplo: sistemas para autoconstrucción, sistemas para productividad alta, para disminuir tiempos, para dar flexibilidad y versatilidad, para resistir sismos, para construir sobre el agua, para emergencias, para transporte fácil de armar y desarmar, etc. Como herramienta de diseño, un sistema es, en si mismo, un medio que adquiere o pierde valor como se use. Así finalmente, un sistema también es problema de diseño.

Cualquier sistema es óptimo dependiendo de la finalidad.

Es así como una carpa puede ser ideal como vivienda de emergencia. El problema es de objetivos.

Entonces es indispensable conocer el problema y sus objetivos para darle solución adecuada.

Una vez revisados los sistemas constructivos en general, se tiene que entrar a definir claramente los objetivos o la finalidad para la cual queremos utilizar algunos de ellos. Esos objetivos o

metas son también muy variados; pueden ser consecuencia de las necesidades inmediatas del usuario, de los recursos gubernamentales o de las entidades promotoras, de las capacidades y necesidades tecnológicas de los arquitectos y constructores, etc. Y se enmarcan en la situación real del país.

La especificación de objetivos se incluye en un proceso mucho más amplio de toma de decisiones que afecta a los técnicos, los políticos y al usuario en general.

Para el caso de la regularización, mejoramiento y autoconstrucción, los objetivos se concretan básicamente en:

- Mejorar condiciones de vida del usuario.
- Mejorar la vivienda, utilizando al máximo lo existente.
- Lograr participación del usuario.
- Optimizar el uso de recursos = economizar recursos.
- Racionalizar la tecnología.
- Hacer autoconstrucción.

Se ve así, en síntesis, que es necesario darle al diseño una dimensión integral global. La bandera de la forma llevó a un cierto tecnologismo; la del usuario a una posición simétrica: el sociologismo. Queda claro que el problema es el de una nueva dimensión del diseño: el diseño integral.

Por qué la gente solamente acepta una tecnología cuando la entiende y la maneja, cuando tiene acceso a ellas desde su nivel cultural y cuando puede adaptarse sencillamente a su forma de vida. Esto implica alternativas: o la tecnología se hace manejable al nivel cultural existente, o se eleva ese nivel para lograr acceso fácil a ella. O ambas cosas al tiempo.

Entonces, para que un sistema constructivo tenga éxito en la autoconstrucción y el mejoramiento, debe ser manejable económica, física y culturalmente.

A. Que sea manejable físicamente implica que se tenga claridad en cuanto al nivel tecnológico del proyecto y del sistema frente a la habilidad y capacidad física del usuario. Que el usuario entienda la técnica y la pueda manejar sin recurrir a complicadas y sofisticadas ayudas. Esta es la razón por la cual cada vez, hasta las máquinas más complicadas y sofisticadas se hacen más manejables, más sencillas de manejar, más livianas y más fáciles de mantener.

¿No es ése el principal motivo para la enorme popularización del radio de transistores?

¿Por qué el ladrillo cocido y la teja de asbesto-cemento le ganaron al adobe y la tapia, a la paja y el bahareque?

Porque son tecnologías manejables, fáciles de entender, muy adaptables, que consumen menos energía que las artesanales.

¿Por qué la tecnología de la cabuya se altera por la tecnología del caucho?.

¿Por qué las ollas de aluminio superan a las de barro?.

¿Por qué esta lógica ambiental y energética parece no aplicarse al ambiente que llamamos habitación?

La variable cultural es, en este caso, muy importante.

Hoy prácticamente no se hacen entrepisos que no sean prefabricados. Por la facilidad de manejo. Así se sacrifican algunas buenas características de tecnología más complicadas y tradicionales. De todos modos, de las tecnologías tradicionales se pueden aprender para aplicar en las nuevas. Y eso es bueno. Así no aculturamos al usuario. Así tenemos continuidad, historia, experiencia acumulada.

¿Por qué la gente cambia la tecnología y el diseño de una vivienda en cuanto la ocupa?.

¿Por qué le ponen los materiales más caros, así la vivienda le resulte comparativamente más cara a él que a una persona de nivel económico más alto?.

Porque la vivienda es patrimonio. Porque culturalmente, es símbolo de "status". Y porque desde nuestro particular modo de ver las cosas y en nuestro medio económico esa vivienda debe ser "para toda la vida, para herencia a los nietos.

Sino, porque se dice que un barrio "se consolide" cuando las cosas se terminan al fin de construir en concreto ladrillo, teja de barro en fin: en MATERIAL.

Debe quedar claro, eso sí, que hasta ahora la variable cultural ha sido vista como consigna socio-política y no como un sistema, como un ambiente; es decir, como problema de diseño. La autocrítica es evidente: con el mismo énfasis que criticamos a los "cuantitivistas" o a los "tecnócratas", debemos criticar la posición simétrica: el "sociologismo".

- B. Que un sistema sea manejable económicamente significa que se haga un proceso coherente y completo de toma de decisiones. Que las decisiones se tomen desde el nivel básico hasta el nivel de uso en forma coordinada, que se tenga programas claros, políticas precisas, planes coordinados. Que haya coordinación en todas las fases del proyecto.

Es esencial que se sepa cuál es el problema que se va a resolver, sus limitaciones, sus alcances y consecuencias. Es importante saber qué se puede hacer, y hasta dónde.

También es indispensable que se conozcan exactamente los recursos. Recursos económicos financieros, físicos humanos, intelectuales, legales, etc.

Todo ésto debe quedar reflejado en el bajo costo

del proyecto para el usuario en su accesibilidad financiera. En la eliminación de obstáculos de todo tipo para que el usuario participe en el proceso de decisiones en forma activa y consciente.

Así pues, podemos educar con una educación muy flexible, de amplio ~~espectro~~, para que utilice una tecnología en la misma forma como se realizan campañas sanitarias o de alfabetización, además de utilizar todas nuestras capacidades técnicas y científicas para hacer "digerible" al usuario la tecnología nueva.

Cuando hablamos de autoconstrucción la decisión de utilizar determinada tecnología será, irremediablemente del usuario, y él tomará partido si puede por la que maneja por la tecnología culturalmente más significativa y clara, así no sea la más económica. Así pues si algo cambian los aportes tecnológicos, es la cultura.

¿Por qué entonces, tiene tanta crítica la autoconstrucción?.

¿Por qué el técnico trata de imponerse y el usuario no lo acepta?.

¿Por qué es única y exclusivamente responsabilidad del usuario el estar a la altura de la técnica que se le trata de imponer?.

Por supuesto que a este tipo de usuario le entregan una casa y la desbarata para volver a hacer,



(y mal posiblemente) ¿por qué no tomamos el trabajo de educarlo para utilizar eficientemente las herramientas lógicas que nos ofrece la tecnología?

Que no nos pase como a la señora que va al salón de belleza se hace peinar y llega a la casa se desbarata el peinado y se peina como estaba.

No nos olvidemos, en fin que la vivienda no es la prioridad esencial para el individuo: la prioridad básica es el empleo. Y tras el empleo está la capacitación, la cultura, la educación, la ideología, dándole armas para enfrentar el problema en forma integral, global, es decir, en problema de diseño.

**Un diseño nuevo.**

El problema de vivienda en América Latina es un problema de diseño. No se trata de construir más casas, sino de diseñar un sistema de vivienda que responda a las necesidades reales de la población. Esto implica un cambio radical en la forma de pensar y actuar. Se trata de un problema de diseño integral, que abarca desde el empleo hasta la cultura y la ideología.

El problema de vivienda en América Latina es un problema de diseño. No se trata de construir más casas, sino de diseñar un sistema de vivienda que responda a las necesidades reales de la población. Esto implica un cambio radical en la forma de pensar y actuar. Se trata de un problema de diseño integral, que abarca desde el empleo hasta la cultura y la ideología.

- III. El mejoramiento y la regulación de la vivienda tienen en general tres aspectos fundamentales a considerar y a tener en cuenta: el físico, el económico y el cultural. Estos tres aspectos tienen una influencia decisiva en el éxito de las soluciones que se propongan. Y cada aspecto es tan importante como los otros.
- A. El aspecto físico tiene que ver con el diseño y la obra con el sistema constructivo y el lote, con los materiales y las herramientas con el transporte y el manejo de los elementos, con la mano de obra las habilidades técnicas de la misma con el medio físico.
- B. El aspecto económico se relaciona con los costos, de la tierra, los materiales, la mano de obra, el dinero, etc. Tiene que ver con la financiación, las inversiones, los presupuestos, las políticas, la planeación y la programación económica del país. Tiene relación con la productividad como resultado de manejo económico-administrativo del problema y de su solución.
- C. El aspecto cultural por su parte, involucra todos los aspectos sociológicos, psicológicos de comportamiento, de evaluación de relaciones individuales familiares y sociales en un medio específico. Toca los problemas de la idiosincracia, las costumbres, el medio social, político y las complejísticas relaciones entre los aspectos físicos, técnicos, económicos, políticos, ambientales, etc.

El aspecto cultural por consiguiente se relaciona muy íntimamente con los anteriores y con el medio donde se desarrolla nuestra cultura y nuestra historia y con los recursos propios del mismo medio. Pues bien, parece que hasta el momento las soluciones han sido propuestas siempre y ello puede ser causado por deformación profesional atacando el problema con alternativas de variación de los aspectos físicos y/o de los aspectos económicos, considerando muy poco los aspectos culturales, pues el problema para quienes lo ven así, es fundamentalmente cuantitativo. Esa es la razón por la cual el Instituto de Crédito Territorial siempre ha buscado realizaciones físicas y económicas ("Económicas" en su doble acepción) y poco ha trabajado en el aspecto socio-económico o cultural. Allá verá el usuario cómo se las arregla. Y como la necesidad es enorme, la dinámica del usuario es proporcional a esa necesidad.

Es así como los técnicos, arquitectos, ingenieros, economistas, etc. han planteado soluciones que cubren un amplio espectro de alternativas, tales como la racionalización y coordinación dimensional, las normas mínimas, las áreas mínimas, los lotes con servicios, los sistemas industrializados, la autoconstrucción, la vivienda unifamiliar en serie, los multifamiliares, las viviendas con ampliaciones previstas, la erradicación de tugurios, etc.

En los aspectos políticos y económicos se han planteado diversos enfoques parciales, fundamentalmente encaminados a aumentar la productividad, a disminuir tiempos de producción, a hacer más en menos tiempo, con el mismo dinero. Es así como la última Asamblea de Camacol mostró un gran interés por sistemas de construcción que aumentarían la

productividad, para enfrentar el alto costo financiero del dinero.

Así pues se habla y se especula sobre cómo disminuir el costo de la vivienda, así sea a costa de la habitabilidad, de la tranquilidad, del modo de vida del usuario, y de su actividad social y cultural. Esta actitud acentúa cada día más la ya enorme estratificación y segregación social y le dan vida a diseños, materiales, sistemas y programas para pobres.

Cualquier propuesta nueva, como las que se debaten y estudian hoy en Colombia, son cambios que deben considerar la variable cultural en su real medida, pues nada se puede lograr con soluciones que no integren el manejo, tanto físico, como económico y cultural de una propuesta.

Sobre el arquitecto y el problema de la vivienda.

"Todo extremo es vicioso para el otro extremo vicioso"  
- Un adicto.

A mitad de camino entre las "soluciones" oficiales y las soluciones de la "Constructora Pueblo", como tan gráficamente la describe el mexicano Pablo Cortina, está el campo de acción del arquitecto de hoy. Este profesional debe ser consciente del problema y poner a trabajar toda su capacidad para racionalizar la experiencia del destechado, compartir con él su conocimiento tecnológico y hacerle "digerible" la arquitectura. Pero una arquitectura diferente a la convencional, la cual es ajena a todo y a todos.

Como bien lo dice Fernández Ordóñez "La arquitectura moderna no ha sido más que un saltito plástico al margen del drama social y humano que supone el déficit de vivienda..

Al utilizar las tecnologías regionales para la autoconstrucción, los arquitectos tenemos mucho que hacer, pero no desde nuestro cómodo escritorio o cátedra, sino desde la cultura popular, pues construir no puede ser un lujo sino una necesidad. Y es que el arquitecto está marginado de éste proceso: prefiere la comodidad cegatona de una oficina con la cual mal que bien, sobrevive realizando proyectos para el sistema UPAC.

Y es que esta arquitectura "Popular" no se hace para los pobres, para el pueblo, como lo hacen nuestros burócratas; se hace desde el pueblo con el usuario; en permanente pro-

greso. Ese es el verdadero desarrollo progresivo. Es ahí donde se encuentra el ventajoso término medio entre la versión oficial y la sub-versión popular. Allí debemos estar. Hablando un lenguaje técnico inteligible, manejando diseños racionales para unas necesidades concretas. Optimizando todas las operaciones posibles y aprendiendo con el trabajo de todos los días que, aunque es un hecho que el problema de la vivienda es un problema fundamentalmente político algo puese hacerse para mejorar las condiciones de quienes representan una gran porción de las fuerzas productivas del país.

Seamos realistas. Mientras nosotros pensamos en soluciones, los destechados tienen que hacerlas. Y claro, las hacen, mal que bien; más vale mal que bien.

Si, seamos sensatos; al destechado solo le importa aprender a utilizar una tecnología, adquirir destreza para hacer su vivienda, y tener recursos para lograrlos, es decir, manejar el problema a su nivel: "digerirlo" en términos técnicos. No le va a importar mucho conocer los índices de desempleo en América Latina, las estadísticas de CAMACOL sobre demanda de vivienda las normas mínimas, la políticas estatales sobre las UPACS o saber quien es N.J. Habraken.

Sabemos que el problema no se resuelve mientras la vivienda sea un artículo de consumo y no un servicio. Mientras la tierra sea propiedad privada y objeto de especulación desmedida por su carácter de bien no reproducible. Pero mientras todas estas situaciones persistan no nos vamos a quedar cruzados de brazos "esperando la revolución"; como tampoco podemos volverle la espalda

olímpicamente aduciendo que "eso es problema del Estado solamente". Podemos entrenarnos y entrenar al usuario en el mejoramiento, en la racionalización de sus técnicas, en la "digestión" cultural del problema. Y en el riesgo.

No hagamos oídos sordos: éste asunto nos concierne a todos.

¿Por qué no hacemos "campañas arquitectónicas" como las campañas sanitarias que organizan los servicios de salud?.

¿Qué hacemos en las facultades diseñando castillos en el aire?.

Se habla que a mayor cantidad de restricciones y determinantes, más ingenio, más cerebro y mejor diseño se le pone a la solución. Esto casi es un axioma.

¿Por qué no lo probamos con la vivienda popular?.

O será que somos diseñadores "de clase" en todos los sentidos del término.

¿Por qué no nos unimos con el "ingenio popular y le sacamos partido?. (Pienso que en un primer ejemplo conocido de buen diseño y de aproximación al tema que nos ocupa es el concurso de Manila. Estudiemoslo seriamente. Y ojalá pudiera proponerse más eventos así.)

Termino citando al español Fernández Ordóñez: ¿será posible plantear algo más que meter a la gente en alguna parte a como dé lugar?.

Yo creo que sí. Ese es nuestro reto.



## Algunas propuestas tecnológicas para el desarrollo progresivo.

"A partir de las ciudades olmecas, en ninguna civilización prehispánica se destruyeron los viejos edificios para erigir otros nuevos. Siempre se construyó sobre lo construido"

-Guerrero, Raúl F.

-Historia General del Arte Mexicano"

Editorial Hermes 1968.

Con base en reflexiones anteriores pienso que las siguientes pueden ser algunas de las muchas acciones posibles a realizar por parte del arquitecto y de la Universidad frente al desarrollo progresivo y/o al mejoramiento de la vivienda existente.

### A. Diseñar con el usuario.

Y no solamente con su participación activa sino para sus necesidades, desde su medio y con su iniciativa. Comunicarse para lograr un entendimiento mutuo, un nivel de comprensión apto para él, capacitándolo para entender y manejar nuevas técnicas y viejos sistemas con nuevos conceptos. Enseñarle a pensar en forma lógica sobre sus problemas técnicos, a utilizar la creatividad, a buscar caminos alternos.

Tenerlo actualizado, retroalimentar sus experiencias. Hacer campañas educativas en los barrios en progreso.

B. Identificar lo esencial.

En una vivienda, lo esencial es la estructura de soporte y las redes de servicio. Identificarlo implica establecer su estado y su capacidad; para cambiar o adicionar lo estrictamente indispensable.

Esto es lo que puede llamarse "buscar el soporte". Establecer el estado y la capacidad de las estructuras portantes y de instalaciones es esencial, por el costo de los cambios. En algunos casos será preferible hacer tramos nuevos que tratar de transformar los antiguos. debe, pues, preocuparse de dejar lo más intacto posible el soporte, lo esencial.

C. Calcular la capacidad portante

De una estructura ya construida es un poco engorroso; implica sondeos y toma de muestras de los materiales existentes. Sin embargo en general, cualquier estructura tradicional soporta fácilmente un piso y hasta 2 pisos adicionales.

En efecto, esto es fácil de comprobar en nuestras grandes ciudades donde se dan alarmas por decir lo menos casos de ampliación de vivienda en alturas por autoconstrucción.

D. Optimizar nuevas cargas

Implica que las cargas que se adicionan a una estructura existente sean las mínimas posibles. Esto puede darse con materiales livianos o con elementos cuyo diseño haya logrado una máxima eficiencia con un mínimo de material.

E. Racionalizar procesos constructivos

Es algo que debe desarrollarse a medida que se vaya dando la experiencia. Casi todas las operaciones de obra en un proceso constructivo son susceptibles de mejorar, de racionalizar, de optimizar. Pero esos cambios solo se darán si estamos pensando en ellos constantemente y los experimentamos.

F. Zonificar y construir por etapas

Aunque la construcción por etapas es ya por sí la única forma de ampliar o transformar la vivienda, todavía puede darse mucha racionalización en el diseño y en la zonificación de las mismas, para que sean más lógicas y más fáciles de realizar sin interferencias.

G. Desarrollar procesos secos

Este es un planteamiento particularmente interesante pues abre el camino a posibilidades de flexibilidad y de rendimiento mayores en la construcción. Además de que disminuye la "cemento-dependencia".

#### H. Disminuir tiempos

El anterior punto nos lleva a plantear la disminución de tiempos de operación en obra. Este problema es polémico: la cantidad de tiempo ( y por supuesto, de dinero) que le representa al usuario el construir su casa. Se debe buscar soluciones tecnológicas intermedias entre lo tradicional y lo industrializado. Que aumenten velocidad de operación sin implicar tecnologías inmanejables. Adicionalmente debe siempre buscarse disminuir la dificultad, hacer más sencilla la construcción sin que ello quiera decir que necesariamente deba perder características cualitativas.

#### I. Disminuir Operaciones

Es el complemento del punto anterior. Si se disminuye el tiempo en cada operación y el número de operaciones, el rendimiento aumenta sensiblemente.

#### J. Materiales livianos y resistentes

Quiere decir que deben seguirse buscando alternativas tecnológicas que puedan ser asimilables para la autoconstrucción. Que si cada vez se experimenta y se investiga, habrá indudablemente un avance.

#### K. Mercados de componentes y de información

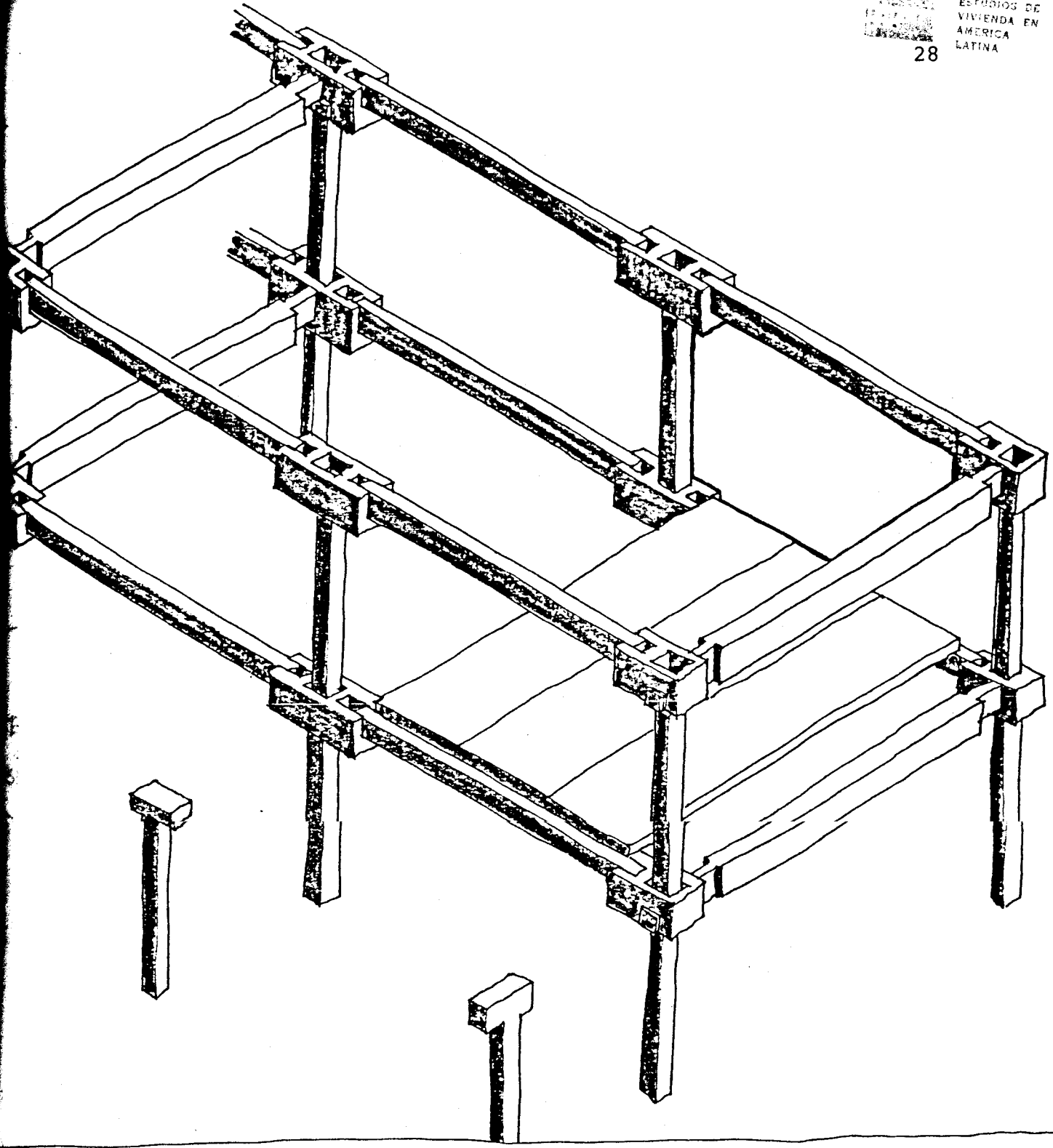
Las comunidades decididas a la autoconstrucción deben buscar auto abastecerse de productos,

desarrollar pequeñas industrias e intercambiar información a todo nivel. A este respecto también el profesional tiene mucho que hacer con la transferencia de información a las comunidades con el reciclaje de datos con la actualización de conocimientos.

## II. Conclusiones

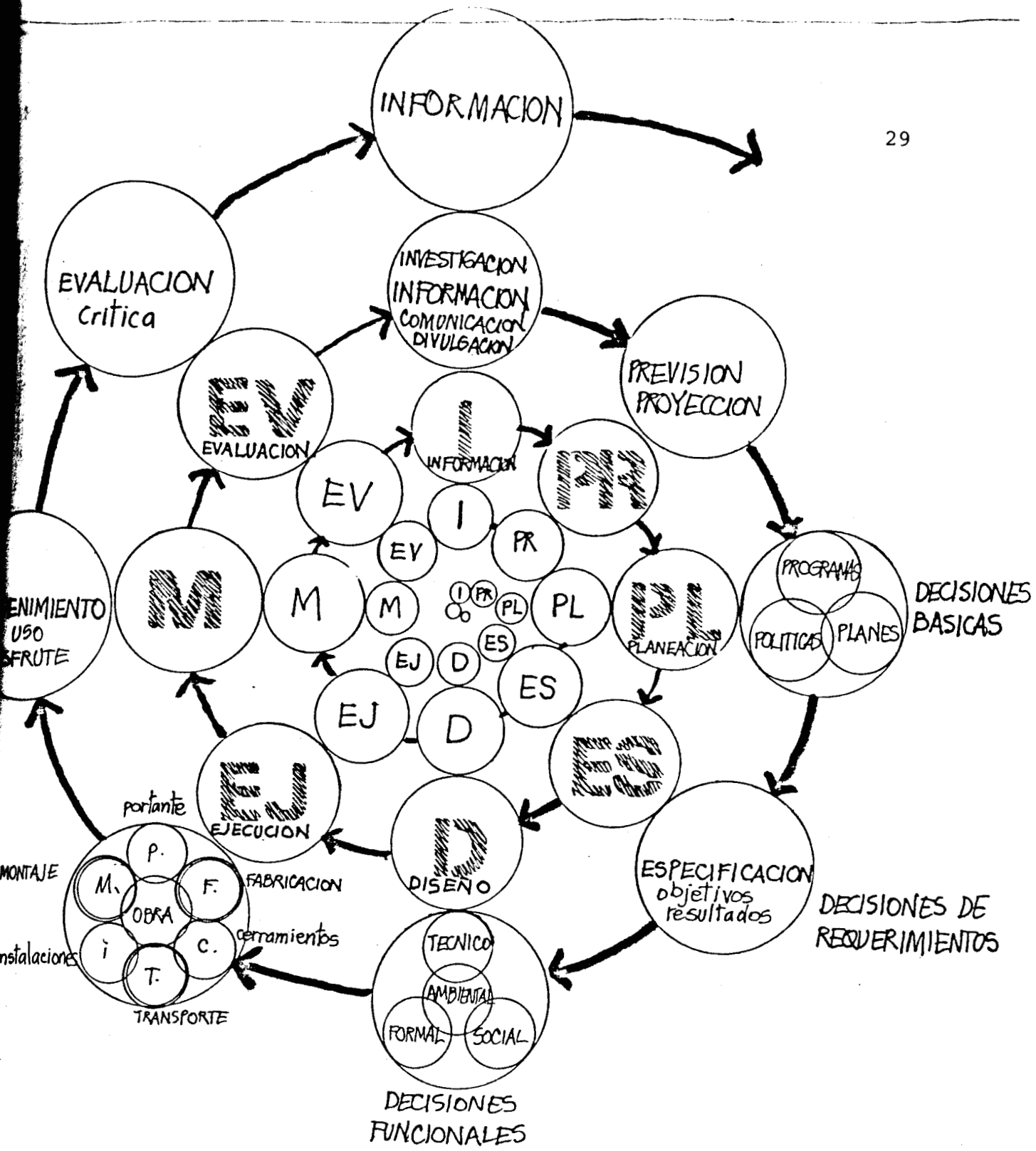
Comencemos la autogestión: Sáqueselas usted mismo.

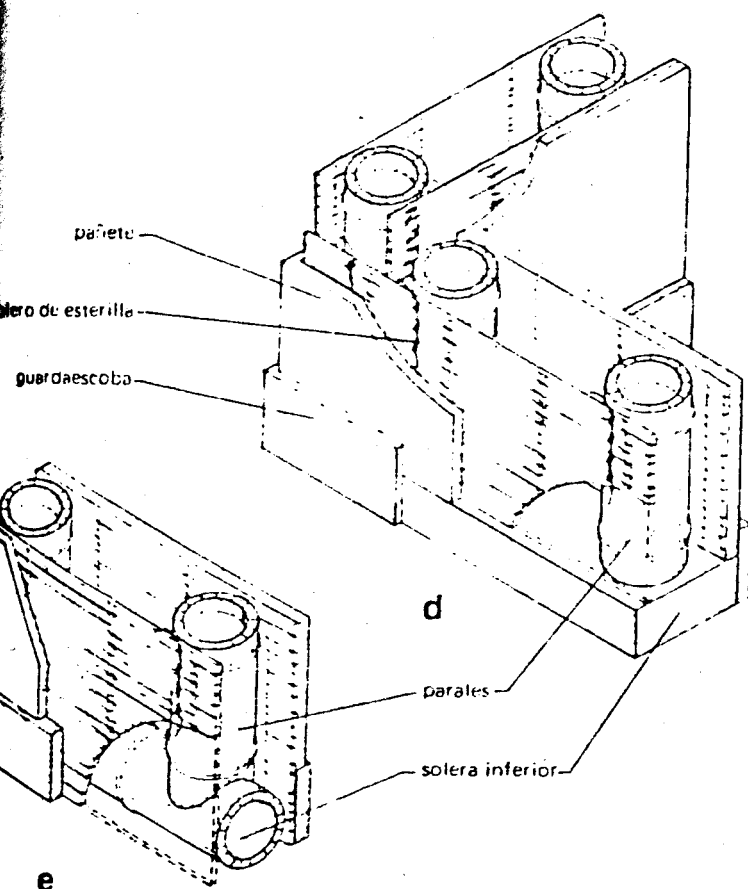
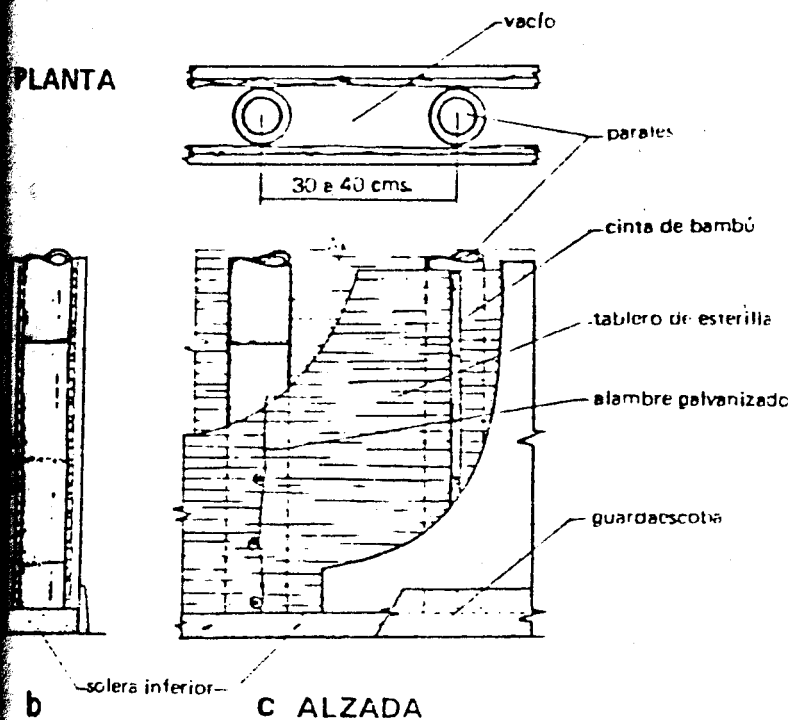
**A N E X O**



SIPROVI / MEXICO  
COATZACOALCOS, VER.  
PROYECTO SANTA ISABEL.

BAZANT/GRAIZBORD/DLUHOSCH/RYBCZYNSKI/HABRAKEN





El entramado o estructura de la pared de bahareque está formado por parales de bambú de 10 centímetros de diámetro promedio, colocados a distancias iguales que pueden variar entre 30 y un máximo de 40 centímetros, los cuales una vez plomados se clavan a las soleras de madera o bambú, inferior y superior.

Una vez fijados los parales se recubren interior y exteriormente con tableros de esterilla colocados horizontalmente, con el lado externo o liso hacia adentro. La fijación de los tableros a los parales se pueden hacer ya sea utilizando una cinta de 2 cms. de ancho cortada de la parte externa del bambú, que se clava sobre la esterilla al centro de cada paral con puntillas colocadas a una distancia no mayor de 8 cms. o también empleando alambre galvanizado con el cual se unen las cabezas de las puntillas, dándole una vuelta a cada una antes de clavarlas totalmente.

En la construcción de los muros de bahareque debe tenerse en cuenta lo siguiente:

Los tableros de esterilla, por tener forma trapezoidal, tienen un extremo más ancho que el otro y por ello deben colocarse en tal forma que sobre el extremo más angosto de un tablero se coloque el más ancho del siguiente o viceversa.

Las esterillas más gruesas deben colocarse sobre los extremos más delgados o de menor diámetro de los parales de bambú, y las más delgadas en el extremo de mayor diámetro con el fin de lograr un mayor plomo en la superficie externa o interna de la pared.

En el caso de que se utilicen tableros de esterilla muy delgados y flexibles, los parales deben colocarse a menor distancia, o sea a 30 cms., de lo contrario cualquier presión que se haga sobre el muro una vez paletado produce el agrietamiento del pañete.

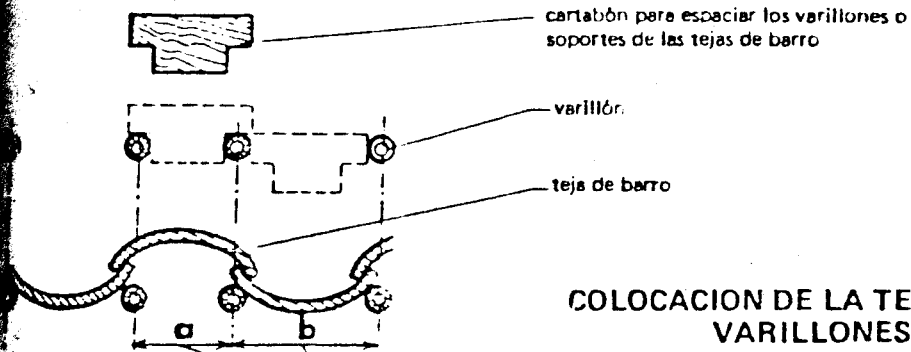
El recubrimiento de los muros de bahareque se hace aplicando sobre ellos 2 capas de mortero de tierra o barro y boñipa en proporción 1:2 o de cemento y arena en proporción 1:5.

# Construcción de techos de 2 aguas

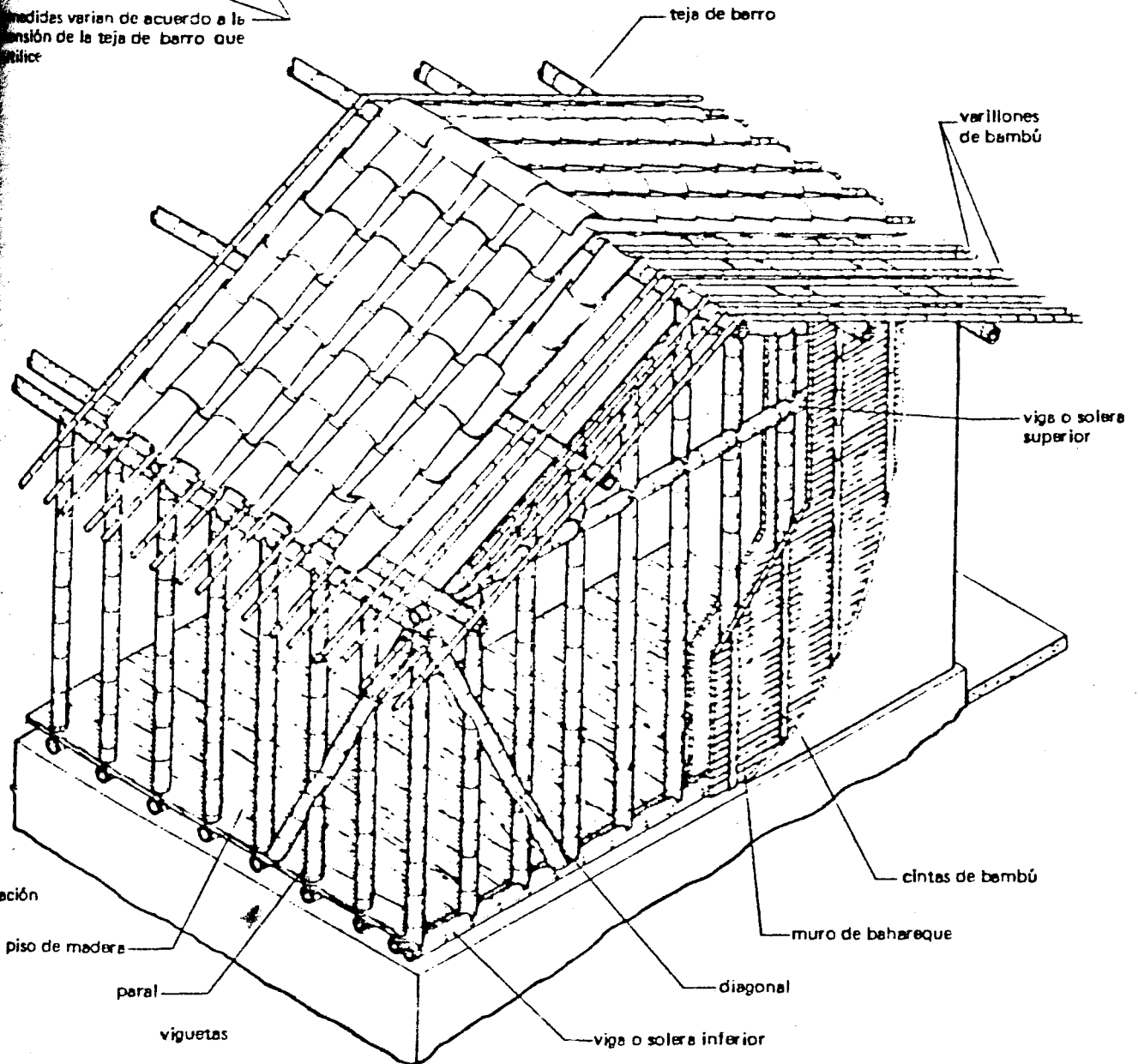
## Colocación de los varillones

37

### EMPLEO DEL CARTABON



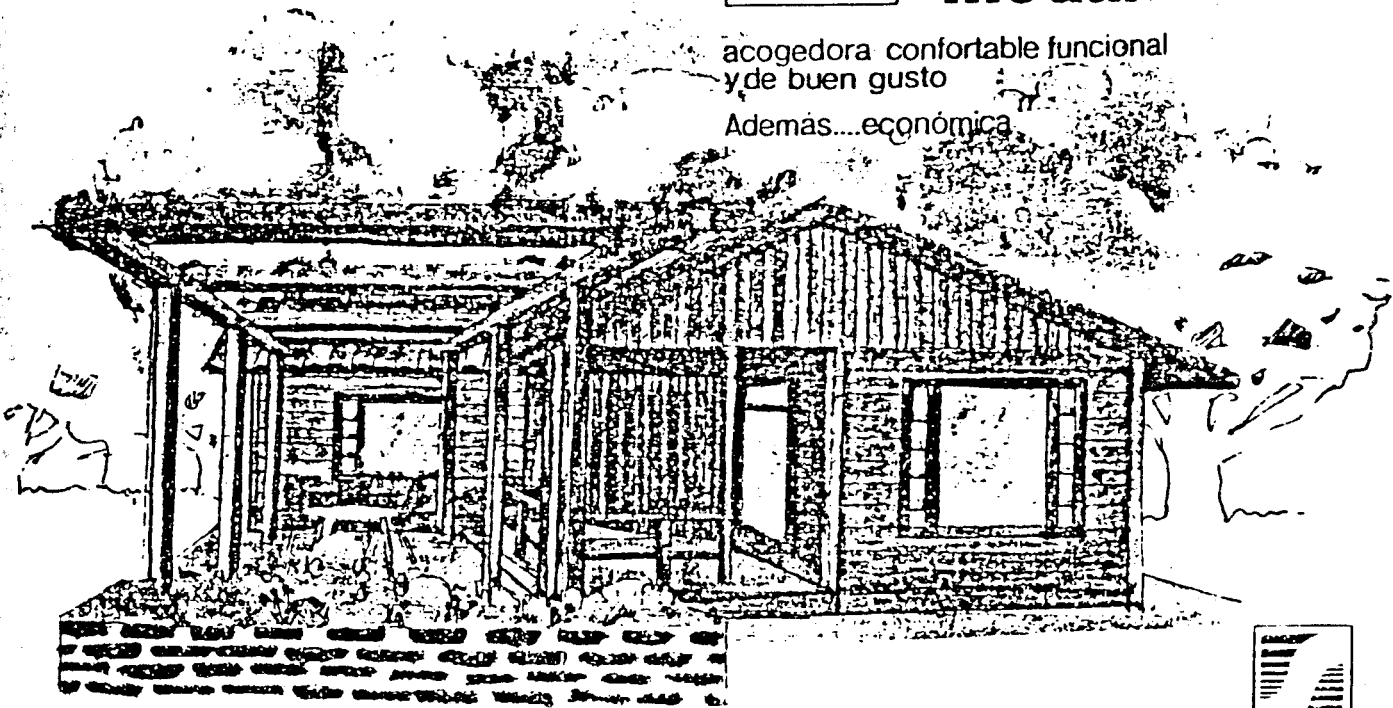
### COLOCACION DE LA TEJA DE BARRO SOBRE VARILLONES DE BAMBU



# ASI DEBE SER una cabaña o una vivienda modular 32

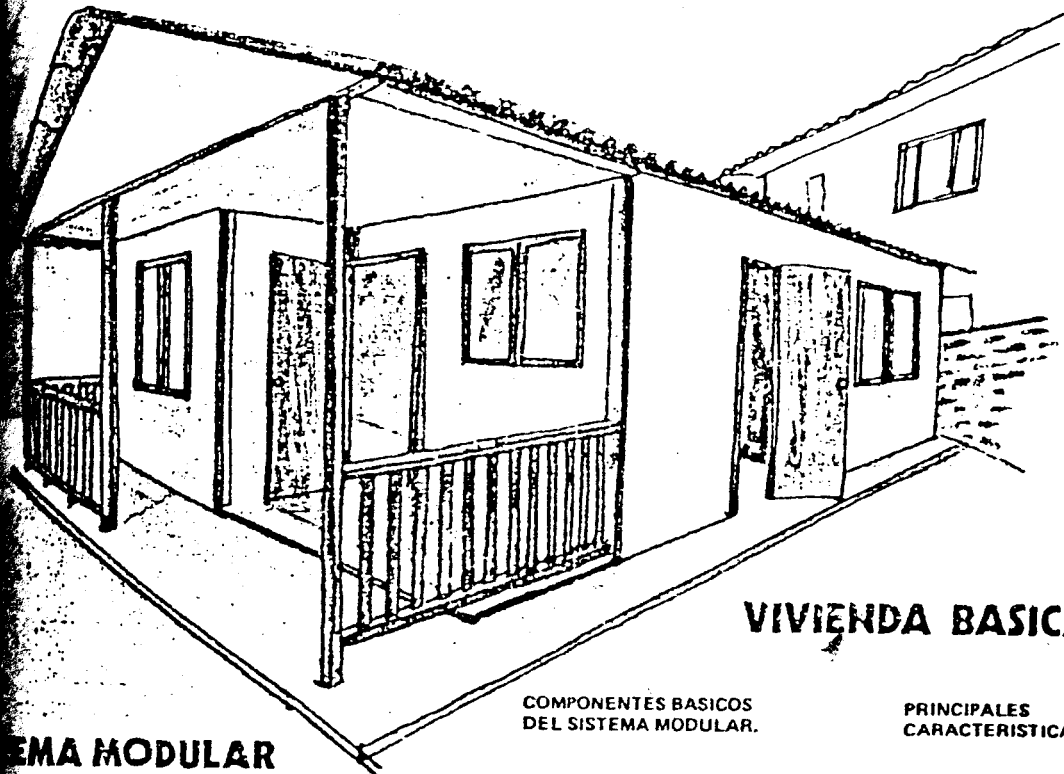
acogedora confortable funcional  
y de buen gusto

Además...económica



**CABANA CAMPESTRE**

**sistemas modulares ltda.**  
CAROLINA - CALI - COLOMBIA - TEL: 01-322-210000



**VIVIENDA BASICA**

## EMA MODULAR

óptima de uso de diversos  
idos plenamente en la  
onstrucción, sometidos a un  
ible con los mejores  
NICOS ESTETICOS,  
Y ECONOMICOS.

### COMPONENTES BASICOS DEL SISTEMA MODULAR.

PANELES DE  
FIBRO-CEMENTO  
ENSAMBLADOS EN ALUMINIO

ESTRUCTURA METALICA  
COMBINADA CON MADERA

PUERTAS Y VENTANAS MODULARES

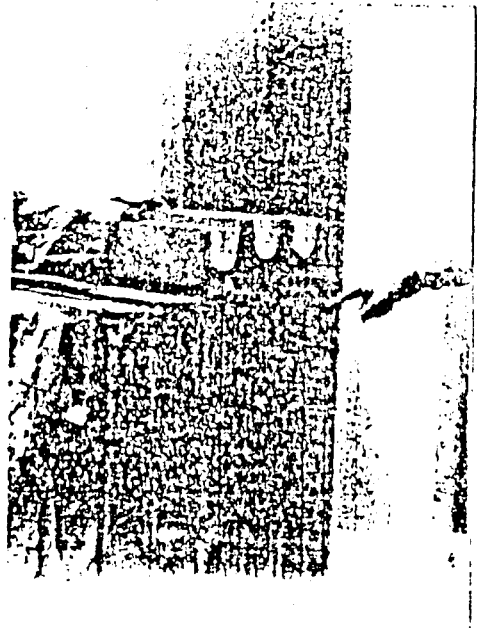
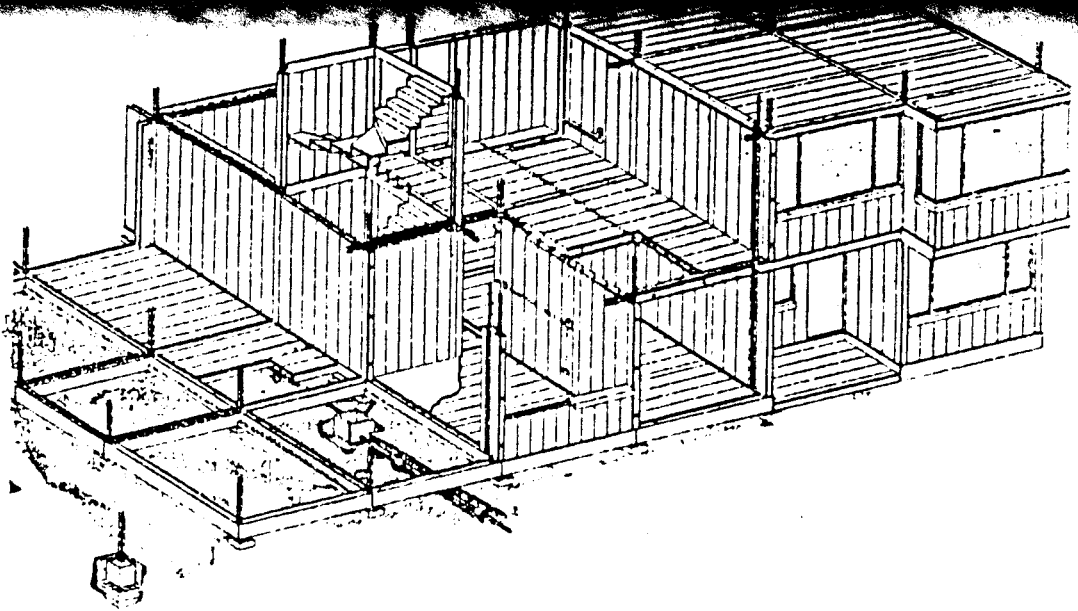
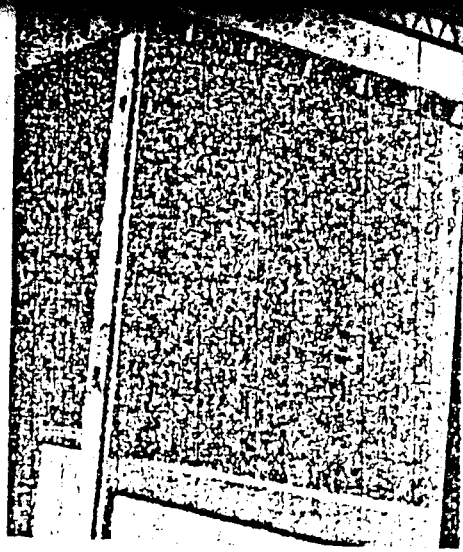
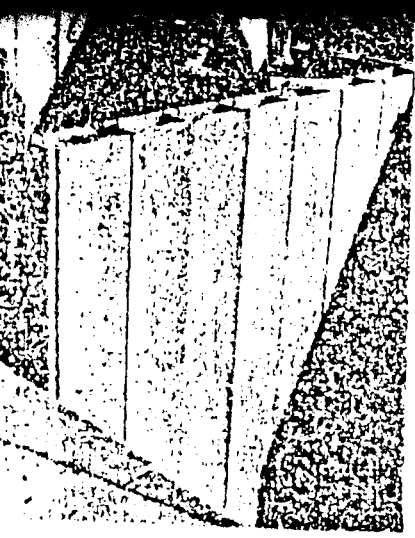
### PRINCIPALES CARACTERISTICAS DEL SISTEMA MODULAR

RESISTENCIA Y DURABILIDAD

AISLAMIENTO TERMICO Y ACUSTICO

VERSATILIDAD DE DISEÑO

ESTETICA Y CONFORTABLE



ANTROPOLOGICO - TRESIAPAL<sup>33</sup>  
COLOMBIA.

## SERVIVIENDA

LA FUNDACION SIN ANIMO DE LUCRO  
SERVICIO DE LAS CLASES POPULARES

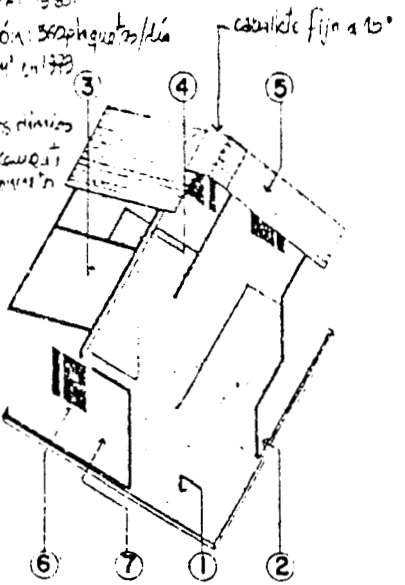
### CONSTRUCCIONES

- ECONOMICAS
- DURABLES
- MODULADAS
- ANEXIABLES

INSTALACION EN SEIS HORAS

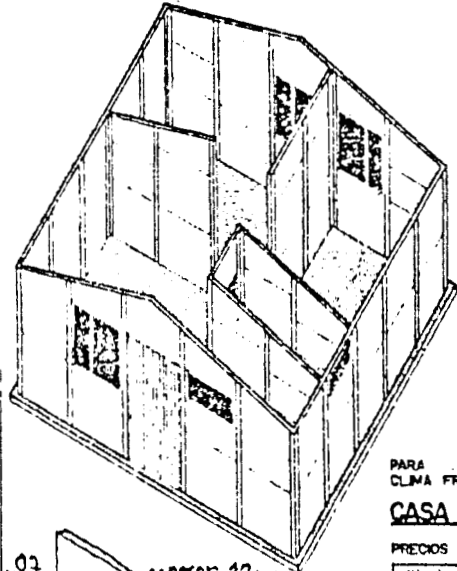
ADEMAS

DE DIFERENTES TIPOS DE VIVIENDA



1. Material de construcción  
2. Para el sistema de 7 m de altura de altura  
3. Material de construcción de 52 cm de espesor de altura  
4. Material de construcción general  
5. Material de construcción general y madera  
6. Material de construcción general y madera  
7. Material de construcción general y madera  
8. Material de construcción general y madera  
9. Material de construcción general y madera  
10. Material de construcción general y madera  
11. Material de construcción general y madera  
12. Material de construcción general y madera  
13. Material de construcción general y madera  
14. Material de construcción general y madera  
15. Material de construcción general y madera  
16. Material de construcción general y madera  
17. Material de construcción general y madera  
18. Material de construcción general y madera  
19. Material de construcción general y madera  
20. Material de construcción general y madera

## PARA FAMILIAS DE 4 A 5 PERSONAS



PARA CLIMA FRIO  
**CASA 258**

PRECIOS  
Sin base \$

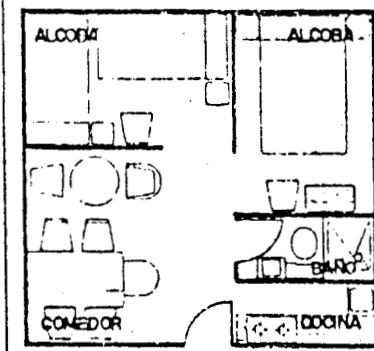
PESO 4,591

PARA CLIMA CALIDO  
**CASA 25T**

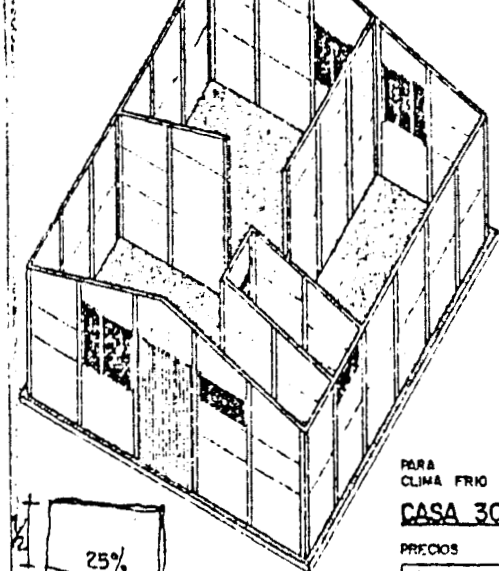
PRECIOS  
Sin base \$

PESO 5,101

DIMENSIONES DE LA BASE  
Frente 6,20 m  
Fondo 6,20 m  
AREA 25 m<sup>2</sup>



## PARA FAMILIAS DE 5 A 7 PERSONAS



PARA CLIMA FRIO  
**CASA 30B**

PRECIOS  
Sin base \$

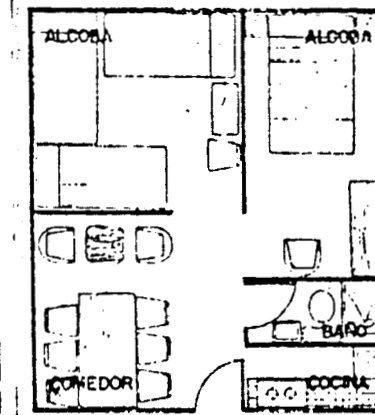
PESO 8,161

PARA CLIMA CALIDO  
**CASA 30T**

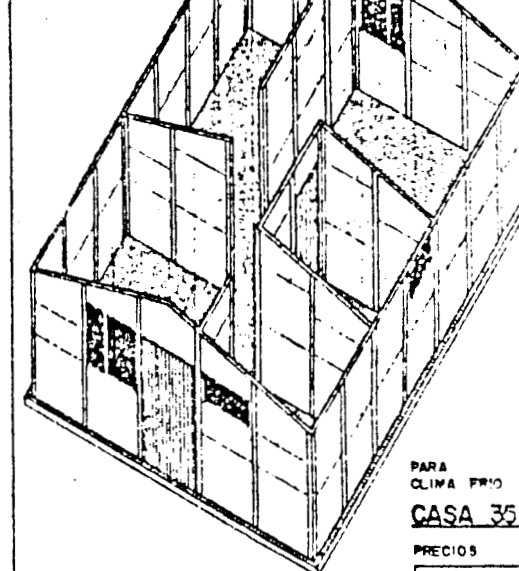
PRECIOS  
Sin base \$

PESO 8,731

DIMENSIONES DE LA BASE  
Frente 6,20 m  
Fondo 6,20 m  
AREA 80 m<sup>2</sup>



## PARA FAMILIAS DE 5 A 7 PERSONAS



PARA CLIMA FRIO  
**CASA 35B**

PRECIOS  
Sin base \$

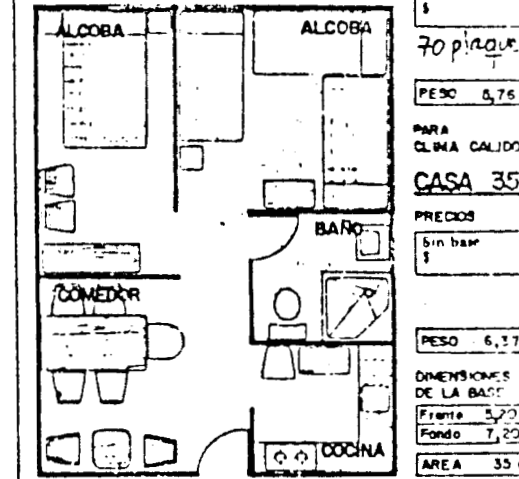
PESO 8,751

PARA CLIMA CALIDO  
**CASA 35T**

PRECIOS  
Sin base \$

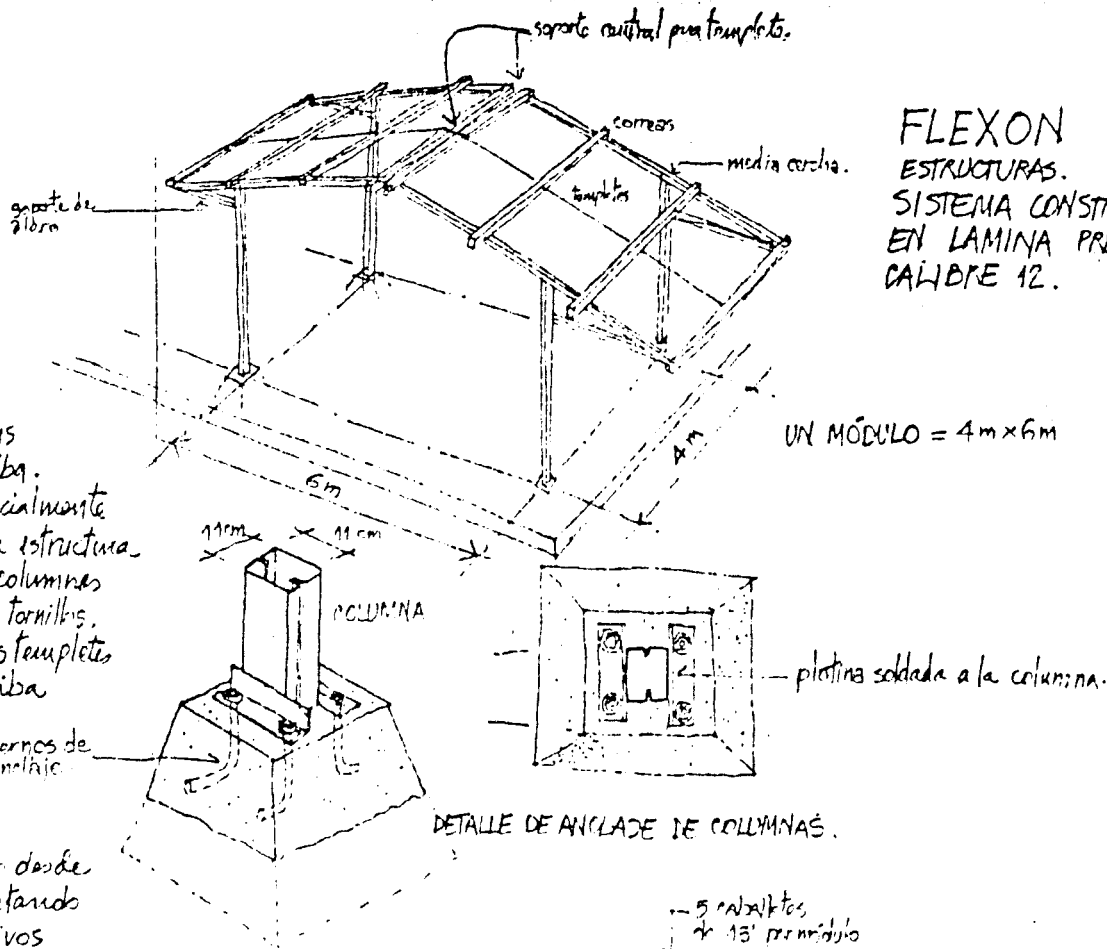
PESO 6,271

DIMENSIONES DE LA BASE  
Frente 5,20 m  
Fondo 7,20 m  
AREA 35 m<sup>2</sup>



**PROCESO CONSTRUCTIVO:**

1. Construir cimientos para columnas con base en el replanteo.
2. Fundir base de piso.
3. Localizar centros de columnas y empotrar pernos de anclaje.
4. Armar pórticos sobre el piso y levantarlos para asegurarlos a los pernos.
5. Unir los pórticos con las correas empezando de abajo hacia arriba. El ajuste de tornillos se hace inicialmente a presión, hasta tener toda la estructura armada. Luego se ploman las columnas y se aseguran las tuercas de los tornillos.
6. Colocar el soporte central para los templetes luego, ir enganchando, de arriba para abajo, los templetes a las correas y al templete anterior, para alinear las correas.
7. Colocar las tejas comenzando desde abajo, lado por lado, y sujetando cada una con sus respectivos ganchos, asegurándolos a la correa.



**FLEXON**  
ESTRUCTURAS.  
SISTEMA CONSTRUCTIVO  
EN LAMINA PENSADA  
CALIBRE 12.

UN MÓDULO = 4m x 6m

DETALLE DE ANCLAJE DE COLUMNAS.

**FLEXON**

**COLOMBIA**



# OP COLOMBIA.

SISTEMA DE PREFABRICACION CON BASE EN MODULOS DE MADERA CONTRACHAPADA. (Bastidores).

RENDIMIENTO: 4 obreros ensamblan una casa de 60 m<sup>2</sup> en una semana.

Sistema del estilo "balloon frame" norteamericano.

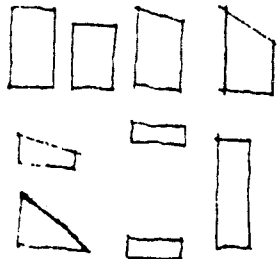
MUROS: Bastidores de madera (listones de 2.5 x 3 cms) revestidos con láminas de madera o de cartón prensado, o de listón machihembrado.

CUBIERTA: Los mismos bastidores con acabado en diferentes materiales.

ESTRUCTURA: Vigas, columnas, entrepisos armados en madera, armados en obra.

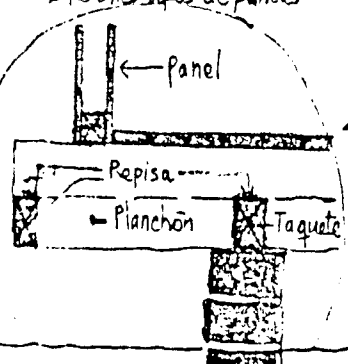
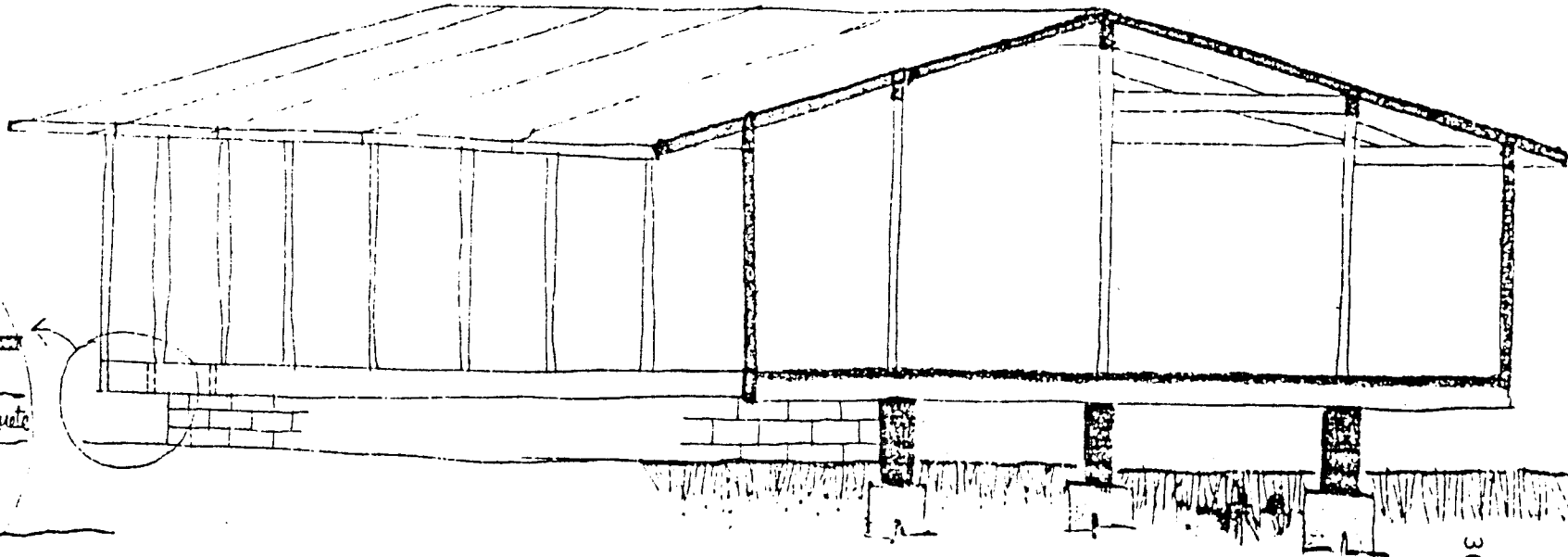
FUNDACION: Tradicional, con muros de sobrecimiento, sobre los cuales se arma el primer piso.

INSTALACIONES: Se realizan por los bastidores.



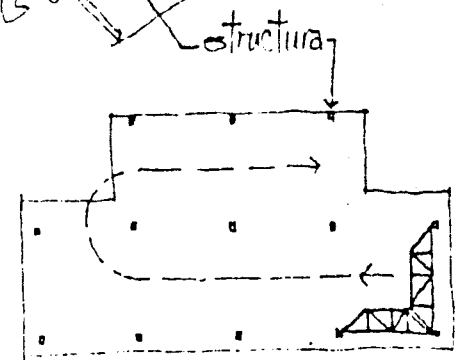
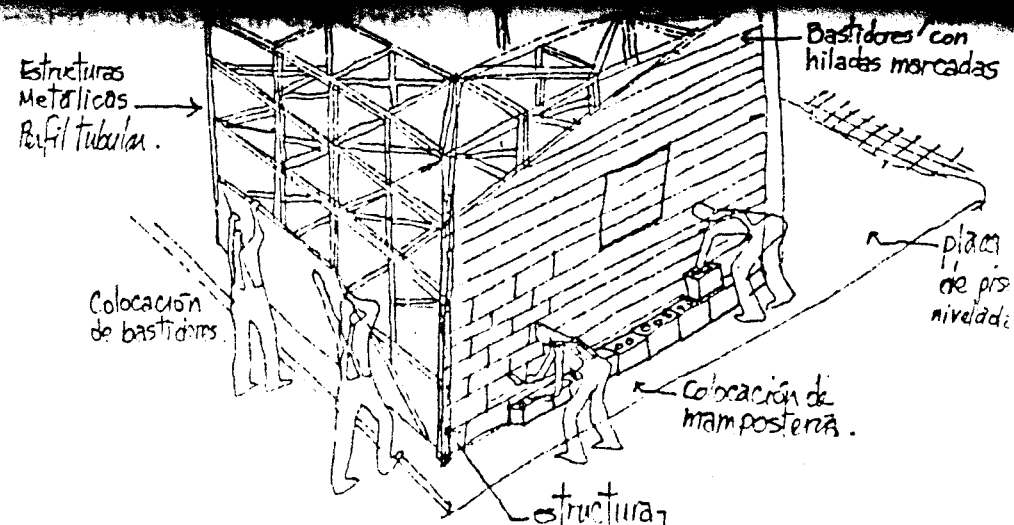
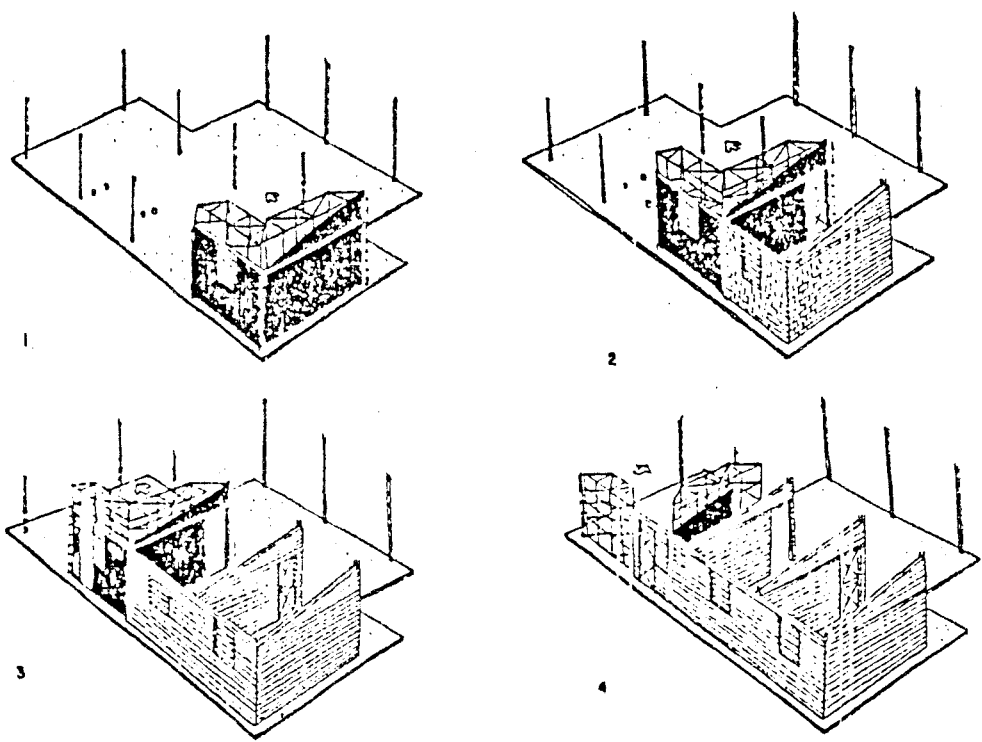
Diferentes tipos de paneles

Los paneles se clavan a la estructura.

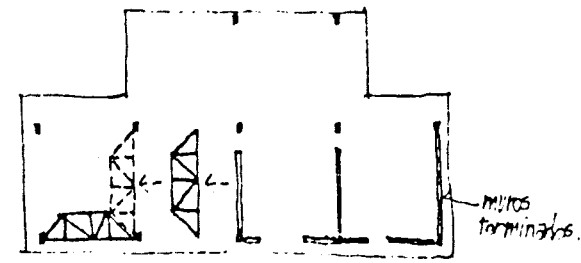


# PLANTAS PARA MAMPOSTERÍA.

estructura venezolana. Ideado para utilizar mano de obra no especializada.  
 racionaliza el sistema tradicional de construcción de paredes de carga  
 en viviendas de un piso. Permite acelerar programas de auto construcción.



MOVIMIENTO DE "MOLDES"



# QUINTANA / ADAMI

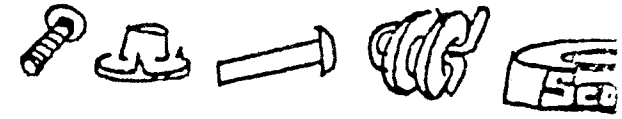
Quinta Landagur, Avenida 8. Urbanización Guaimare. Caracas - Venezuela.

# CASAS ENCARTÓN DE Roger Sheppard, Threadgill y Holmes

## MATERIAL

CARTÓN CORRUGADO, CARTONPLAST, CINTA ADHESIVA, TORNILLOS, REMACHES O

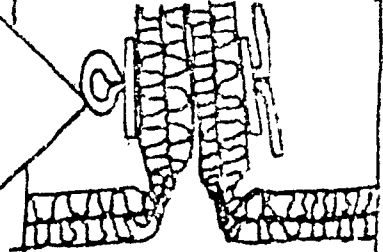
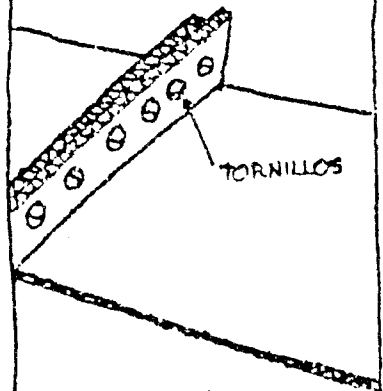
MATERIAL DE COSTURA:



## CONCEPTO DE DISEÑO

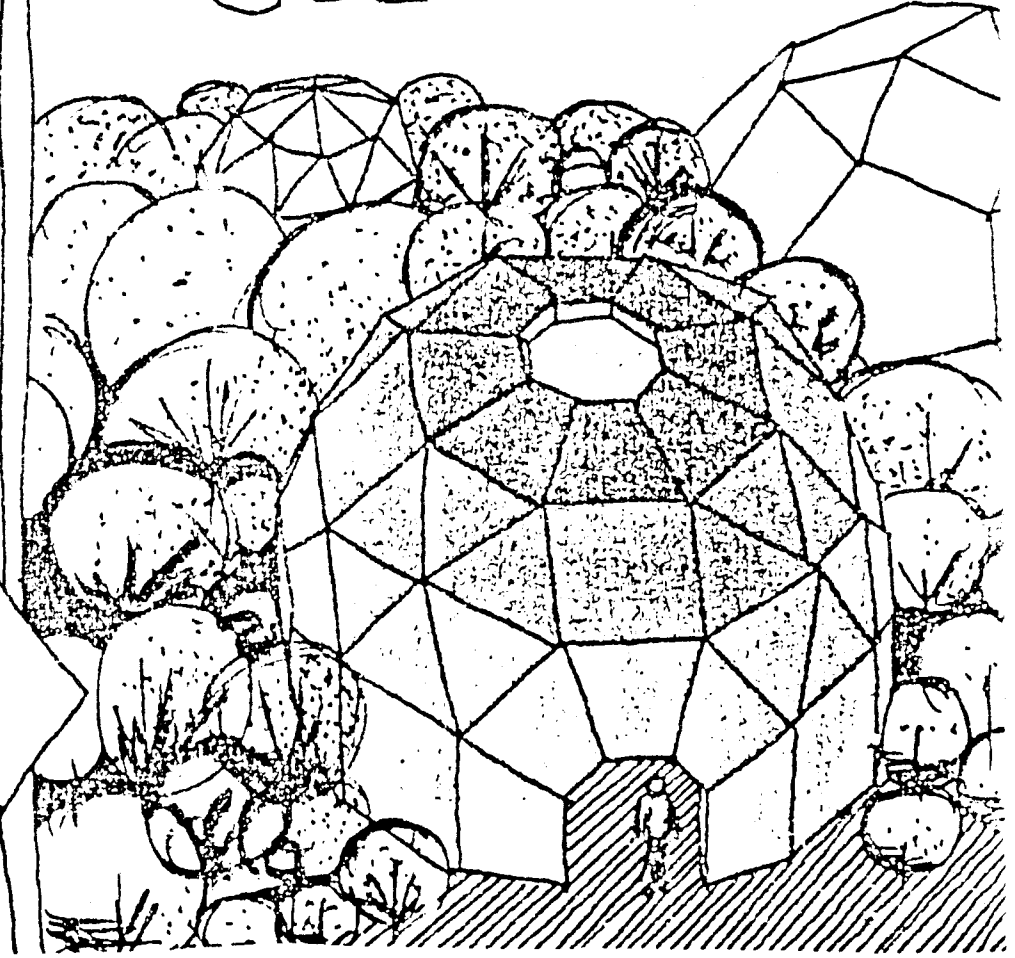
UTILIZAR EL MATERIAL RECORRIENDO PANUELOS POLIGONALES (QUE SE PUEDAN UNIR TODOS SUS BORDOS) EN SOLAPES, FORMANDO LAS UNIDADES DE ABITACIÓN QUE SON POLIEDROS DE TODOS LADOS. DESDE LOS MÁS SIMPLES COMO EL CUADRO HASTA COMPLEJOS POLIEDROS GEODÉSICOS.

## 4 UNIÓN

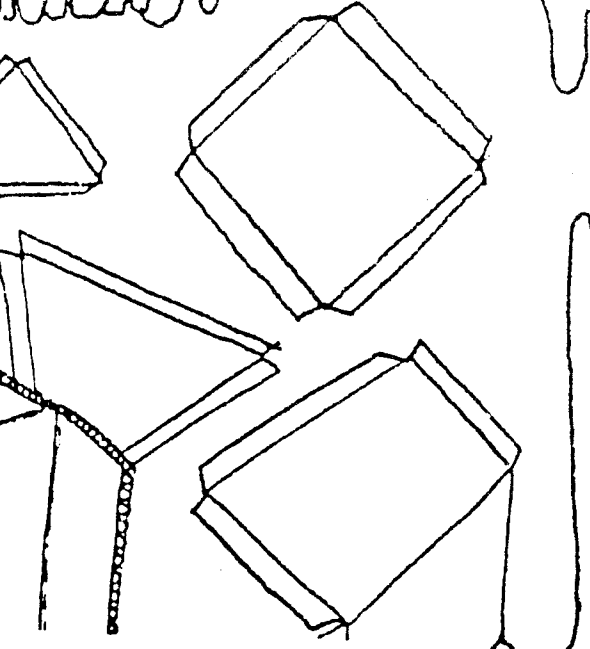


## 5

## VIVIENDA



## UNIDAD O PANUELOS POLIGONALES



## DEFINICION:

LA CIMBRA ES TODO ELEMENTO QUE SE RELACIONA CON LA SUSTENTACION DEL PISO DURANTE SU FUNDICION. ELEMENTOS TALES COMO ARMADURAS, POSTES VERTICALES, VIGAS, TABLETOS ETC.

## MATERIALES:

ESTE SISTEMA ESTA PRODUCIDO POR VIGAS EN LAMINA DE ACERO Y UN SISTEMA DE POSTES METALICOS DE AJUSTE TELESCOPICO Y MILIMETRICO.

## CARACTERISTICAS:

- RESISTENTE A LA ACCION DE LAS CARGAS
- RESISTENTE A LA ACCION DE LA HUMEDAD.
- LIVIANO
- TRANSPORTABLE.
- MANEJABLE.

## COMPONENTES:

- 1. CIMBRAS METALICAS.
- 2. POSTES VERTICALES.
- 3. MECANISMO DE AJUSTE MILIMETRICO (PARA POSTES).
- 4. TIJERAS DE CONTRAVIENTOS.
- 5. PLACA DE APOYO EN MADERA.

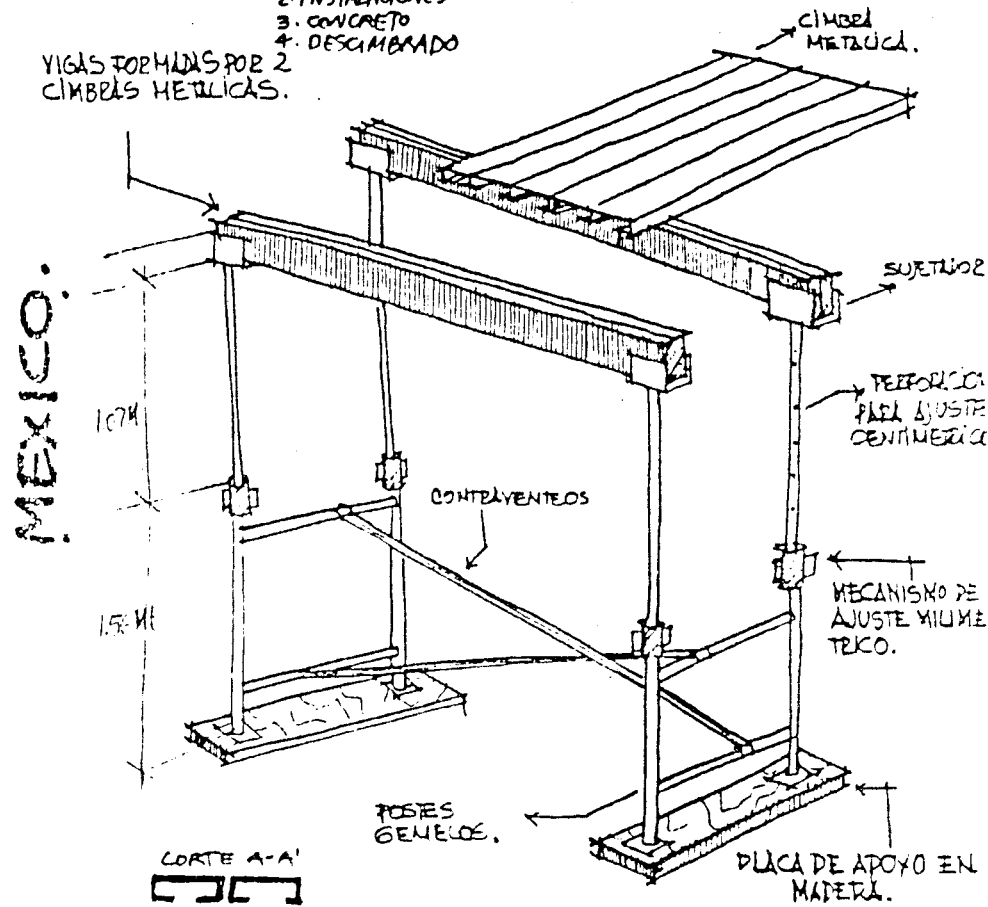
## COSTOS

- LA CIMBRA METALICA RESULTA PROPORCIONALMENTE MAS BARATA PORQUE....
- EL COSTO DEL DISEÑO TECNICO DEL ENCOFRADO METALICO SE PUEDE CALCULAR CON MAS PRECISION QUE EL DE LA MADERA.
- EL METAL NO TIENE MERMAS, TAN COMUNES COMO EN LA MADERA, PUESTO QUE EL METAL PRESENTA MAS DIFICULTAD PARA CORTARSE.
- CUANDO LA CIMBRA METALICA YA NO SIRVE PARA ESTE TRABAJO SE RECUPERA EL 15% DEL VALOR DE LA MISMA VENDIENDOLA PARA VOLVER A FUNDIRLO.

## MONTAJE:

1. CIMBRADO
2. INSTALACIONES
3. CONCRETO
4. DESCIMBRADO

VIGAS FORMADAS POR 2 CIMBRAS METALICAS.

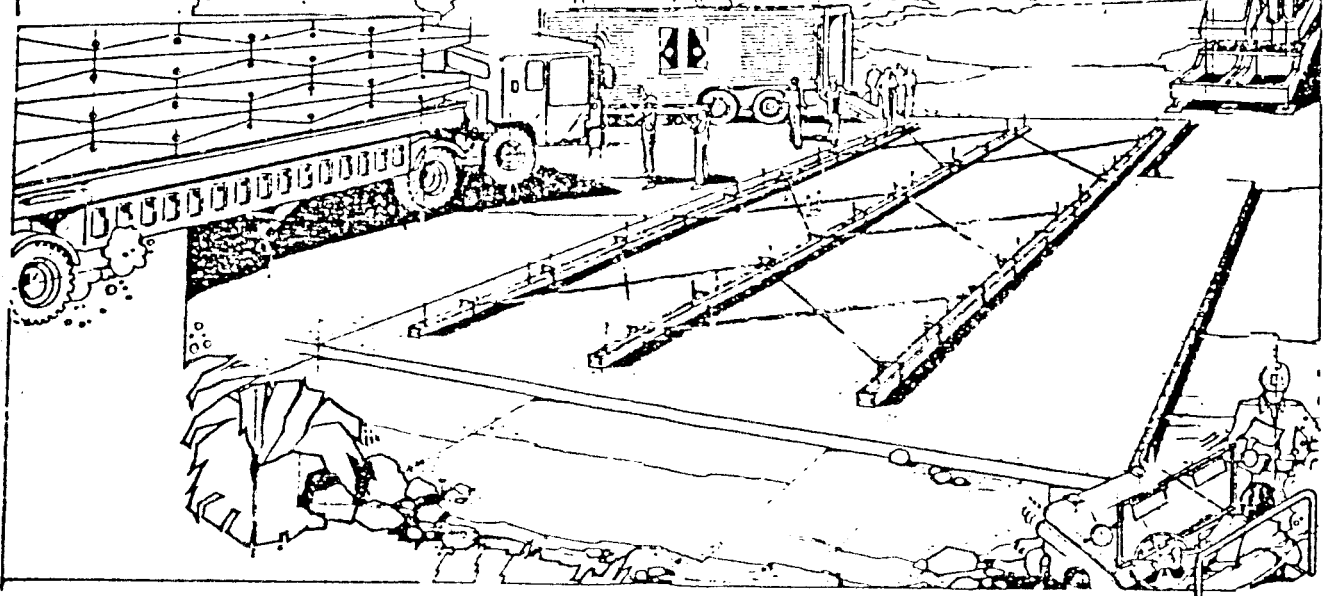


MEXICO.

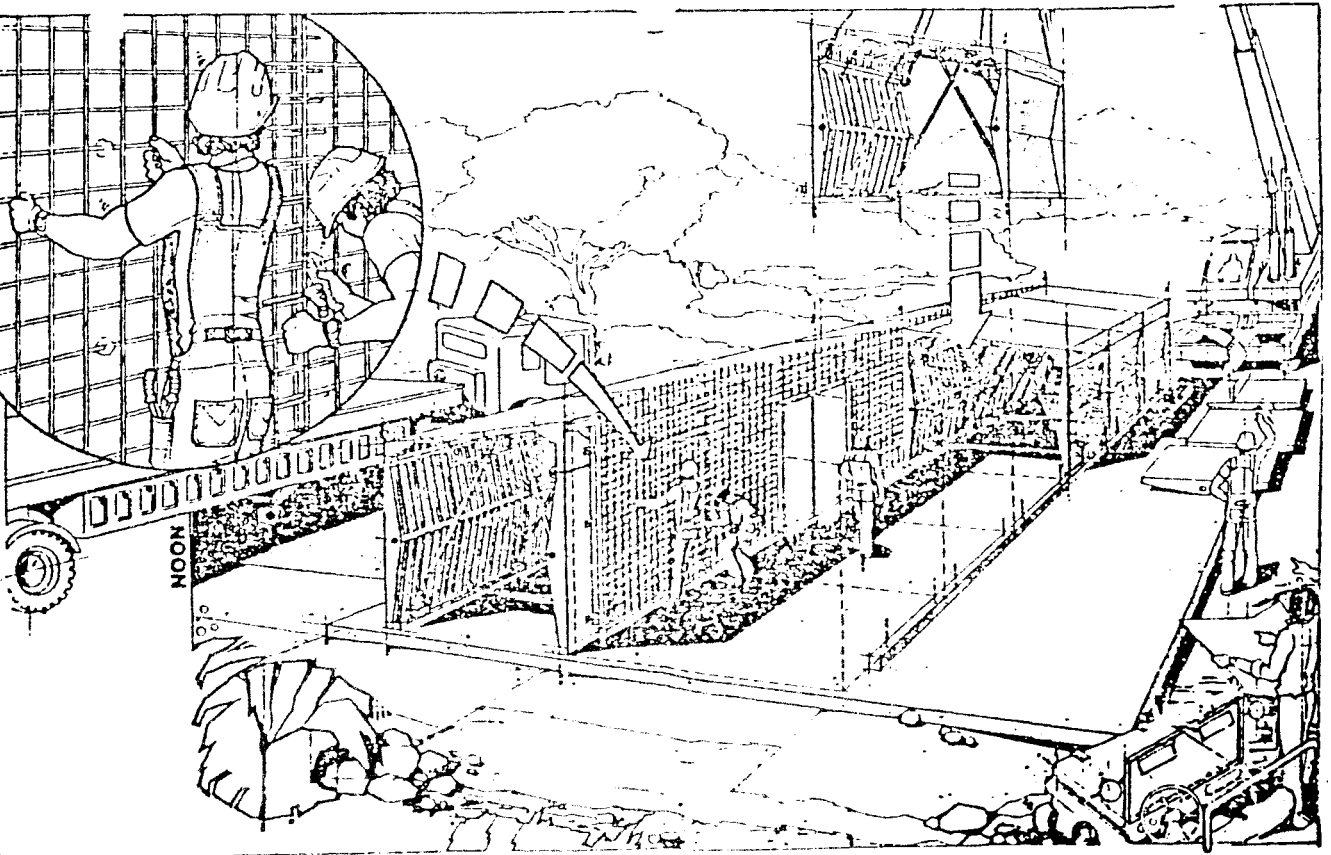
## VENTAJAS:

- 1.- PERMITE REALIZAR OTRO TIPO DE TRABAJOS CONSTRUCTIVOS (MURAS - CERRAMIENTOS - INST. VENTANAS, PUERTAS ETC) SIN OBSCURULIZAR
- 2.- AHORRO DE TIEMPO
- 3.- NO REQUIERE VIGILANCIA TECNICA EXCESIVA
- 4.- REDUCCION DE MANO DE OBRA ESPECIALIZADA
- 5.- SE PUEDE USAR HASTA 300 VECES.
- 6.- MENOS VOLUMEN DE ALMACENAMIENTO.
- 7.- MAYOR SEGURIDAD.

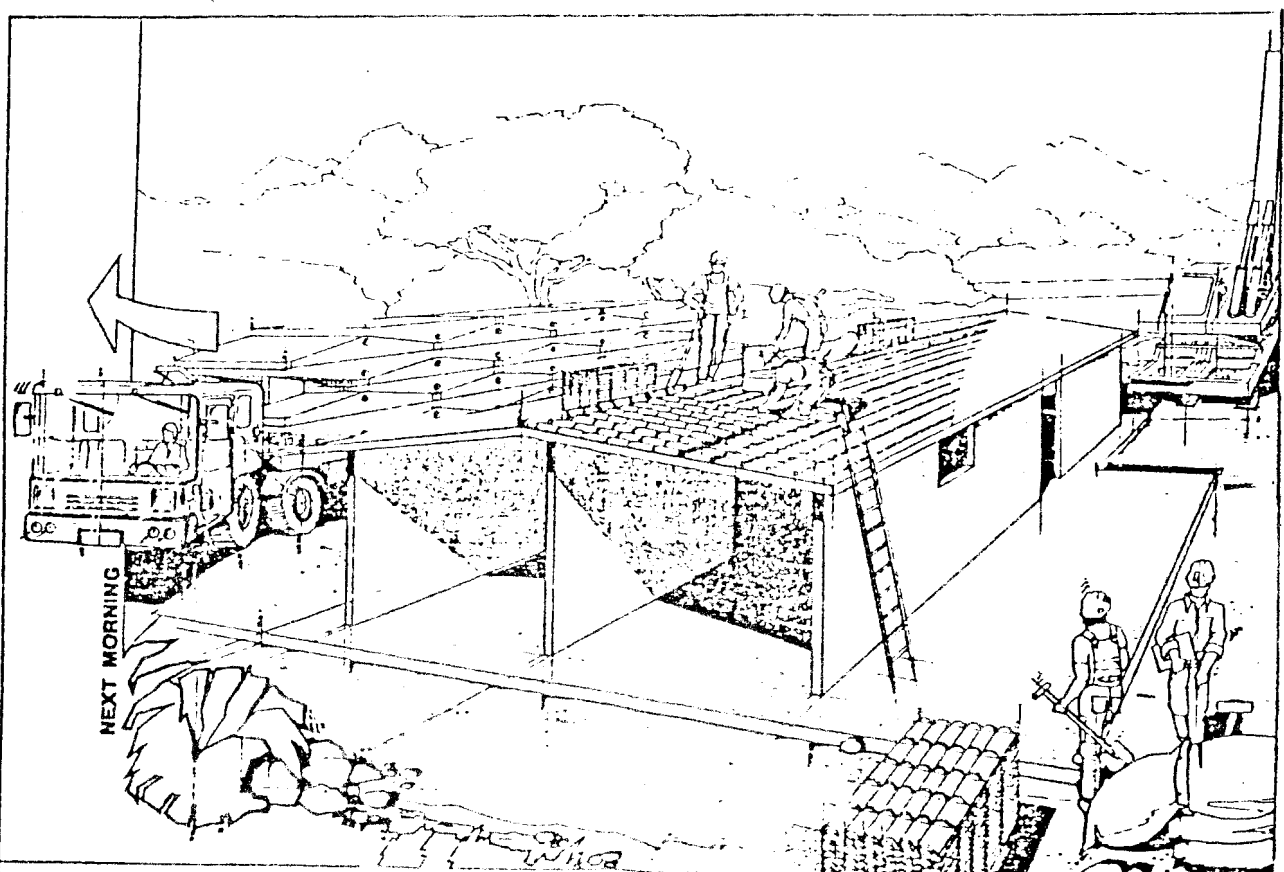
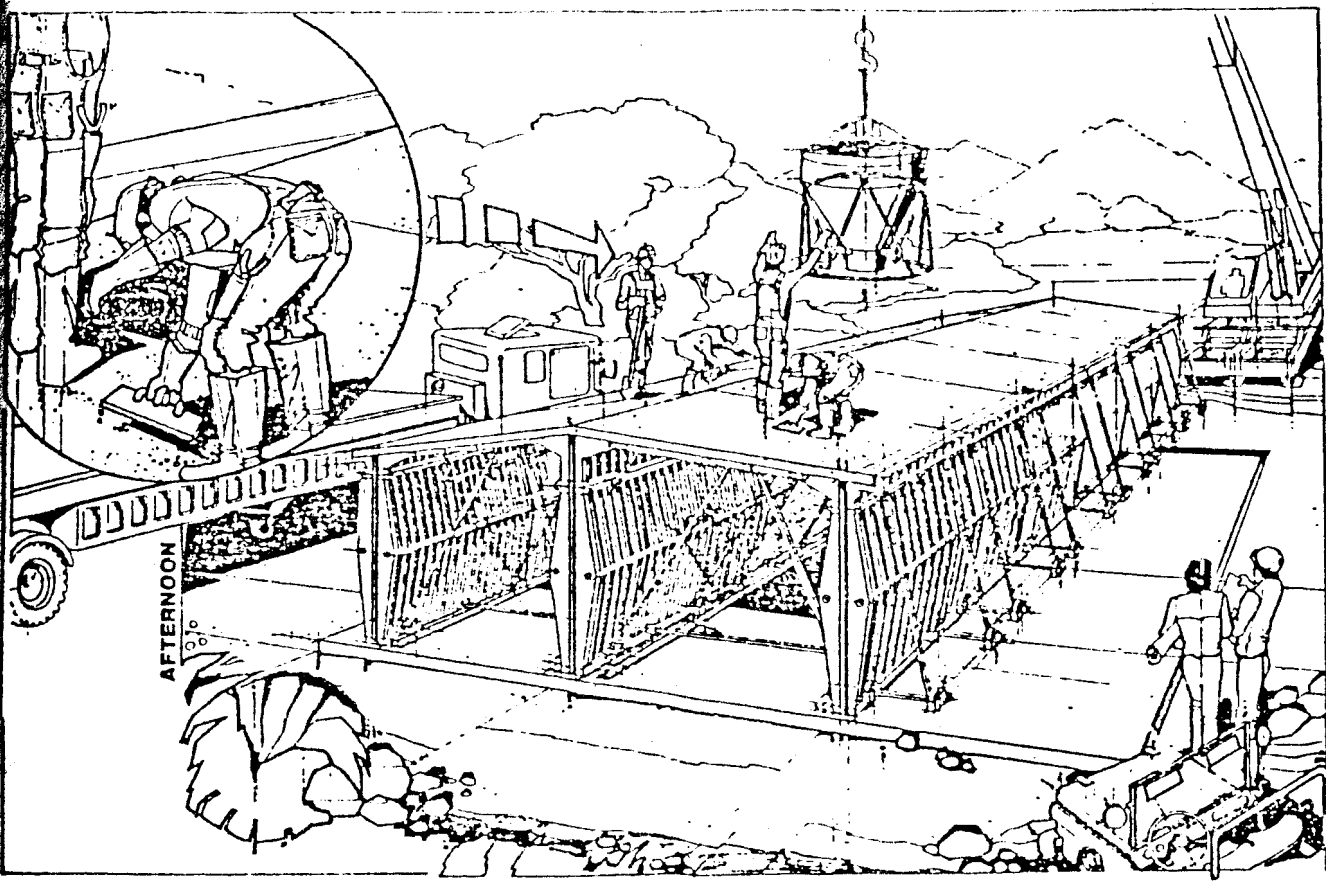
MORNING

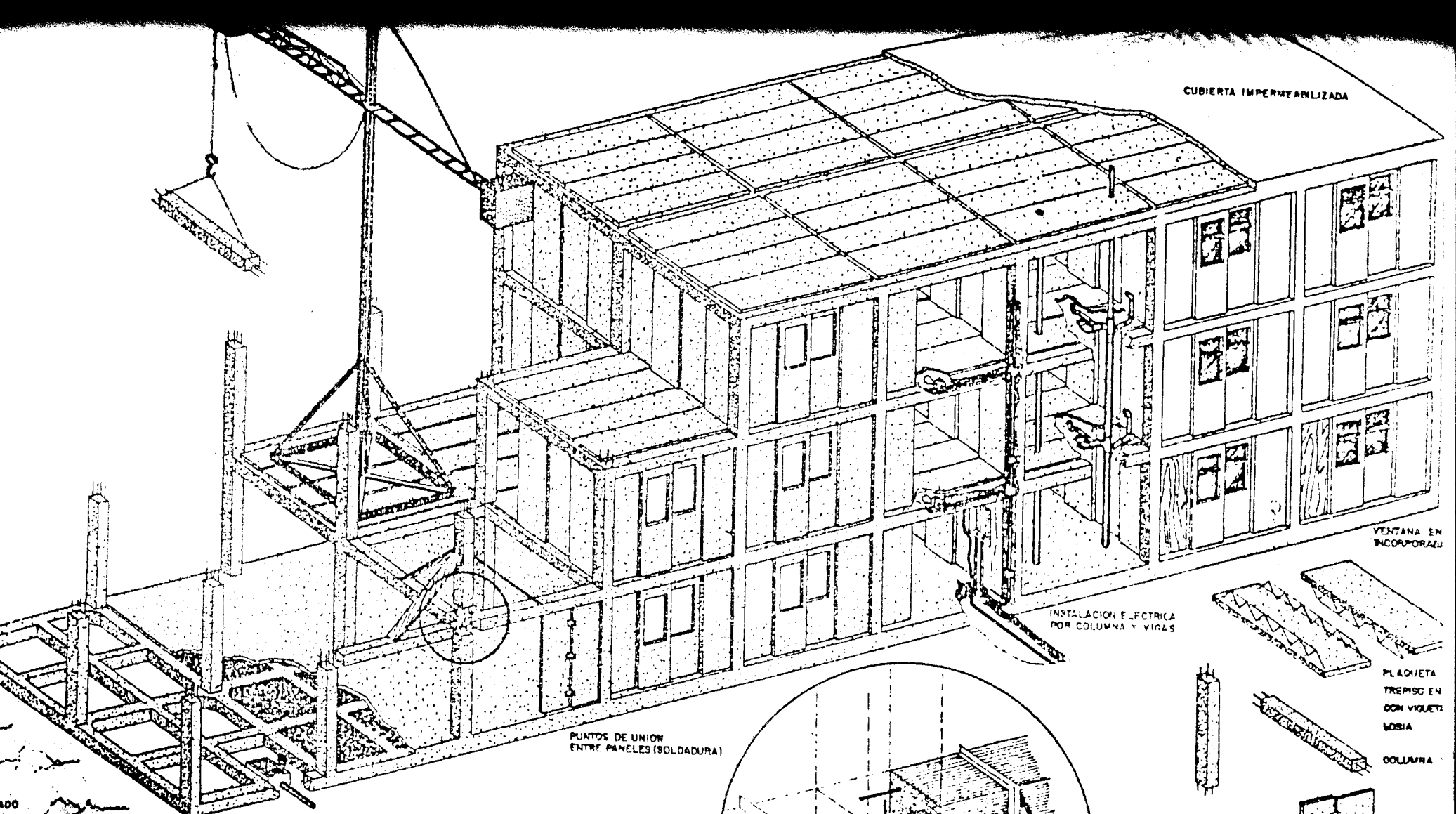


NOON



STANDARD





CUBIERTA IMPERMEABILIZADA

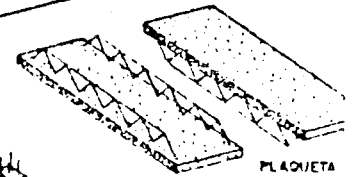
VENTANA EN INCORPORACION

INSTALACION ELECTRICA POR COLUMNA Y VIRAS

PUNTOS DE UNION ENTRE PANELES (SOLDADURA)

PLACA DE CIMENTACION FUNDIDA EN SITIO

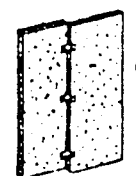
BUNDA DE CIMENTACION



PLAQUETA TREPISO CON VIGUETAS

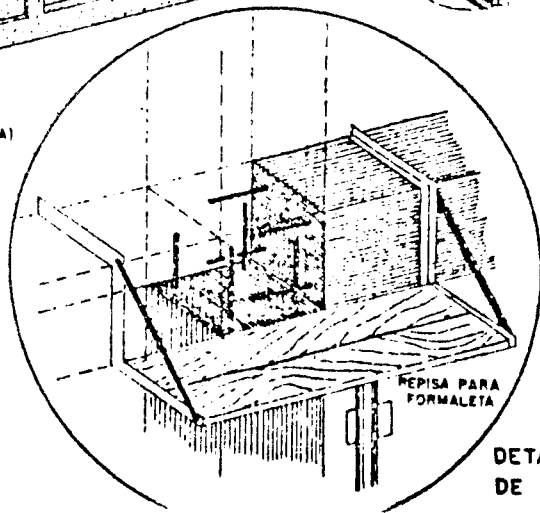


COLUMNA



PANELES

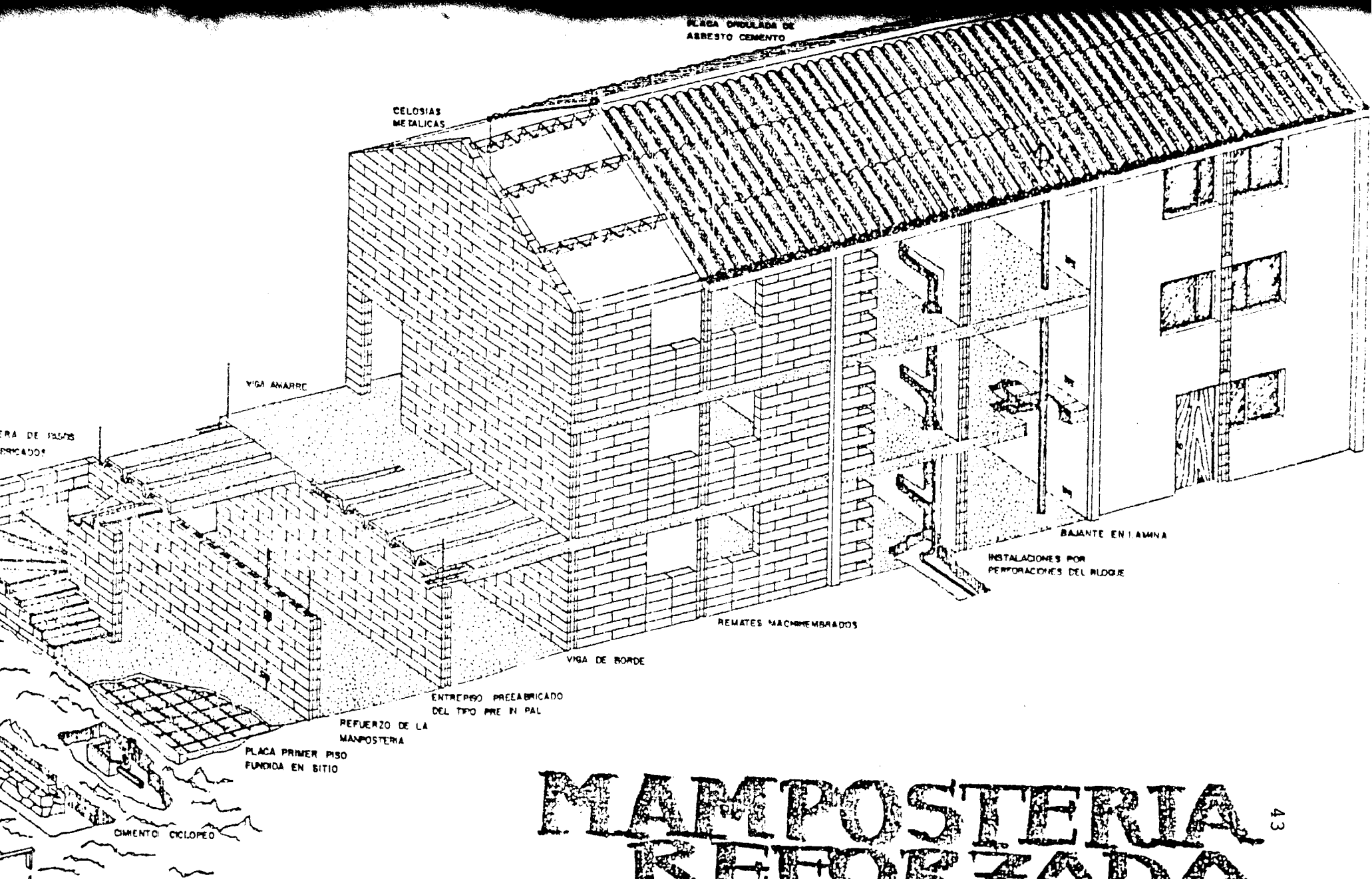
42



REPISA PARA FORMALETA

DETALLE DE UNION DE COLUMNA Y VIGA

E.D.



PLACA ONDULADA DE ASBESTO CEMENTO

CELOSIAS METALICAS

VIGA ANARRE

ERA DE VALVOS  
PRACTICADOS

BAJANTE EN I AMNA

INSTALACIONES POR PERFORACIONES DEL BLOQUE

REMATES MACHHEBRADOS

VIGA DE BORDE

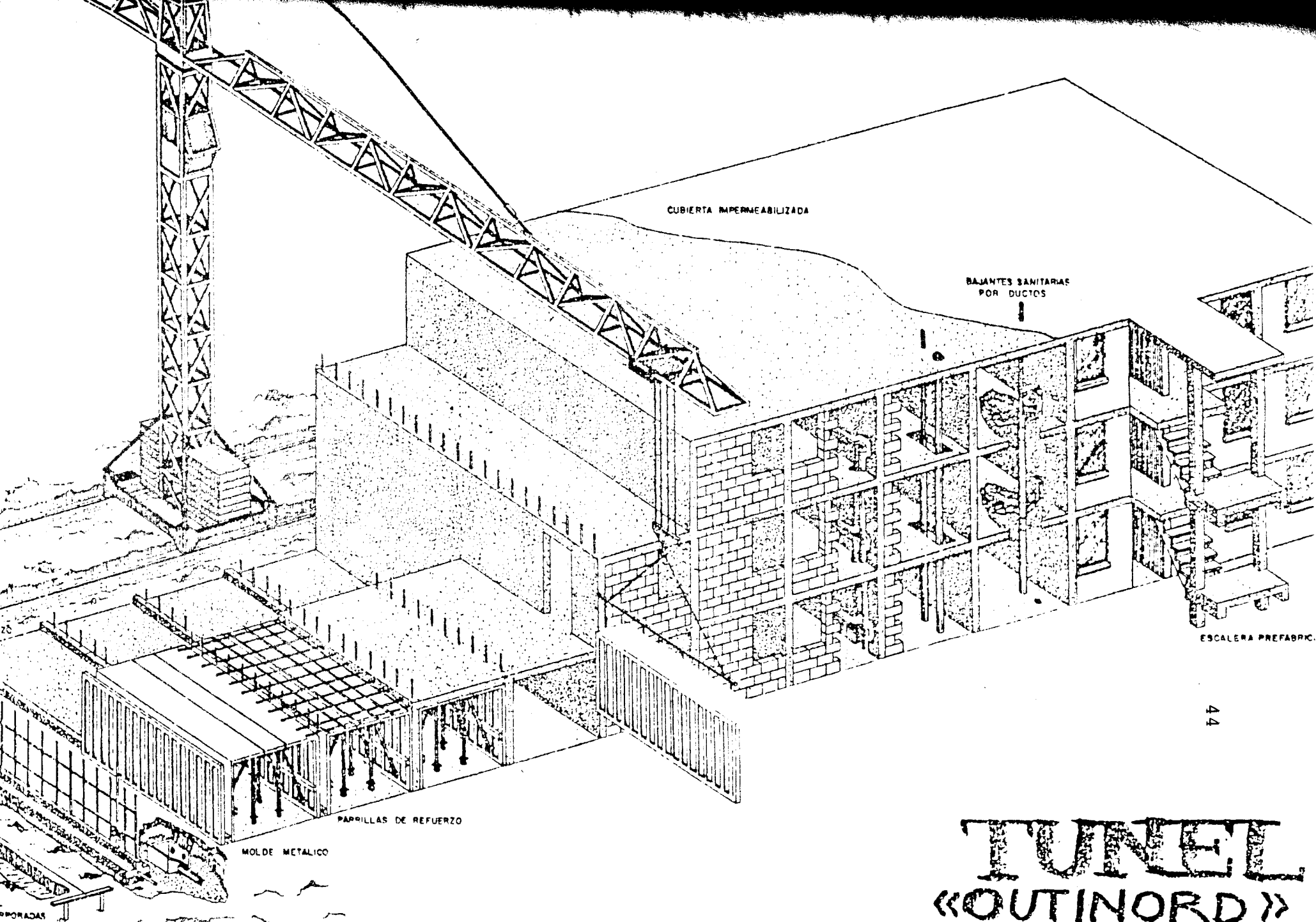
ENTREPIEZO PREEABRICADO DEL TPO PRE IN PAL

REFUERZO DE LA MAMPOSTERIA

PLACA PRIMER PISO FUNDIDA EN SITIO

CIMENTO CICLOPEO

# MAMPOSTERIA REFORZADA



CUBIERTA IMPERMEABILIZADA

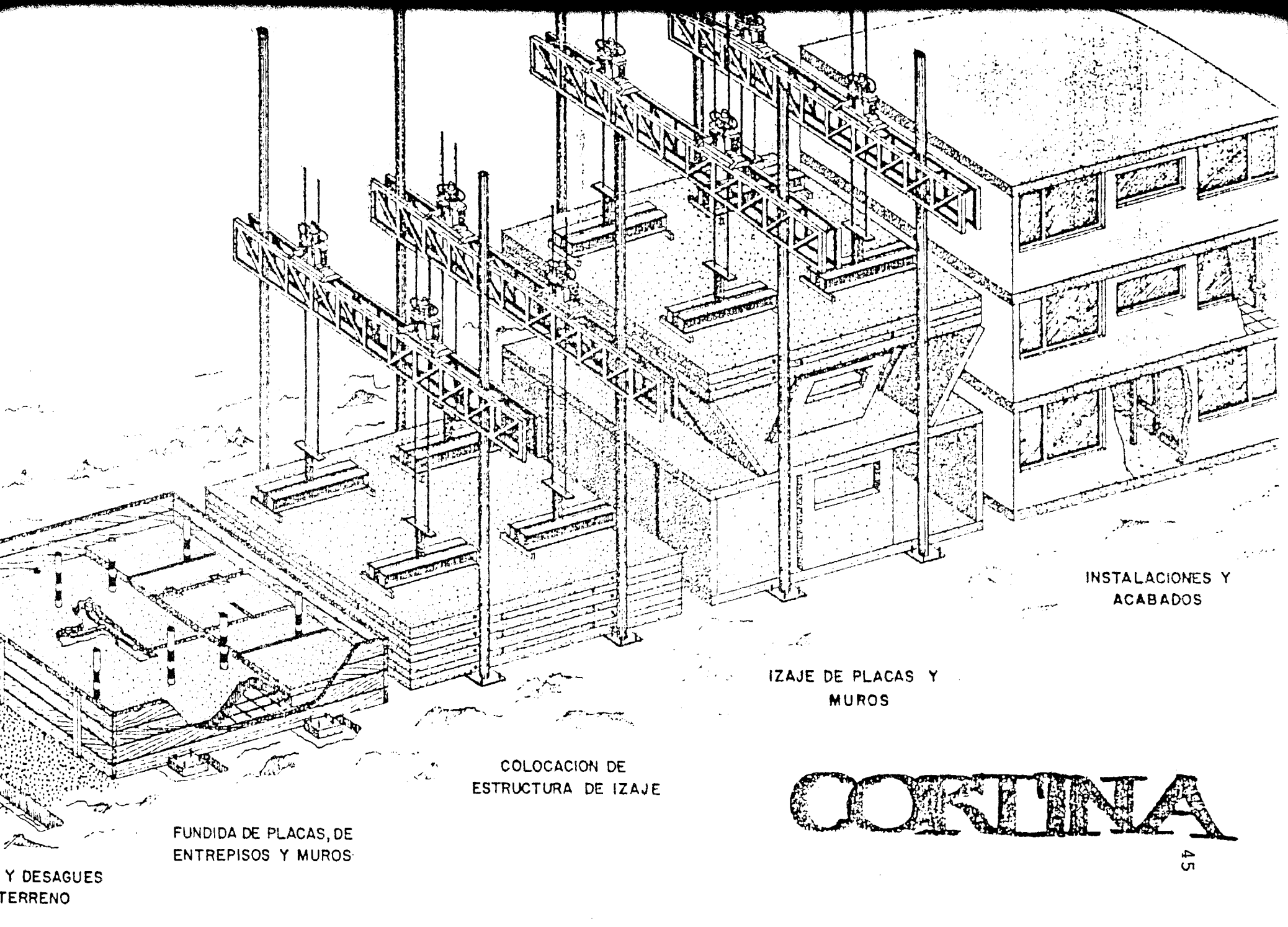
BAJANTES SANITARIAS  
POR DUCTOS

ESCALERA PREFABRICADA

PARRILLAS DE REFUERZO

MOLDE METALICO

# TUNEL «ROUTINORD»



Y DESAGUES  
TERRENO

FUNDIDA DE PLACAS, DE  
ENTREPISOS Y MUROS

COLOCACION DE  
ESTRUCTURA DE IZAJE

IZAJE DE PLACAS Y  
MUROS

INSTALACIONES Y  
ACABADOS

**CORTINA**

## PREFABRICACION LIGERA O POR COMPONENTES.

Se vale de elementos constructivos producidos industrialmente:

bloques de concreto aligerado  
viguetas  
plaquetas  
elementos de cubierta  
puertas  
ventanas  
etc.

Los cuales pueden ser ensamblados aún por personal no especializado.

Se puede denominar:

Autoconstrucción dirigida.

Ventajas:

Simplificación de métodos y operaciones.

Se pueden dar etapas.

Requiere pocos operarios.

Pueden diferenciarse las viviendas.

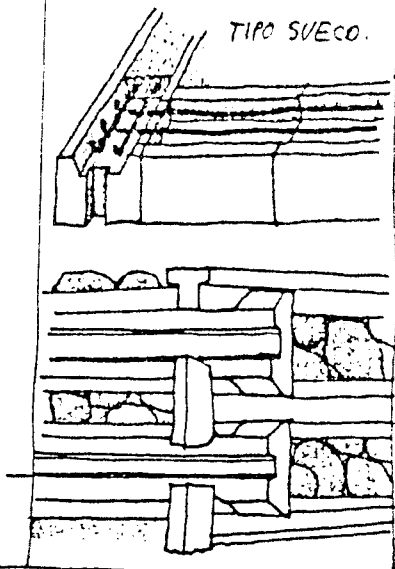
## FUNDAIONES

Se reduce todo lo posible el movimiento de tierra y los muros de cimentación y de contención.

Puede hacerse un cordón perimetral en bloques de concreto o similares, los cuales hacen de sobrecimiento y cimentación.

También para muros de contención o terranos inclinados pueden usarse los elementos que se entrecruzan firmemente y sostienen la cimentación.

También pueden usarse gaviones.



## ESTRUCTURA

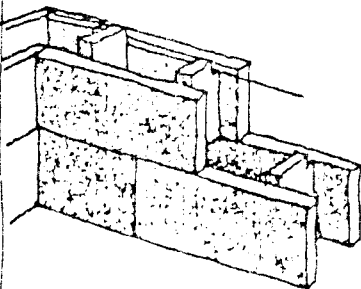
El uso de bloques prefabricados más grandes que lo normal y ensamblables, acelera la ejecución de muros.

Los bloques pueden rellenarse, reforzarse.

Estos pueden ser de diversos materiales.

El entrepiso puede ser de muy diferentes formas.

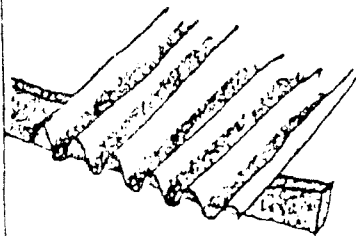
Dependiendo de lo que se consiga en el sector.



## CUBIERTA

Puede ser en láminas de fibrocemento o en metálicas.

Sobre estructura en concreto o metálica o en madera.



## INSTALACIONES.

Pueden ir por las perforaciones de los muros, en donde sea posible. O expuestas y protegidas de posibles daños externos.

Debe evitarse hacer tragatas.

# ENCOFRADOS DESLIZANTES.

son los que se utilizan para fundir horizontal o verticalmente, en concreto reforzado en forma ininterrumpida.

Existen en moldes que se mueven a lo largo de guías y que al ir avanzando se van dejando realizados los muros de una construcción.

Algunos acabados se van realizando a medida que el encofrado se mueve.

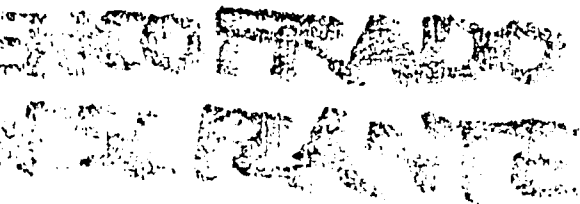
Los apoyos, los vanos y los ductos se dejan hechos a medida que avanza el encofrado.

La parte superior del encofrado deslizante va unida por una estructura portante sobre la cual descansa también la plataforma de trabajo. Cada tramo de encofrado va amarrado con estribos metálicos, en cuyos travesaños horizontales se instalan los gatos hidráulicos, los cuales, a su vez, van amarrados por una varilla de acero apoyada directamente en la cimentación.

Los gatos están conectados simultáneamente a una línea eléctrica (hidráulica - descentralizada), la cual hace que cuando bombee, los gatos suban 2.5 cms a lo largo de la varilla; subiendo 15 a 20 centímetros por hora, lo que es lo mismo, 3.60 a 4.50 metros diarios (cada 24 horas).

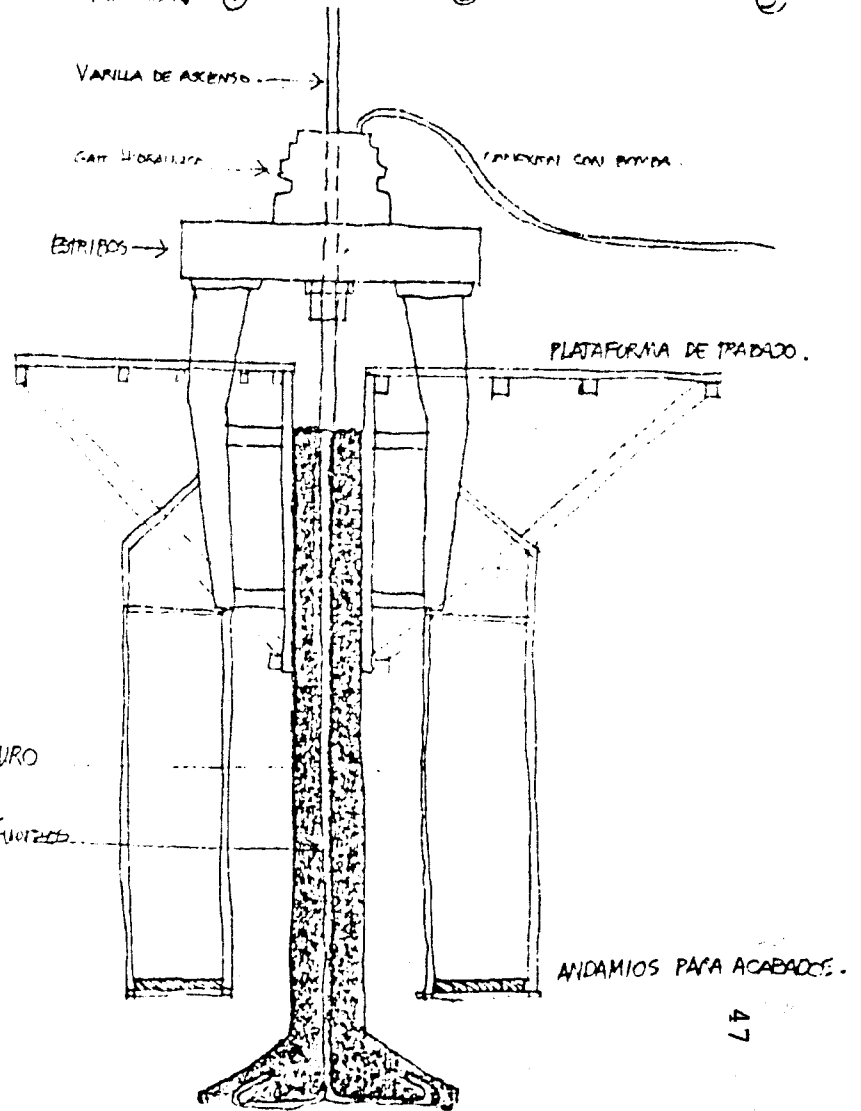
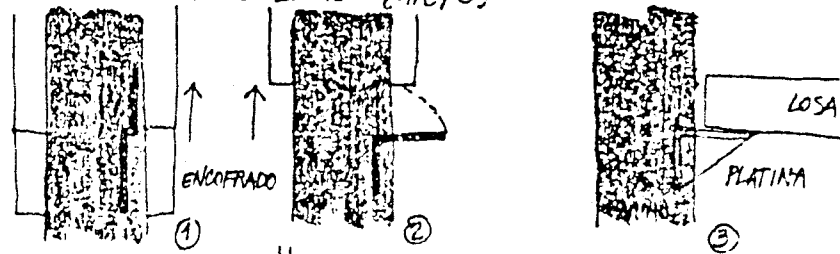
Mientras que el encofrado sube, se introducen refuerzos, maicos y vanos, algunas instalaciones y se vacía el hormigón.

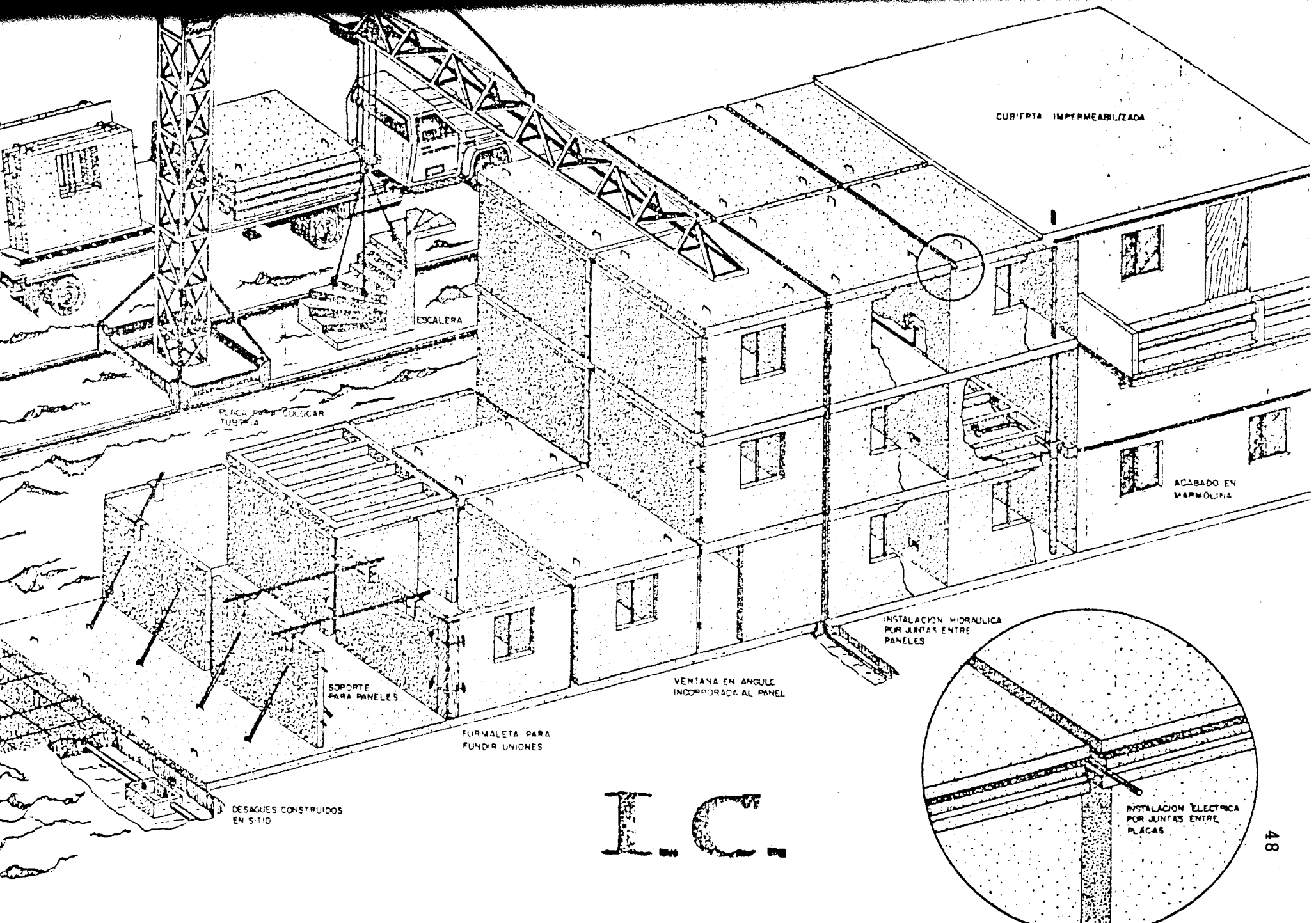
La estructura queda monolítica y por lo tanto, muy rígida. Por lo tanto no puede detenerse en mitad de obra.



Las estructuras que mejor funcionan con este sistema son las de forma cilíndrica, donde no importa el posible movimiento de torsión del encofrado.

# UN SISTEMA DE ANCLAJE DE LOSAS. (APOYO)

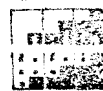




I.C.

I N F R A E S T R U C T U R A      E V O L U T I V A

Francisco Jiménez



## I. Introducción

Hoy en día el habitante de la favela, el tuguriano o la chabola de cualquier ciudad latinoamericana puede estar enterado casi inmediatamente de los acontecimientos de la última guerra sucedida en otro continente y del ritmo del último hit musical de moda en Londres a través de una red de cobertura mundial que tiene como representante en su vivienda hacinada a un pequeño radio de transistores que, ensamblando en Singapur con tecnología japonesa, ha llegado a su hogar atravesando océanos, gracias a los ingentes esfuerzos de multinacionales y contrabandistas, por una red de transporte también de cobertura mundial.

Sin embargo su hogar, tan integrado en unos aspectos a una red mundial de infraestructura que parece ofrecer infinitas posibilidades, probablemente no esté adecuadamente conectado a la red municipal local de acueducto o de alcantarillado...

El enorme esfuerzo colectivo que le ha permitido, en una economía capitalista dependiente, tener ese radio de transistores entre sus manos no está interesado en la misma forma en llevarle agua pura para beber; mucho menos interesado está en liberarlo de los desechos que, necesariamente, produce su ínfimo consumo.

Por otra parte el esfuerzo individual con que ha construido su precaria vivienda con insalvables obstáculos

los al tratar de enfrentarse, dentro de una economía urbana, a la tarea de dar las condiciones físicas necesarias para recibir en su hogar los bienes y servicios que necesita y de evacuar los bienes y servicios que produce.

El propósito del presente trabajo es, a través del examen detallado de casos de estudio de entornos residenciales inmediatos de familias de bajos ingresos, proponer herramientas de diseño que permitan planear procesos de desarrollo evolutivo de infraestructura para entornos similares. Se espera que con estas herramientas de diseño sea posible ofrecer un marco de referencia a los esfuerzos desarticulados de las familias, las comunidades urbanas y el Estado y los agentes externos a la comunidad; en un esquema coherente, que evite la duplicación y repetición de actividades y el desperdicio de recursos encaminados a lograr un hábitat más digno, la gestión local organizada puede encontrar más fácilmente sus objetivos y enfocar sus energías.

El marco teórico de este trabajo es básicamente un glosario de los términos y conceptos usados más adelante en los estudios de caso; los términos aparecen agrupados por temas de manera que se puede tener una lectura continua y concatenada de estas definiciones. Las definiciones se complementan gráficamente con algunos cuadros.

Hay una serie de términos cruciales en un estudio

sobre la infraestructura que no se encuentran definidos en el glosario: bajo "BIEN ESPECIFICO RELEVANTE" se catalogan el AGUA, la ENERGIA ELECTRICA, el AGUA CONSUMIDA, los DESECHOS HUMANOS y OTROS DESECHOS. No se hizo un intento de determinar qué es cada una de estas categorías pues obviamente corresponden a los servicios de acueducto, energía eléctrica, recolección de aguas pluviales, alcantarillado y recolección de basuras respectivamente. El glosario, sin embargo, adquiere un carácter mucho más general al considerar que además de esos bienes específicos relevantes mencionados hay OTROS BIENES Y SERVICIOS que el hogar requiere y que el hogar produce. Este carácter general de las definiciones desarrolladas permitiría eventualmente el uso de las herramientas que se desarrollan para aplicar a casos supremamente específicos, como un estudio sobre el subsistema de infraestructura para el suministro de leche o pan, ó supremamente generales, como, por qué no, la infraestructura para el suministro de educación o recreación....

La selección de los casos estudiados está basada en la forma como los residentes accedieron a la tierra, recurso fundamental para el desarrollo de cualquier asentamiento.

En el primer caso ha sido el Estado, a través de la municipalidad y su agencia de vivienda, el principal gestor del desarrollo de la infraestructura del asentamiento estudiado; aunque originalmente un "Barrio Pirata", corresponde en términos generales a un mode-

lo de toma de decisiones centralizado -burocrático (1) en lo que respecta a la evolución de la infraestructura.

En el segundo caso las familias, siguiendo a un reducido grupo de invasores pioneros, han obtenido individualmente la tierra; el modo de apropiación de la tierra y el desarrollo subsiguiente del asentamiento corresponde entonces a un modelo individualista-anárquico.

En el tercer caso estudiado ha sido un grupo de residentes organizado los que han adquirido, en el mercado, un globo de terreno para desarrollar colectivamente en él las obras de infraestructura necesarias e individualmente sus alojamientos; correspondería, salvo la ausencia de un apoyo estatal decidido, a un modelo comunal-partidario.

En el último caso un especulador puso en venta fracciones de un terreno que le pertenecía sin haberlo adecuado previamente. Los mecanismos de toma de deci

---

(1) Se hace referencia aquí, y en los casos siguientes a los modelos estudiados, por Paul Baross y Edgardo Martínez en el artículo UPGRADING LOW-INCOME RESIDENTIAL AREAS IN DEVELOPING COUNTRIES: THE SOCIAL ORGANISATION OF DECISION MAKING.

siones en el proceso que se genera a raíz de este tipo de acciones son los que imponen el juego de la oferta y la demanda en un mercado que el Estado ha intentado infructuosamente intervenir; a pesar de ser éste un mercado negro, el caso podría clasificarse dentro de un modelo desarrollista de mercado-consumidor.

Cada estudio de caso consta de once cuadros. En el primero se localiza el sitio estudiado en un mapa de Medellín y sus alrededores en escala 1:75.000; en el segundo se relaciona el grupo de viviendas que se analizarán con el sector, mediante un mapa escala 1:2.000 que cubre una zona de aproximadamente 18 hectáreas; en los dos siguientes cuadros, en escala 1:500, y cubriendo una zona de aproximadamente una hectárea, se analizan las zonas construídas y las zonas libres en el grupo de 15 a 20 viviendas objeto de estudio y se interpreta la manera como se conforman los dominios familiar, comunal y externo entre ellas, en el quinto cuadro se presenta una selección de material fotográfico tomado en el sector. Los seis últimos cuadros, que tienen el mismo formato, son usados para analizar los subsistemas de infraestructura en el sector (suministro de agua y de energía eléctrica y evacuación de agua consumida, desechos humanos y otros desechos) y algunos elementos que se detecten que prestan su función en el suministro y la evacuación de otros bienes y servicios; en cada uno de estos cuadros, alrededor de la forma general encontrada para el subsistema correspondiente, se analiza cómo se ha mejorado el subsistema para llegar a su condición actual, cómo administran los elementos del subsistema los diferentes actores que intervienen en los procesos de

producción, ensamblaje, operación y mantenimiento de cada elemento y, finalmente, cuál es la organización física del subsistema.

La información surgida del trabajo de campo de los estudios de caso da las bases para un catálogo de elementos de infraestructura que aparece a continuación. En este catálogo se presentan algunos elementos encontrados en los asentamientos analizados; se encuentran clasificados de acuerdo a la función que prestan de manera que esta información puede ser útil para el desarrollo de la infraestructura en otros casos. El análisis efectuado a estos elementos hace énfasis en el acceso a los recursos necesarios para producirlos, ensamblarlos, operarlos y mantenerlos y en el papel que pueden jugar distintos actores en estos procesos.

Es importante anotar que lo que se pretende con este pequeño catálogo de elementos de infraestructura es simplemente dar las bases para ordenar una información que es muy amplia indudablemente, pero dispersa y desorganizada. El desarrollo de este catálogo es por si mismo un trabajo completo, largo y dispendioso, pero necesario y útil.

Las conclusiones de este trabajo incluyen en primer lugar, observaciones específicas sobre los casos estudiados, tales como los cuellos de botella encontrados en el desarrollo de la infraestructura en los asentamientos observados ó los conflictos que se presentan entre los diferentes actores involucrados.



En segundo lugar se presentan propuestas de herramientas de diseño para la planeación de procesos de desarrollo evolutivo de infraestructura en asentamientos de familias de bajos ingresos. Es este el motivo principal de este trabajo.

Para finalizar, son muchos más los interrogantes que surgen que las respuestas encontradas; otro de los objetivos de esta corta exploración en el tema de la infraestructura es abrir más campos de investigación en esta área.

## II. Definiciones

### A. Infraestructura:

Sistema de bienes, por lo general duraderos, que permite el suministro de insumos y la evacuación de productos de los hogares.

### B. Hogar:

Unidad económica compuesta por el grupo de personas que comparten una vivienda y el territorio que dominan; en estos términos, la familia y su territorio.

#### Insumo Doméstico:

Conjunto de bienes económicos, no económicos y deseconómicos que son suministrados al hogar de alguna manera.

#### Egreso Doméstico:

Cantidad de dinero que el hogar entrega a cambio de su insumo.

#### Consumo Doméstico:

Proceso de extraer utilidad del insumo doméstico, el reciclaje doméstico y los bienes no económicos que se encuentran en el hogar; en determinado momento es posible, sin embargo, que fracciones de este insumo, este reciclaje y es-

Insumo Comunitario:

Conjunto de bienes económicos, no económicos y deseconómicos que son suministrados a la comunidad de alguna manera. Se descompone en su mayor parte, pero no totalmente, en los insumos de los hogares que la conforman.

Egreso Comunitario:

Cantidad de dinero que la comunidad entrega a cambio de su insumo.

Consumo Comunitario:

Proceso de extraer utilidad comunitariamente de parte del insumo comunitario, parte del reciclaje comunitario y parte de los bienes no económicos que se encuentran en la comunidad. Las otras partes de este insumo, este reciclaje y estos bienes no económicos pasan a los hogares que conforman la comunidad y constituyen el insumo doméstico. Es posible, además, que, a semejanza del ahorro doméstico, se genere ahorro comunitario.

Ahorro Comunitario:

Fracción que reserva la comunidad, para ser consumida más tarde, ya sea comunitariamente o por los hogares que la conforman, de su insumo, su reciclaje y los bienes no económicos que se encuentran en ella.

Reciclaje Comunitario:

Proceso que realiza la comunidad para encontrar una nueva utilidad a aquellos bienes que ya han

sido consumidos, comunitaria o domésticamente, para consumirlos de nuevo ó ahorrarlos, comunitaria ó domésticamente.

Producto Comunitario:

Conjunto de bienes económicos, no económicos y deseconómicos que son evacuados de la comunidad de alguna manera. Se compone en su mayor parte, pero no totalmente, de los productos de los hogares que la conforman.

Ingreso Comunitario:

Cantidad de dinero que la comunidad recibe a cambio de su producto.

D. "Estado":

Para el presente trabajo, conjunto de todas las unidades económicas, presentes en una región relativamente amplia dada, y el territorio que dominan.

Insumo Estatal:

Conjunto de todos los bienes económicos, no económicos y deseconómicos que son suministrados al "Estado" de alguna manera.

Egreso "Estatal":

Cantidad de dinero que el "Estado" entrega a cambio de su insumo.

### Consumo "Estatal":

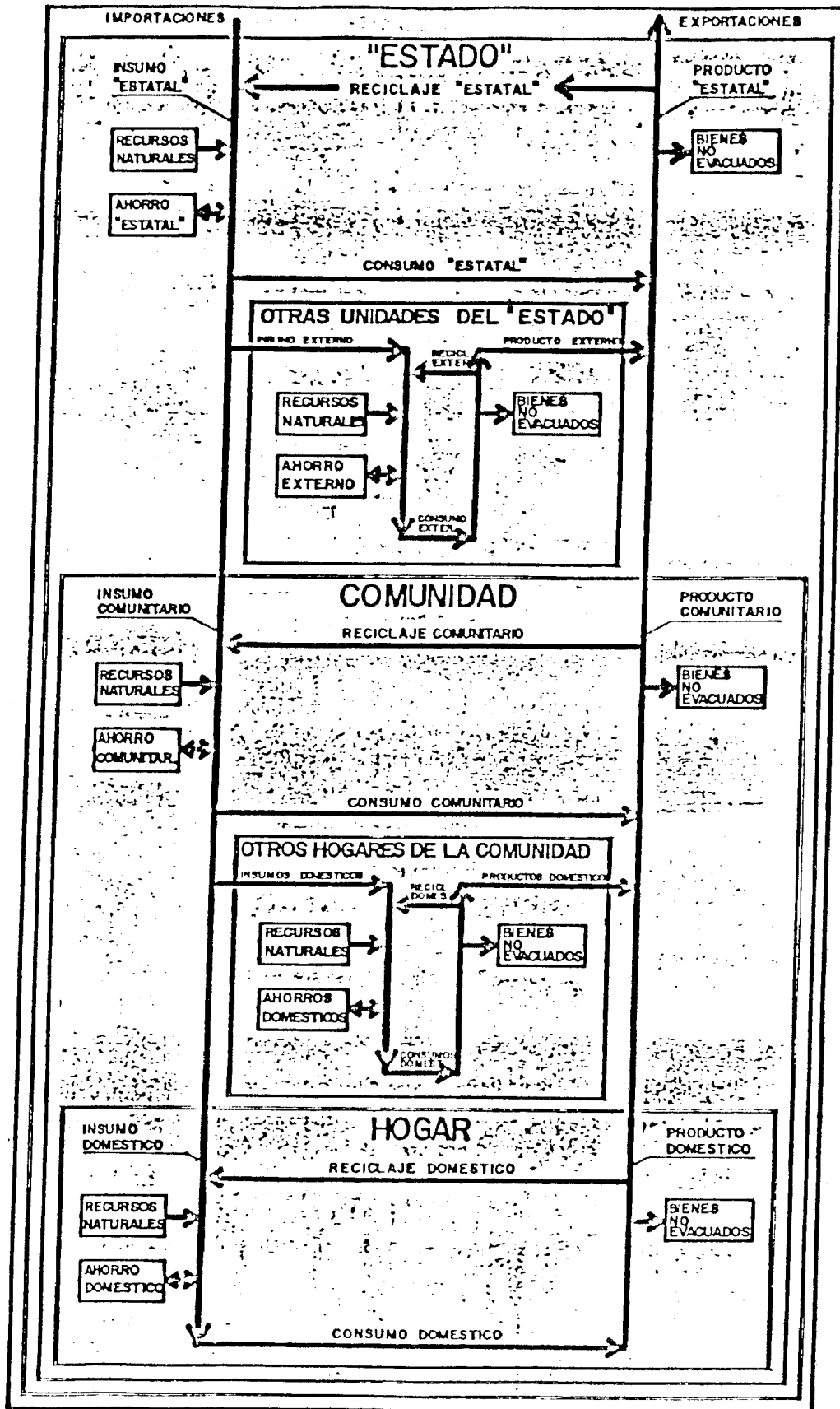
Proceso de extraer utilidad 'Estatalmente' (ó en beneficio de todo el "Estado" en su conjunto) de parte del insumo "Estatal", y parte de los bienes no económicos que se encuentran en el "Estado". Las otras partes de este insumo y estos bienes no económicos pasan a las unidades económicas que conforman el "Estado". Es posible, además, que, a semejanza del ahorro doméstico se genere ahorro "Estatal".

### Ahorro Estatal:

Fracción que conserva el "Estado", para ser consumidos más tarde, ya sea "Estatal", comunitaria ó domésticamente, de su insumo y los bienes no económicos que se encuentran en él.

### Reciclaje Estatal:

Proceso que realiza el "Estado" para encontrarle utilidad a aquellos bienes que han sido producidos, "Estatal", comunitaria ó domésticamente, para consumirlos ó ahorrarlos, "Estatal", comunitaria o domésticamente. Siendo el territorio del "Estado" una región relativamente amplia, resulta en la práctica que los productos de más unidades económicas, parte del "Estado", son los insumos de otras, también parte del "Estado".



Producto Estatal :

Conjunto de todos los bienes económicos, no económicos y deseconómicos que son evacuados del "Estado" de alguna manera.

Ingreso "Estatal":

Cantidad de dinero que el "Estado" recibe a cambio de su producto.

E. Insumo Externo:

Suma de los insumos de todas las unidades económicas que conforman el "Estado" exceptuando determinada comunidad objeto de estudio y para la cual es externo. EGRESO EXTERNO, CONSUMO EXTERNO, RECICLAJE EXTERNO, AHORRO EXTERNO, PRODUCTO EXTERNO E INGRESO EXTERNO, son conceptos asimilables también a todas las unidades económicas del "Estado" al excluir la comunidad estudiada.

F. Insumo de Bienes Económicos:

Fracción del insumo de determinada unidad económica correspondiente a bienes de capital, bienes de consumo, durable e inmediato, y servicios.

Insumo de Bienes no Económicos:

Fracción del insumo de determinada unidad

económica correspondiente a aquellos bienes que no tienen precio ó valor de cambio, en especial algunos recursos naturales.

Producto de Bienes no Económicos:

Fracción del producto de determinada unidad económica correspondiente a aquellos bienes que no tienen precio ó valor de cambio. Para las unidades económicas de tamaño pequeño que producen estos bienes en pequeñas cantidades lo anterior ocurre estrictamente, sin embargo, si estos bienes son acumulados en grandes cantidades comienzan a adquirir valor de cambio y pueden ser aprovechables por unidades económicas ó conjuntos de unidades económicas de tamaño intermedio. Para las unidades económicas o conjuntos de unidades económicas de gran tamaño ocurre lo contrario: estos bienes no económicos son producidos en grandes cantidades sin utilidad y se convierten en bienes deseconómicos, en especial productos contaminantes.

Insumo de Bienes Deseconómicos:

Fracción del insumo de determinada unidad económica correspondiente a aquellos bienes que no solo no tienen precio ó valor de cambio sino que son el resultado de deseconomías causadas por terceros. El insumo de bienes deseconómicos no es deseado por la unidad económica, pero ésta se ve obligada a acogerlo.



Producto de Bienes Deseconómicos:

Fracción del producto de determinada unidad económica correspondiente a aquellos bienes que no solo no tienen precio ó valor de cambio sino que causan deseconomías externas, en especial productos contaminantes.

Bienes no suministrados:

Fracción de los bienes consumidos por determinada unidad económica que, al estar ubicados dentro del territorio dominado por dicha unidad, no puede considerarse que le sean suministrados; corresponden en especial a bienes no económicos que se encuentran bajo el dominio de la unidad económica correspondiente.

Bienes no Evacuados:

Fracción de los bienes consumidos por determinada unidad económica que, al ser absorbidos dentro del territorio dominado por dicha unidad, no puede considerarse que sean evacuados; corresponde en especial a bienes deseconómicos que no son expulsados del dominio de la unidad económica correspondiente.

G. Flujo de Bienes:

Movimiento de bienes por la infraestructura.

Flujo de Insumos:

Movimiento de bienes hacia las unidades económicas en especial los hogares, por la infraestructura.

Flujo de Productos:

Movimiento de bienes desde las unidades económicas, en especial los hogares, por la infraestructura.

Elemento de la Infraestructura:

Bien claramente discernible dentro del sistema de bienes que conforman la infraestructura y que, dentro de ésta, presta una función determinada.

Línea de la Infraestructura:

Elemento de la infraestructura a lo largo del cual se realiza el flujo de bienes.

Portador:

Elemento de la infraestructura que realiza el flujo de bienes a lo largo de determinada línea de la infraestructura; puede ser una persona, un vehículo, una fuerza, etc.

Línea Especializada:

Línea que solo permite el flujo de un bien específico; puede ser especializada por su misma naturaleza o por su relación con el resto de la infraestructura.

Portador Especializado:

Portador que solo realiza el flujo de un bien específico.

Línea no Especializada:

Línea que puede permitir el flujo de varias clases de bienes.

Portador no Especializado:

Portador que puede realizar el flujo de varias clases de bienes.

Línea Unidireccional:

Línea que solo permite el flujo de bienes en un sentido; puede ser unidireccional por su misma naturaleza ó por su relación con el resto de la infraestructura.

Portador Unidireccional:

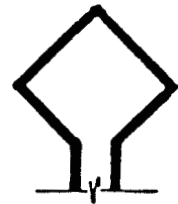
Portador que solo realiza el flujo de bienes en un sentido.

Línea Bidireccional:

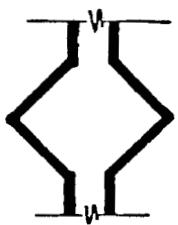
Línea que puede permitir el flujo de bienes en ambos sentidos.

Portador Bidireccional:

Portador que puede realizar el flujo de bienes en ambos sentidos.



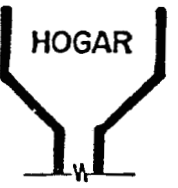
PUNTO DE ORIGEN



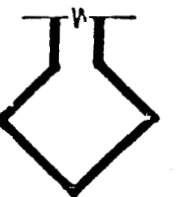
PUNTO INTERMEDIO



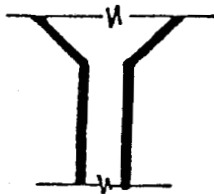
PUNTO DE SALIDA



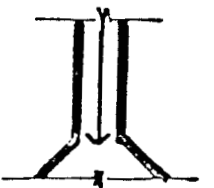
PUNTO DE ENTRADA



PUNTO DE DESTINO



LINEA



PORTADOR

Punto de la Infraestructura:

Elemento de la infraestructura en la cual los bienes que fluyen por ella sufren algún cambio que no sea de localización; entre los cambios sufridos pueden estar cambios de cantidad, de propiedad, de portador, de línea, etc.

Punto de Recolección:

Punto al cual llegan bienes por varias líneas.

Punto de Distribución:

punto del cual parten bienes por varias líneas.

Punto de Origen:

Punto que puede ser considerado como fuente de bienes que sean parte del insumo doméstico.

Punto de Salida:

Punto que permite la salida de la infraestructura de bienes que sean parte del insumo doméstico y, por tanto, su entrada al hogar.

Punto de Estrada:

Punto que permite la entrada a la infraestructura de bienes que sean parte del producto doméstico y, por tanto, su salida del hogar.

Punto de Destino:

Punto que puede ser considerado como repositorio final de bienes que sean parte del producto doméstico.

Punto de Intermedio:

Punto en el que sufren algún cambio aquellos bienes que, siendo parte del insumo doméstico, fluyen de su punto de origen a su punto de salida, o, siendo parte del producto doméstico, fluyen de su punto de entrada a su punto de destino.

Punto Especializado:

Punto en el que solo se efectúan cambios a un bien específico.

Punto no Especializado:

Punto en el que se pueden efectuar cambios a varias clases de bienes.

H. Escala de un Elemento de la Infraestructura:

Tamaño del elemento de la infraestructura. Se puede medir de acuerdo a la cantidad de bienes que pasan por él en determinado lapso de tiempo ó de acuerdo a la cantidad de hogares a los cuales sirve.

I. Subsistema de Infraestructura:

Parte de la infraestructura que permite el suministro de un bien específico, parte del insumo doméstico, a los hogares o la evacuación de un bien específico, parte del producto doméstico, de los hogares.

Forma General de un Subsistema de Infraestructura para un hogar:

Manera como se relacionan los elementos de la infraestructura del subsistema correspondiente para realizar su función conjunta. Un bien específico, parte del insumo doméstico, parte de su punto de origen por una línea a un punto intermedio de donde sigue alternando a través de líneas y puntos intermedios hasta llegar a su punto de salida. Un bien específico, parte del producto doméstico, parte de su punto de entrada por una línea a un punto intermedio de donde sigue alternando a través de líneas y puntos intermedios hasta llegar a su punto de destino.

Bien Específico Relevante:

Bien específico que tiene importancia en un estudio práctico de la infraestructura. Para el presente trabajo se ha considerado que los bienes específicos relevantes, partes del insumo doméstico, son el AGUA y la ENERGIA ELECTRICA y los bienes específicos relevantes, partes del producto doméstico, son el AGUA CONSUMIDA, los DESECHOS HUMANOS y OTROS DESECHOS. Las partes del insumo doméstico y del producto doméstico correspondientes a OTROS BIENES Y SERVICIOS son tan amplias que difícilmente pueden considerarse como bienes específicos.

Subsistema de Infraestructura Relevante:

Subsistema de infraestructura correspondiente a un bien específico relevante. Para el presente trabajo se ha considerado que los subsistemas de infraestructura relevantes son el SUBSISTEMA PARA SUMINISTRO DE AGUA, el SUBSISTEMA PARA SUMINISTRO DE ENERGIA ELECTRICA, el SUBSISTEMA PARA EVACUACION DE AGUA CONSUMIDA, el SUBSISTEMA PARA EVACUACION DE DESECHOS HUMANOS y el SUBSITE MA PARA EVACUACION DE OTROS DESECHOS; además se intentará analizar, al menos parcialmente, algunos ELEMENTOS PARA EVACUACION DE OTROS BIENES Y SERVICIOS y algunos ELEMENTOS PARA SUMINISTRO DE OTROS BIENES Y SERVICIOS.

J. Control de la Infraestructura:

Dominio que tiene determinada unidad económica sobre la infraestructura. Para controlar la infraestructura se requiere que la unidad económica domine la producción, ensamblaje, operación y mantenimiento de los elementos que la conforman; por lo general, aún para un mismo elemento, estos cuatro aspectos no son controlados por una misma unidad económica sino que varias unidades llegan a un acuerdo, tácito ó explícito, sobre el rol de cada una de ellas respecto a cada aspecto.

Control Doméstico de la Infraestructura:

dominio que tiene el hogar sobre la producción,

ensamblaje, operación y mantenimiento de determinados elementos de la infraestructura.

Control Comunitario de la Infraestructura:

Dominio que tiene la comunidad sobre la producción, ensamblaje, operación y mantenimiento de determinados elementos de la infraestructura.

Control Externo de la Infraestructura:

Dominio que tienen todas las unidades económicas del "Estado", exceptuando determinada comunidad objeto de estudio y para lo cual es externo, sobre la producción, ensamblaje, operación y mantenimiento de determinados elementos de la infraestructura.

Producción de un Elemento de la Infraestructura:

Proceso de hacer los componentes constructivos que conforman el elemento, por lo general en una fábrica.

Ensamblaje de un Elemento de la Infraestructura:

Proceso de reunir los componentes constructivos que conforman el elemento y relacionarlo con otros elementos de la infraestructura para que pueda funcionar.

Operación de un Elemento de la Infraestructura:

Proceso de hacer funcionar el elemento para que preste el servicio para el cual fué producido y ensamblado.

Mantenimiento de un Elemento de la Infraestructura:

Proceso de conservar el elemento en buenas condiciones para que siga prestando servicio.

Alto Control Externo de un Elemento de la Infraestructura:

Situación que se produce cuando la producción, el ensamblaje, la operación y el mantenimiento del elemento pueden caer bajo control externo.

Bajo Control Externo de un Elemento de la Infraestructura:

Situación que se produce cuando ó la producción ó el ensamblaje, ó la operación, ó el mantenimiento, pero no todos estos aspectos del elemento pueden caer bajo control externo.

Ningun Control Externo de un Elemento de la Infraestructura:

Situación que se produce cuando ni la producción, ni el ensamblaje, ni la operación ni el mantenimiento del elemento pueden caer bajo control externo.

K. Recursos para el Control de la Infraestructura:

Bienes y servicios necesarios para poder produ-

cir, ensamblar, operar y mantener los elementos de la infraestructura. Se pueden distinguir MATERIALES Y EQUIPOS, TRABAJO Y SU ORGANIZACION, Y CONOCIMIENTOS TECNICOS principalmente.

Formas de Acceso a los Recursos para el Control de la Infraestructura:

Mecanismos que utilizan las distintas unidades económicas para conseguir los bienes y servicios necesarios para poder producir, ensamblar, operar y mantener los elementos de la infraestructura. Se pueden distinguir el MERCADO, el MERCADO AJUSTADO, la ADJUDICACION ADMINISTRATIVA, la APROPIACION y el ESFUERZO PROPIO.

L. Mejoramiento de la Infraestructura:

Largo proceso tendiente a que el suministro de insumos a los hogares y la evacuación de productos de los hogares se realice con mayor facilidad.

Tipo de Mejoramiento de la Infraestructura:

Modo de mejorar la infraestructura; los tipos de mejoramiento de la infraestructura se pueden clasificar de acuerdo a la incidencia que el cambio realizado tenga sobre subsistemas específicos de acuerdo a si el subsistema se modifica o no y si aumenta su complejidad, la mantiene o la disminuye.

Adición a un Elemento:

Tipo de mejoramiento de la infraestructura que consiste en añadir componentes constructivos a un elemento para que realice mejor su función; en ese tipo de mejoramiento el subsistema correspondiente no se modifica.

Adición de Elemento:

Tipo de mejoramiento de la infraestructura que consiste en insertar nuevos elementos, que no tenían equivalente anteriormente, en un sistema para que, en su conjunto, realice mejor su función; en este tipo de mejoramiento el sistema correspondiente se modifica haciéndose más complejo.

Reemplazo de elementos:

Tipo de mejoramiento de la infraestructura que consiste en cambiar un elemento por otro que realice mejor su función; en este tipo de mejoramiento el subsistema correspondiente se modifica pero mantiene su complejidad.

Extensión de Elementos:

Tipo de mejoramiento de la infraestructura que consiste en cambiar varios elementos por otro que los suple en su conjunto y realiza mejor su función; en este tipo de mejoramiento el subsistema correspondiente se modifica haciéndose menos complejo.

### Cambio de Función de Elementos:

Tipo de mejoramiento de la infraestructura que consiste en asignar una función distinta a la que tenía anteriormente un elemento involucrándolo, por lo general, a otro subsistema para que los dos subsistemas, en su conjunto, realicen mejor sus funciones; en este tipo de mejoramiento se produce una adición, un reemplazo ó una extensión de elementos en los dos subsistemas modificados.

## COMO HERRAMIENTA DE DISEÑO PARA PROGRAMAS DE MEJORAMIENTO

Paso 1: Relevamiento físico del asentamiento.

A escala adecuada (entre 1:200 y 1:500 sería recomendable) se localizará sobre el cuadro A la siguiente información:

- Dominio familiar de cada uno de los hogares del asentamiento a mejorar; será conveniente además numerar los hogares del sector.
- Dominio comunal.
- Dominio externo.

Paso 2: Subsistemas de infraestructura existentes.

El cuadro B está diseñado para indicar la forma general de un subsistema de infraestructura en un momento dado y los acuerdos a que han llegado o pueden llegar diferentes actores respecto a la operación y mantenimiento del subsistema en función de los recursos necesarios.

En cantidad de CUADROS B que se requiera se analizarán los subsistemas de infraestructura relevantes que se consideren necesarios. Es importante anotar que, ya que se trata de programas de mejoramiento, seguramente se encontrarán varios subsistemas para cada bien relevante.

Paso 3: Subsistemas predominantes y en extinción.

Comparando los CUADROS B correspondientes a cada bien relevante se encontró el subsistema predominante para ese bien, y el subsistema o los subsistemas en extinción.

Nota: De este paso en adelante, se indicará el proceso de diseño correspondiente a un solo subsistema; obviamente para los demás subsistemas el proceso es paralelo.

Paso 4: Nivelación de la infraestructura de los hogares del sector.

El objetivo de este paso es llevar los subsistemas en extinción en el sector al subsistema predominante.

El Cuadro C está diseñado para indicar el tipo de mejoramiento necesario para llevar un subsistema de infraestructura a otro más avanzado y los acuerdos a que pueden llegar diferentes actores respecto a la producción y ensamblaje de los elementos del subsistema que se requieran para lograr ese mejoramiento.

Utilizando la cantidad de CUADROS C que se requieran (de acuerdo a la cantidad de subsistemas en extinción en el sector) entre un CUADRO B correspondiente a un subsistema en extinción (colocado

a la izquierda) y el CUADRO B correspondiente al subsistema predominante (colocado a la derecha) es posible entonces plantear los trabajos necesarios y las responsabilidades implicadas para lograr que toda la comunidad llegue a un mismo nivel de desarrollo en el subsistema en cuestión.

Paso 5: Fijación del objetivo.

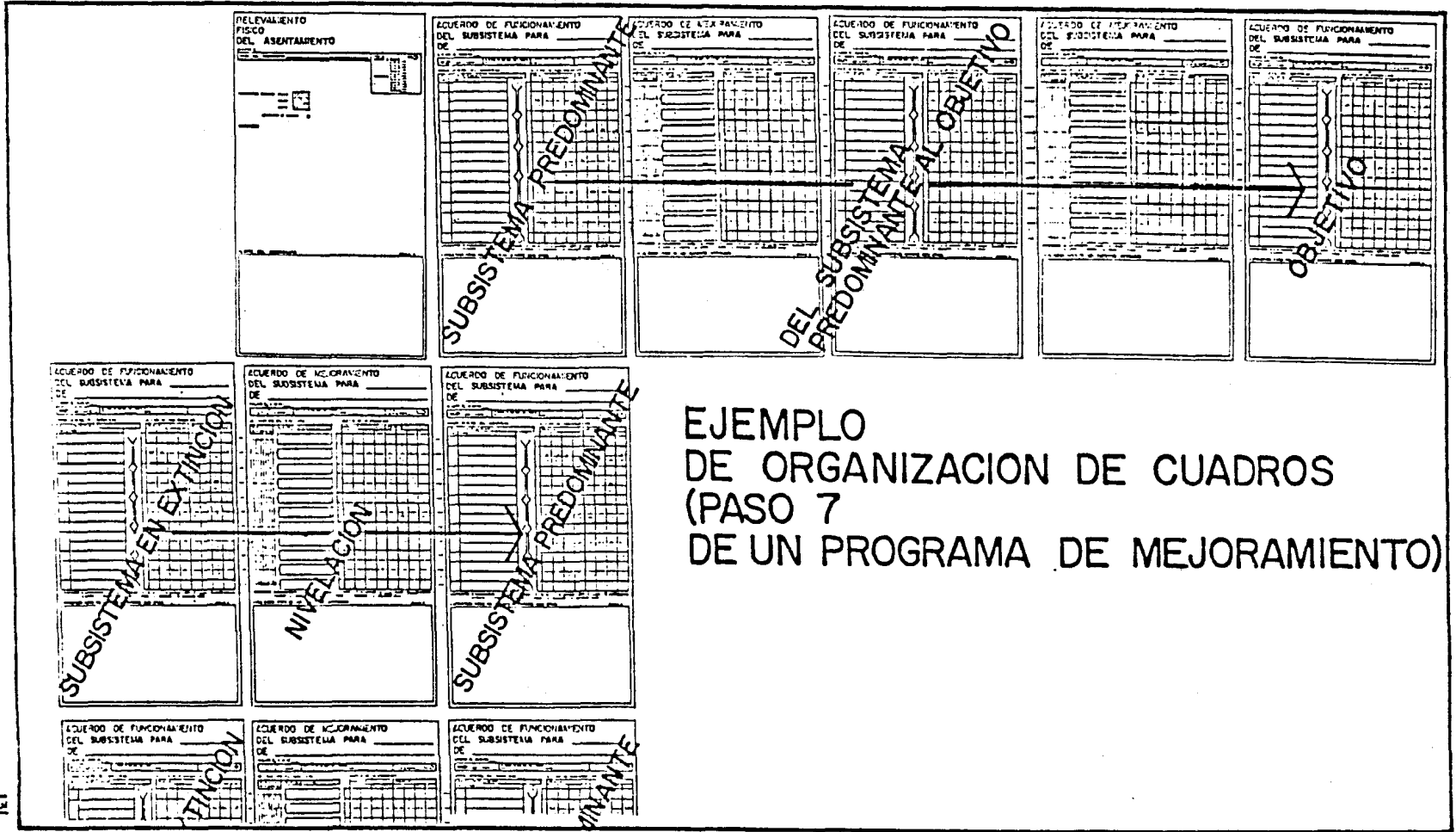
Utilizando un CUADRO B se plantea el subsistema hacia el cual la comunidad quiera hacer evolucionar la infraestructura del sector.

Paso 6: Del subsistema predominante al objetivo.

Utilizando alternadamente CUADROS C con CUADROS B se puede ahora indicar las etapas necesarias para que el subsistema evolucione del subsistema predominante a través de subsistemas intermedios hasta el objetivo.

Paso 7: Síntesis del proceso diseñado.

Relacionando el conjunto de cuadros elaborados se obtiene una visión general del proceso diseñado para el mejoramiento del subsistema de infraestructura en cuestión.



EJEMPLO  
 DE ORGANIZACION DE CUADROS  
 (PASO 7  
 DE UN PROGRAMA DE MEJORAMIENTO)

181

COMO HERRAMIENTA DE DISEÑO PARA PROYECTOS DE ASENTAMIENTOS  
NUEVOS

Paso 1: Fijación del objetivo.

Utilizando un CUADRO B se plantea el subsistema hacia el cual la comunidad desee hacer evolucionar la infraestructura del nuevo asentamiento. La estructura física del subsistema no es posible fijarla aún.

Paso 2: Fijación del subsistema inicial.

Utilizando un CUADRO B, y confrontando los recursos inmediatos de la comunidad, se plantea el primer subsistema del nuevo asentamiento, sin su estructura física aún.

Paso 3: Del subsistema inicial al objetivo.

Siguiendo un procedimiento similar al del paso 6 del caso anterior se estudian las etapas necesarias para que el subsistema evolucione del subsistema inicial, a través de subsistemas intermedios, hasta el objetivo pero, de nuevo, sin fijar aún la estructura física pertinente.

Paso 4: Diseño de la estructura física del subsistema.

En este caso se produce una interacción entre las condicionantes de diseño de todo tipo que se tengan en cuenta y las que surgen de los pasos anteriores. En toda forma los "Procesos de Diseño Tradicionales" entran en juego aquí para producir como resultado una síntesis formal de localización de hogares, dominios comunales y externos, información que se puede entonces incluir en un CUADRO A y los CUADROS B y C que, hasta este momento, estaban incompletos.

Paso 5: Síntesis del proceso diseñado.

Relacionando el conjunto de cuadros elaborados se obtiene una visión general del proceso diseñado para la evolución del subsistema de infraestructura en cuestión en el nuevo asentamiento.

Naturalmente que las propuestas de utilización que se acaban de presentar deben ser consideradas solamente como una guía general que requiere revisiones y retroalimentación; por tanto la ejecución de un paso puede determinar cambios en los pa sos anteriores y, por otra parte, el proceso para un subsistema debe confrontarse con los de los otros.


En todo caso la intención primordial de lo que se ha expuesto es hacer claridad, en determinada situación, sobre cuáles

elementos componen la infraestructura y a qué acuerdos pueden llegar diferentes actores para mejorarlos (producirlos y ensamblarlos) y usarlos (operarlos y mantenerlos).

# RELEVAMIENTO FISICO DEL ASENTAMIENTO

CUADRO A

FECHA DEL RELEVAMIENTO: \_\_\_\_\_

PASA A CUADRO B, 

NUMERO \_\_\_\_\_  
 NUMERO \_\_\_\_\_  
 NUMERO \_\_\_\_\_  
 NUMERO \_\_\_\_\_  
 NUMERO \_\_\_\_\_  
 NUMERO \_\_\_\_\_  
 CUADRO C, NUMERO \_\_\_\_\_  
 NUMERO \_\_\_\_\_  
 NUMERO \_\_\_\_\_  
 NUMERO \_\_\_\_\_  
 NUMERO \_\_\_\_\_

CONVENCIONES, DOMINIOS: *Casas*



*Pajillar*

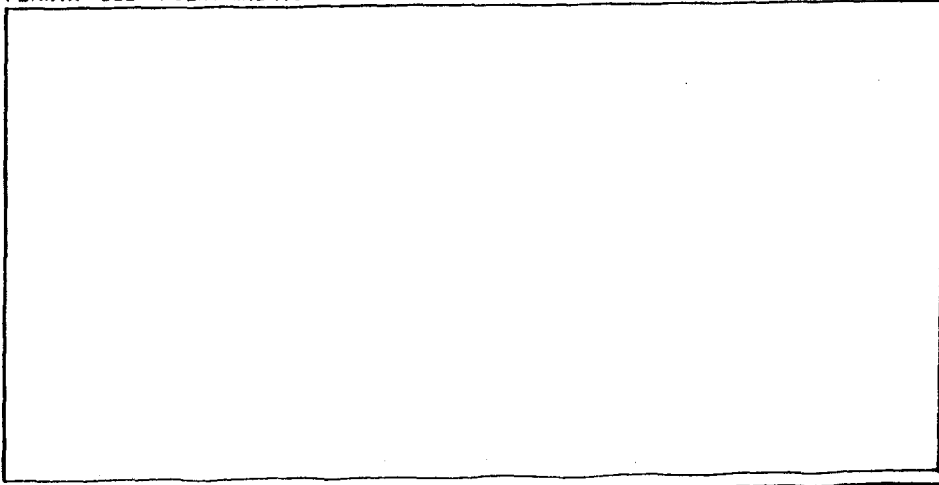
*Esteros*

NUMERACION DE HOGARES: ○

ANOTACIONES:

PLANTA DEL ASENTAMIENTO

ESCALA 1:





# ACUERDO DE MEJORAMIENTO DEL SUBSISTEMA PARA \_\_\_\_\_ DE \_\_\_\_\_

CUADRO C, NUMERO \_\_\_\_\_

VENE DEL CUADRO B, NUMERO \_\_\_\_\_ PERIODO PLANEADO DE TRABAJOS DESDE \_\_\_\_\_ HASTA \_\_\_\_\_ PASA AL CUADRO B, NUMERO \_\_\_\_\_

## MEJORAMIENTO DEL SUBSISTEMA

## ACUERDO DE MEJORAMIENTO

REUBICACION DE ELEMENTOS	TIPO DE MEJORAMIENTO
--------------------------	----------------------

	PRODUCCION				ENSAMBLAJE			
	E	C	F	N	E	C	F	N
1								
2								
3								
4								
5								
6								
7								
8								
9								
10								
11								
12								
13								
14								
15								
16								
17								
18								
19								
20								
21								
22								
23								
24								
25								
26								
27								
28								
29								
30								
31								
32								
33								
34								
35								
36								
37								
38								
39								
40								
41								
42								
43								
44								
45								
46								
47								
48								
49								
50								
51								
52								
53								
54								
55								
56								
57								
58								
59								
60								
61								
62								
63								
64								
65								
66								
67								
68								
69								
70								
71								
72								
73								
74								
75								
76								
77								
78								
79								
80								
81								
82								
83								
84								
85								
86								
87								
88								
89								
90								
91								
92								
93								
94								
95								
96								
97								
98								
99								
100								

CONVENCIONES: RESPONSABILIDADES: E Estreno C Control F Fuelle N No participa  Completo  Compartido  
 RECURSOS: \* Materiales \*\* Equipo + Trabajo o Orquestación \*\* Conocimiento

LOCALIZACION FISICA DE LOS ELEMENTOS MODIFICADOS

ESCALA 1:1





## PUBLICACIONES

### SERIE

### TITULO

INVESTIGACIONES 1

Bases para una Estrategia de Desarrollo Urbano Popular en Dos Distritos Liderados por Izquierda Unida en Lima.

-CIPUR- Lima, Perú

Jorge Ruiz de Somocurcio

INVESTIGACIONES 2

Alternativas de Mejoramiento para Vivienda y Asentamientos Populares.

-CPU- Bogotá, Colombia

INVESTIGACIONES 3

La Vivienda de Alquiler en Zonas de Reciente Urbanización. El Caso de la Zona Metropolitana de la Ciudad de México 1970 - 1982.

-CENVI- Ciudad de México, México

René Coulomb

---

ESTUDIOS 1

"Evaluación Arquitectónica de Proyectos de Vivienda Hechos por el Estado en los Ultimos 20 Años: Formulación de un Método y Aplicación en Dos Barrios de Bogotá. (Cap. III y IV).

-Centro de Estudios Ambientales -CEAM- Bogotá.

Arq. Lorenzo Fonseca M. y Alberto S.

Soc. Carlos Eduardo Jaramillo y otros.

ESTUDIOS 2

"Tecnología de Ayuda Mutua"

-Arq. Leonardo Pessina- Uruguay

ESTUDIOS 3

"Tecnología y Diseño para Alternativa  
5 del Programa de Vivienda de la Orga-  
nización Destechados Camilo Torres"

---

ESCRITOS 1

Primer Taller Internacional: "Mejora-  
miento de Asentamientos de Vivienda  
Popular en América Latina"  
Conferencias

ESCRITOS 2

Primer Seminario Internacional:  
"Alternativas para el Papel del Estado  
en el Problema de la Vivienda en  
América Latina".  
Conferencias

ESCRITOS 3

Primer Seminario Internacional:  
"Alternativas para el Papel del Estado  
en el Problema de la Vivienda en  
América Latina".  
Ponencias

**ACTIVIDADES DEL PROGRAMA DE ESTUDIOS DE VIVIENDA EN AMERICA  
LATINA (PEVAL)**

1. PROGRAMA ESPECIAL DE INVESTIGACION APLICADA:

Concluyó el Primer Ciclo con la realización de siete investigaciones de distintos países latinoamericanos.

Actualmente se desarrolla el Segundo Ciclo de Investigaciones el cual concluirá a fines de 1983. En el mes de mayo 1983, inició actividades el Tercer Ciclo.

2. PROGRAMA ESPECIAL DE SEMINARIOS INTERNACIONALES:

Se realizó el Primer Seminario Internacional: "Alternativas para el Papel del Estado en el Problema de la Vivienda para Familias de Bajos Ingresos en América Latina".

Se realizará el Segundo Seminario sobre: "Proyectos Piloto de Vivienda Popular en América Latina, en noviembre de 1983.

3. PROGRAMA ESPECIAL DE PROYECTO PILOTO:

Hasta la fecha se ha asesorado a CORVIDE (Corporación de Vivienda y Desarrollo del Municipio de Medellín) en el diseño de un proyecto de vivienda. Actualmente el PEVAL está en proceso de iniciar la asesoría de un nuevo Proyecto Piloto

4. PROGRAMA ESPECIAL DE TALLERES:

Hata la fecha se han desarrollado tres Ciclos de Talleres.

Primer Ciclo-Taller 1: "Regularización y Mejoramiento en Areas Urbanas de Vi-vienda Popular".

Segundo Ciclo-Taller 2: "Barrios de Desarrollo Progresivo: Alternativas para su Diseño".

Taller 3: "Vivienda Popular : Procedimientos legales y económicos".

Tercer Ciclo- Taller 4: "Mejoramiento de Asentamientos de Vivienda Popular".

Se llevará a cabo el Cuarto Ciclo de Talleres Internacionales compuesto por:

Taller 5: "Barrios de Desarrollo Progresivo: alternativas para su Diseño".

Taller 6: "Vivienda Popular: Procedimientos económicos y sociales".

## 5. PROGRAMA DE APOYO:

Unidad de Documentación: Se conforma éste entre el Programa de Estudios de Vivienda en América Latina, el Posgrado en Planeación Urbana, el Centro de Investigaciones de la Facultad de Arquitectura y la Facultad de Arquitectura.

Publicaciones: Difusión de investigaciones y estudios realizados en programas del PEVAL

Lugar y fecha de realización del Primer Taller Internacional:

-Medellín, 21 de abril al 4 de junio de 1982

Lugar y fecha de publicación:

-Medellín, febrero de 1984

Para mayor información comunicarse con el  
Programa de Vivienda en América Latina  
- PEVAL - Facultad de Arquitectura, Uni-  
versidad Nacional teléfonos : 2300040 y  
2300554 .

*Universidad Nacional de Colombia*  
*Seccional Medellín*

**CENTRO DE PUBLICACIONES**

1984