

ARTICULOS

UNIVERSIDAD DE CHILE
Facultad de Arquitectura y Urbanismo
INSTITUTO DE LA VIVIENDA



**ANGEL HERNANDEZ
ARQUITECTO.**

Ha ejercido hasta la fecha una vasta y destacada labor en el campo docente, institucional, profesional y gremial.

Arquitecto de la Corporación de la Vivienda (CORVI) de 1960-1975, llegando a ocupar el cargo de Vicepresidente Ejecutivo.

Presidente del Colegio de Arquitectos A.G. de 1975-1980.

Presidente de la Confederación de Colegios Profesionales Universitarios de Chile 1978-1980.

Presidente del Consejo Iberoamericano de Asociaciones Nacionales de Arquitectos (CIANA) 1979-1980.

Presidente V Bienal de Arquitectura 1984-1985.

Autor de numerosos proyectos y obras de arquitectura.

Ha participado en múltiples Congresos Seminarios y Encuentros tanto en el país como en el extranjero.

Actualmente es profesor de Proyecto de Título de 6º año en la Facultad de Arquitectura y Urbanismo de la Universidad de Chile y es profesor de Morfología y Estructura de 1er año y profesor de Edificación de 2º año en la Escuela de Arquitectura de la Universidad Central.

TECNOLOGIA Y COSTO EN LA VIVIENDA SOCIAL ABI-02-01**CALIDAD DE VIDA**

1. Estar y Bienestar: El estar es una primera etapa en la satisfacción de las necesidades del hombre. Corresponde a una necesidad vital, que comparte con todas las entidades orgánicas. El animal también tiende a estar, a vivir, a permanecer.

Pero el hombre no puede sólo satisfacer esta necesidad primaria y tender al bien estar, es decir, a la satisfacción de necesidades más complejas y más ricas, que abarcan no sólo lo orgánico vital, sino que, además el campo de la satisfacción de las necesidades sensitivas, espirituales e intelectuales. Todo el desarrollo cultural, científico, tecnológico y espiritual del hombre, es debido a su tendencia al bienestar, al mejoramiento permanente de su calidad de vida.

2. El individuo, la familia y la calidad de vida: Los deseos de bienestar corresponden y son particulares para cada individuo. Hay que saber desear. La calidad de vida no es un estado específico, sino una tendencia dinámica en la que es posible distinguir distintos niveles.

Pero lo que existe, no es una calidad de vida, sino un nivel de calidad de vida a la que el individuo y/o una familia es capaz y puede aspirar. Ser

capaz significa tener capacidad de de-
sear un cierto nivel de calidad de vi-
da; y poder, es contar con los medios
para lograrla.

3. Surgen de inmediato algunas pre-
guntas, especialmente para los arquí-
tectos, cuando diseñamos una vivienda
de interés social y especificamos los
materiales. ¿Conocemos el nivel de ca-
lidad de vida a que son capaces de as-
pirar los grupos familiares para los
que proyectamos? ¿Entendemos y com-
prendemos estas aspiraciones? ¿Somos
capaces de compatibilizar estas aspira-
ciones con sus reales capacidades so-
ciales, culturales y de financiamiento
para lograrlas?

TECNOLOGIA Y CALIDAD DE VIDA

1. El hombre y los actos técnicos:

Para satisfacer sus necesidades, el
hombre realiza actos técnicos, desti-
nados a producir directamente dicha sa-
tisfacción, o adquirir los medios indi-
rectos para lograrlos. La tecnología
es la suma de dichos actos, que inclu-
ye desde la técnica primitiva, no in-
ventada (técnica del azar), hasta la
actual tecnología cuya comprensión in-
teligente es privilegio de una minoría,
pero de cuyos resultados podemos parti-
cipar una mayoría.

2. La tecnología y la vivienda social:

Para materializar los espacios que el
hombre necesita para satisfacer sus ne-
cesidades, transforma la materia de que
dispone en su entorno, mediante la tec-
nología, y la convierte en materiales.
Estos, constituyendo elementos construc-
tivos, se incorporan en una totalidad
que denominamos edificios, cuya función
está previamente determinada. En la
vivienda de interés social se hace más
difícil y necesario que en otros edi-
ficios, compatibilizar una mínima cali-
dad de vida, con un mínimo costo y con
un servicio de la deuda compatible con
los ingresos del grupo familiar. Y en
la solución del problema la tecnología
desempeña un papel fundamental.

3. Podemos hacernos algunas preguntas
pertinentes:

¿Estamos utilizando una tecnología ade-
cuada?

¿Cómo se comportan tecnológicamente las
viviendas en el tiempo?

¿Los materiales que utilizamos tienen
un adecuado comportamiento en el tiem-
po? , ¿Son económicos de mantener?

¿Estamos respondiendo a las aspiracio-
nes de calidad de vida del poblador,
o más bien las estamos suponiendo?

Los pobladores ¿comprenden y aceptan la
tecnología con que les estamos resol-
viendo su problema de vivienda? , ¿se
sienten interpretados en nuestros pro-
yectos y construcciones?

¿Existen instancias de participación
que le permitan al poblador exponer

sus aspiraciones y al profesional comprenderlas y tratar de resolverlas?

LO ECONOMICO, LOS MATERIALES Y LA CALIDAD DE VIDA.

1. Lo económico y lo durable: El material que se incorpora en la construcción de una vivienda, no sólo debe dar respuesta a una determinada solicitud, sino que esta respuesta debe perdurar en el tiempo con el mínimo gasto de mantención. Por lo que su costo es la resultante de sumar su mantención durante la vida útil de la vivienda, a su costo inicial. No puede considerarse sólo su costo inicial (valor propuesto).

Por otra parte, es lógico suponer que un menor costo inicial permite construir un mayor número de soluciones con igual financiamiento. Tradicionalmente se ha resuelto el problema "abaratando" el costo inicial a costa de una menor superficie construida y/o de un valor menor de los materiales empleados.

2. ¿Será este un criterio "realmente económico"? ¿No será posible plantear otras soluciones que permitan entregar un mínimo de calidad de vida con un financiamiento posible?

LOS MATERIALES Y LA CALIDAD DE VIDA

Los materiales deben cumplir con ciertos requisitos que hagan posible una adecuada respuesta a las solicitudes a que deberán ser sometidos.

En general, estas solicitudes pueden ser de varios tipos: estructuras, de respuesta al medio físico climático externo, del acondicionamiento físico ambiental interior, de la expresión plástica, etc. y por supuesto pueden ser varios de ellos simultáneamente.

Por las características geográficas de nuestro país, los materiales se comportan en forma diferente según la zona en que se usen, y tienen distintos costos según sean los lugares en que se producen y los lugares en que se emplean,

Todo esto tiene su traducción en los costos y en el logro de una mejor calidad de vida.

Por otra parte, los materiales que se producen tienden a aumentar su calidad relativa y a disminuir sus costos relativos, en la medida en que la tecnología lo permite, sin perjuicio de la gran inercia que significa el uso de los materiales tradicionales reconocidos y aceptados masivamente por los usuarios. Estos casi siempre están

dispuestos a aceptar ciertas tipologías constructivas y resisten la aceptación de otras.

LOS MATERIALES CONVENCIONALES

Se indicarán las principales características, tanto favorables como desfavorables de los materiales, en relación con la calidad de vida.

1. Madera: La madera es un material orgánico, frangible y anisótropo y alcanza su mejor eficacia en las zonas geográficas y climáticas cercanas a los lugares de producción (bosques).

La madera tiene un buen comportamiento estructural (responde bien en todos los trabajos mecánicos) y formal, no exige condiciones de gran especialización en su trabajabilidad (obra de mano), es liviana y existe en nuestro país, una gran variedad de especies. Es un material de procedencia natural y renovable.

En sus aspectos desfavorables, cabe señalar que la madera trabaja en general mal a las alternancias de humedad (pérdida y/o absorción de humedad) deformándose desigualmente en sus ejes volumétricos (axial, radial y tangencial) y produciéndose por lo tanto, posibilidades de deformaciones permanentes, que afectan su comportamiento estructural y formal.

Además, la madera es combustible y sufre el ataque de microorganismos y de insectos que pueden destruirla.

La madera, para ser usada eficientemente debe ser tratada y protegida de los agentes bióticos y abióticos antes señalados; tratamientos que deben renovarse cada cierto tiempo (mantenciones) a fin de prolongar su vida útil.

2. Albañilería de ladrillos: El ladrillo de arcilla cocida es un material artificial (cocción de arcilla y desgrasantes inertes), frangible, isótropo, económico y de uso masivo en la zona central del país (la más densamente poblada).

Las albanilerías pueden ser simples (sin refuerzos o armaduras verticales), lo que crea limitaciones estructurales y de diseño; armadas (barras verticales y horizontales de fierro de construcción); o reforzada (pilares de Hormigón Armado o perfiles de acero).

El ladrillo es un material que ofrece una cierta capacidad de aislación térmica y acústica por los anchos normales de muros (entre 14 y 24 cm.); de fácil tecnología de obra de mano y de mantención relativamente económica. No es atacado por agentes bióticos y ofrece buena respuesta a la acción del fuego y de la humedad con un mínimo de



x Region Osorno
Calle Amador Barrientos Nº 2240

Fotografías extractadas de:



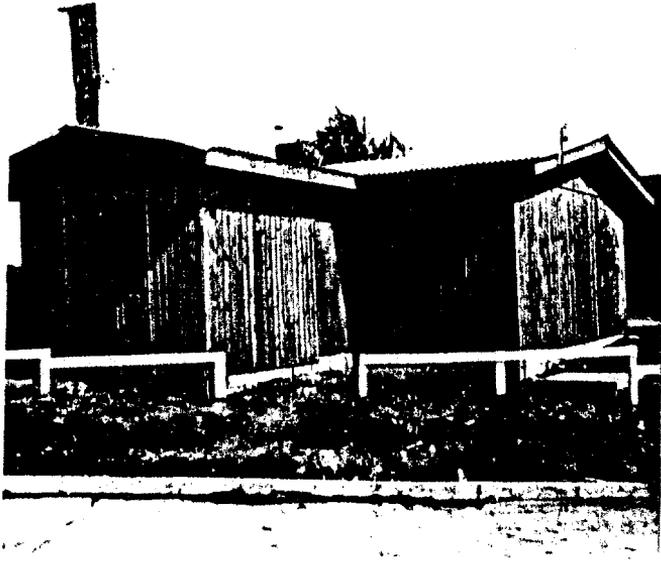
x Region Pto. Montt
Pobl. Empleados Banco del Estado

CHILE. Ministerio de la Vivienda y Urbanismo.



V Region Valparaíso
Conjunto Habitacional "Los Lucumos"

Memoria 1982



Pudahuel: Población "Parque Industrial"

Fotografías extractadas de:
CHILE. Ministerio de Vivienda y Urbanismo.
Memoria 1982.

Graneros: Población "Pedro Aguirre Cerda"



Copiapó: Población "Pedro León Gallo"



Nuñoa: Población "Lo Hermita"
Unidades Sanitarias

protección y mantención.

Además, los pequeños espacios estancos que quedan en su interior permiten la oclusión de gases provenientes de las funciones que se desarrollan en los espacios interiores y la absorción de un cierto porcentaje de humedad, lo que contribuye a una mejor calidad ambiental de dichos espacios.

Las desventajas relativas provienen de su mayor peso propio; el mayor espesor de sus muros (menor superficie útil para una cierta superficie edificada); la menor velocidad de ejecución; y la presencia de humedad (mayor tiempo de secado) en el proceso de ejecución de las albañilerías.

3. Albañilería de adobes: El adobe es un material de tierra y agua compactadas más hebras vegetales, con un contenido de arcilla del orden del 30%, cuya consistencia es alterada por el agua; su tasa de trabajo mecánico es muy baja. Es un material que no requiere de obra de mano especializada, y preferentemente es usado en zonas rurales, por su sencillez y su bajo costo comparativo.

Tiene buen comportamiento térmico y acústico. Debe ser protegido de la humedad (aguas lluvias, filtraciones), mediante aleros, estucos, etc. y su

uso ha sido muy cuestionado desde el punto de vista sísmico. Sin embargo, difícilmente su uso podrá limitarse, en aquellas zonas en que no existen otras alternativas económicas, por lo que parece necesario un mayor estudio que se traduzca en un mejoramiento, especialmente estructural de esta tipología de construcción.

4. Albañilería de bloques de Hormigón vibrocomprimido: El bloque se fabrica en hormigón (maicillo, arena, cemento y agua), mediante moldes generalmente metálicos, más un proceso de compactación y vibración, y cuando su fabricación es industrial un proceso de curado en condiciones de humedad y temperaturas, controladas.

Es un material que se utiliza preferentemente en zonas en que es difícil obtener ladrillos de arcilla, por carencia de tierras adecuadas. (zona norte del país).

Es de mayor costo relativo que el ladrillo, debe preferentemente emplearse en albañilería armada (armaduras verticales y horizontales), y requiere de terminaciones mínimas (pintura).

Es de mayor rigidez en su comportamiento estructural y dada su impermeabilidad, no permite la oclusión de gases y la absorción de humedad, por lo que de

be utilizarse con un adecuado sistema de ventilación natural, o de aireación diferencial (sifón atmosférico), a fin de evitar condensaciones en los muros y enrarecimiento del aire en los recintos.

Como puede apreciarse, sin analizar las diferencias de costos, el comportamiento de los materiales estructurales ante los factores que determinan calidad de vida, es distinta y el poblador casi siempre tiene una apreciación aproximada de esta realidad.

Además, de los elementos estructurales, podemos considerar algunos materiales que integran los tabiques autosoportantes, y partidas de terminaciones.

5. Tabiques de ladrillos en pandereta:

Las características generales son las mismas antes indicadas para albañilería de ladrillos. Este sistema fue el más empleado para elementos divisorios autosoportantes hasta la década del 60, en que aparecen otras alternativas. Los tabiques de ladrillos en pandereta en el sismo del año pasado (marzo 85) demostraron un mal comportamiento cuando no tenían refuerzos de hormigón armado (pilarejos, cadenetras), especialmente en paños de muros de cierta dimensión. Acusaron grietas en su unión con elementos estructurales (cadenas, pilares de H.A., muros, etc.), y en algunos casos estas grietas significa-

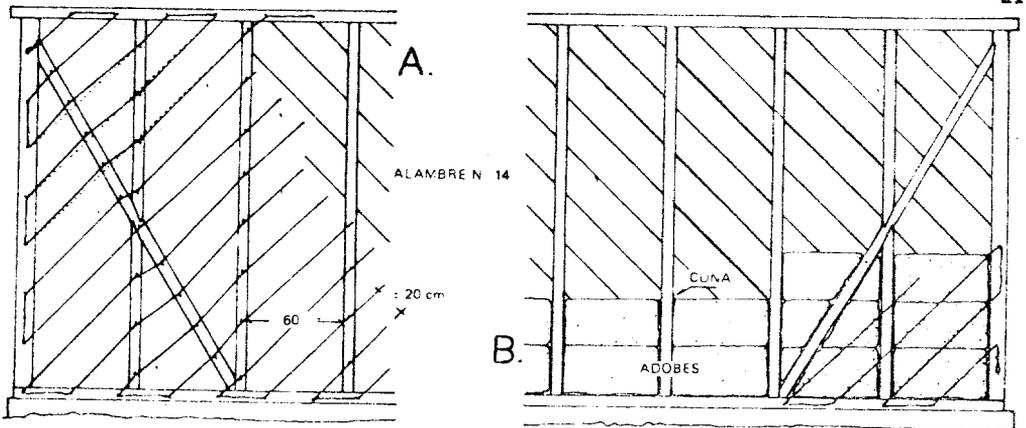
caron la necesidad de su demolición.

6. Tabiques de estructura de madera:

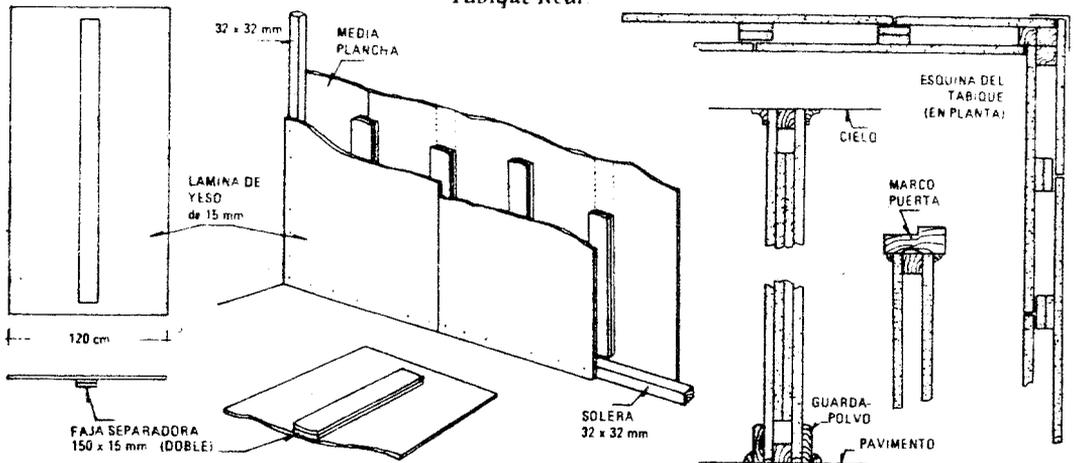
Estas tabiquerías se revisten con láminas de yeso-cartón, de madera aglomerada, de madera prensada, de asbesto cemento o con yeso, etc. Reciben posteriormente distintas formas de terminaciones (pintura, papel, etc.). En general, estos tabiques se han comportado mejor a los sismos que los de albañilería de ladrillos en pandereta, debiendo resolverse las juntas o uniones con los elementos estructurales, (en lo posible con separaciones) y de las láminas entre sí, especialmente en zonas de aguas (baños, cocinas, lavaderos).

7. Materiales de cubierta: Los materiales tradicionales se eligen generalmente por su aspecto plástico, su durabilidad, mantención y costo. Un aspecto muy importante es la localización geográfica, y su relación con los regímenes de lluvias y la existencia de materiales regionales.

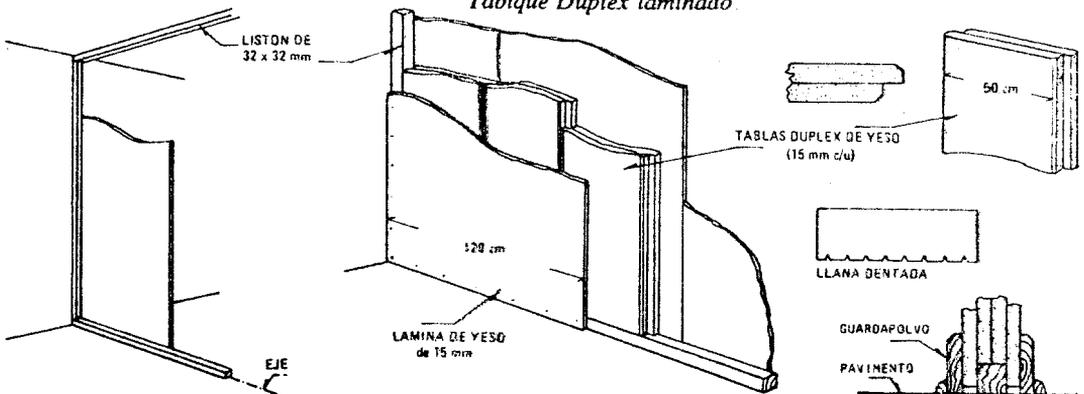
Otro aspecto, lo constituye el tamaño de los elementos unitarios de la cubierta (tejas, planchas), ya que a menor tamaño, generalmente es necesario una mayor pendiente. Un problema bastante serio lo constituye la condensación en climas fríos, en la superficie interior de algunos materiales, espe-

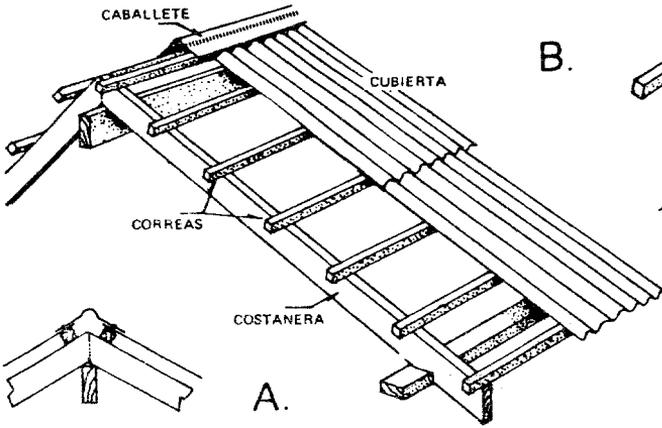


Tabique Real



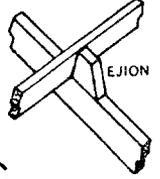
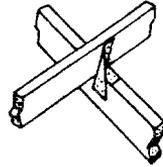
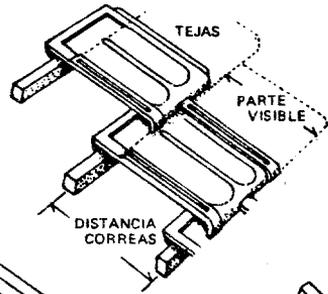
Tabique Duplex laminado



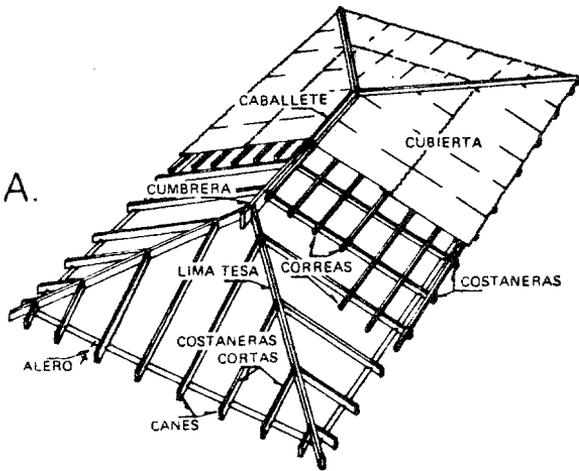


A.

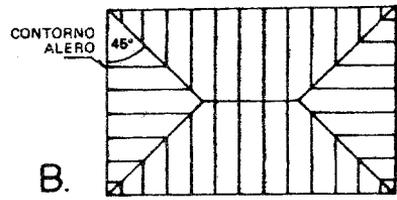
B.



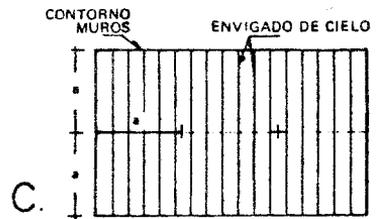
C.



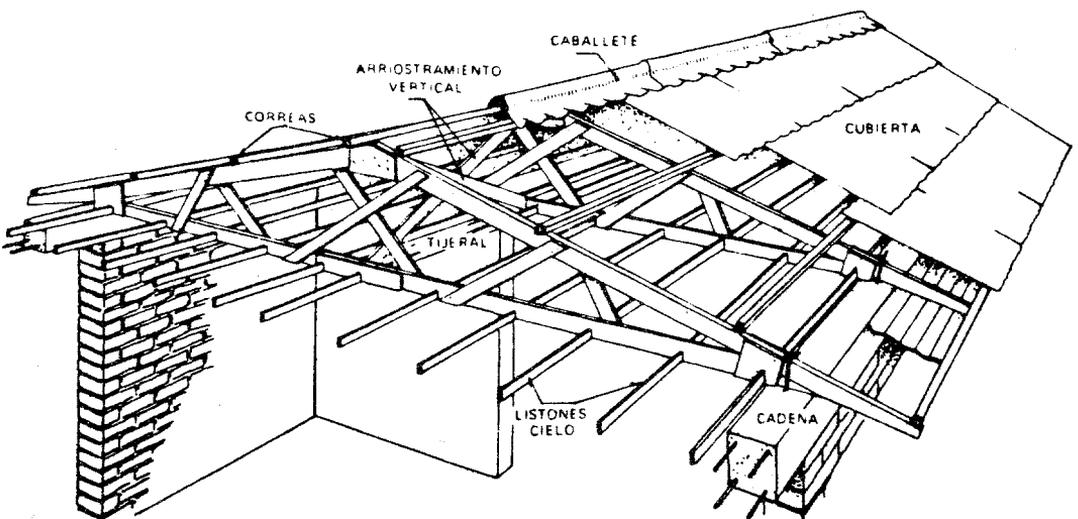
A.



B.



C.



Gráficos extractados de:
 GUZMAN, Euclides. Curso Elemental
 de Edificación.
 Santiago, U.Ch., FAU. 1982

cialmente en el fierro galvanizado, de agua proveniente del aire interior que está a mayor temperatura y con un mayor contenido de humedad.

Este problema se puede resolver aireando los entretechos y colocando directamente bajo esta superficie o lámina de cubierta, la aislación térmica.

8. Materiales de terminaciones: Tal vez el más importante, en relación a la calidad de vida, lo constituye la partida de puertas y ventanas.

En este aspecto, más que la calidad y tipo de material (madera, perfiles de acero, perfiles de aluminio) influye el diseño y construcción de estos perfiles para impedir la penetración de aguas desde el exterior (lluvias), así como facilitar la salida de aguas interiores debido a la condensación.

La existencia de ambientes húmedos, debido a falta de ventilación natural, de calefacción, y a la presencia de agua de condensación, es un factor decisivo en la calidad físico ambiental de estos recintos.

Por último, la falta de tratamientos adecuados destinados a la mantención de los materiales con sus propiedades iniciales, tales como pinturas anticorrosivas para los elementos de acero, especialmente en las zonas de aguas (baños, cocinas, lavaderos), puede acelerar el deterioro de estos materiales, contribuyendo indudablemente a una me-

nor calidad del ambiente, y/o a deterioros progresivos que pueden ocasionar la destrucción del material.

Lo más frecuente actualmente, en el campo de la vivienda económica, es proyectar perimetralmente los elementos estructurales, salvar las luces con cerchas, con losas o entramados de madera, y ejecutar las divisiones funcionales con tabiques autosoportantes.

Por otra parte, se trata de considerar materiales y elementos que necesiten el mínimo de terminaciones, a fin de introducir economías en los costos y disminuir el tiempo de construcción, con sus consiguientes beneficios de menor monto de los intereses del capital y pronto uso de la vivienda.

RECOMENDACIONES

De todo este breve análisis es posible resumir algunas inquietudes, que sólo tienen la pretensión de sugerir un mayor estudio de ellos, cotejando estas experiencias con muchas otras sobre tecnología y calidad de vida, a fin de transformarlas en proposiciones más concretas.

1. Es necesario un contacto estrecho entre los pobladores y los profesionales que tratarán de interpretar sus aspiraciones a fin de darles una solución que las considere y traduzca en un diseño técnico y económico.

2. La calidad de vida no puede ser im puesta a través de los proyectos y cons trucción, sino que debe respetar los deseos y niveles de aspiración de los pobladores.

3. Es necesario investigar en nuevas tecnologías y reciclar tecnologías ya conocidas (adobes, por ejemplo), que consideren los factores y materiales regionales, los costos y la idiosincra cia de las familias de pobladores.

4. Es necesario considerar en el proyecto inicial, que los costos resultan tes deben incluir los costos de manten ción previsible y la duración de los materiales, y no sólo los valores de la propuesta.

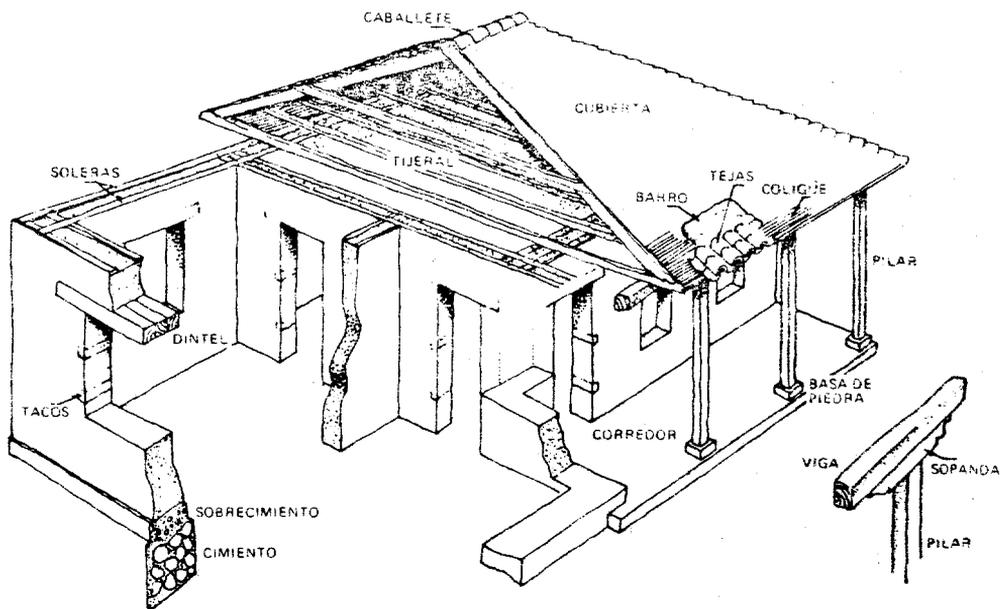
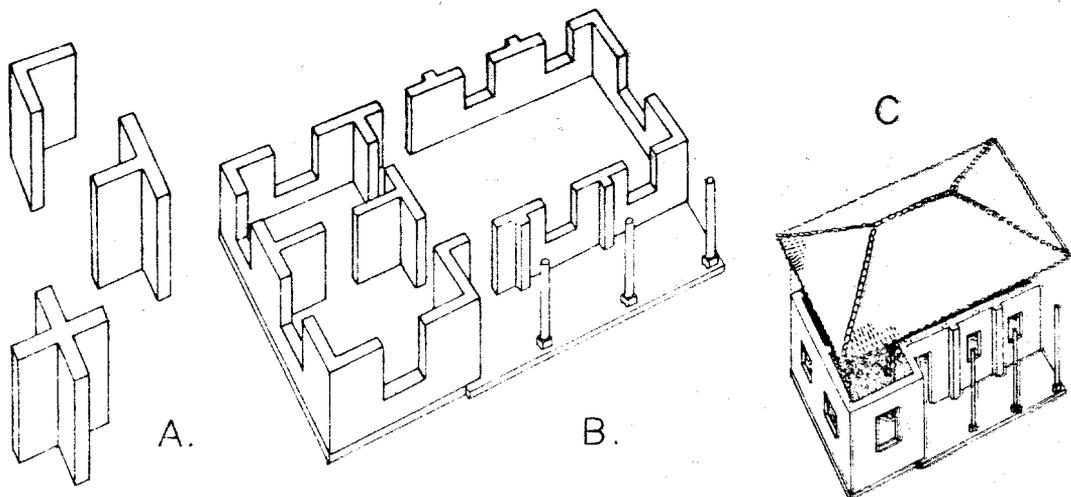
5. Los profesionales deben propender a generar los proyectos a partir de las organizaciones de base. (familia de po bladores) para resolver mejor lo seña lado en los puntos anteriores.

6. Deben considerarse en otro nivel, distinto al actual, los factores que determinen o contribuyen a enriquecer la calidad de vida de los ambientes. Debe iniciarse este proceso, desde la enseñanza de la arquitectura y cons trucción, continuar con los programas de reciclaje profesional, y cons iderarse especialmente en los procesos de eva luación de proyectos.

La consideración de estos factores, no tienen que traducirse necesariamente en un mayor costo. Señalamos entre otros.

- Aireación y ventilación natural de los recintos.
- Solución de los problemas de conden sación en cubiertas, muros, ventanas, a través de diseños simples y con míni mos obligatorios.
- Aprovechamiento simple de la energía solar.
- Drenaje de los terrenos húmedos o con napas de agua semisuperficiales.
- Incorporaciones en zonas rurales de biodigestores (alcantarillado) y biogas (obtención de gas natural).

7. Para los grupos de familias en que se programe erradicación, y para los campamentos de familias que provienen de zonas rurales, deben considerarse cursos de vida urbana, que incluya, por ejemplo, enseñanza básica y preescolar para los niños, cursos de alfabetiza ci ón y/o de nivelación de estudios a lo menos hasta el octavo año básico para los adultos; cursos de cooperativismo y gestión comunitaria; cursos de artesanía; desarrollo de programas de auto gestión; etc.



Partes constructivas principales de una antigua vivienda típica de adobes, con muros gruesos, ventanas pequeñas, corredores, aleros, cubierta de tejas sobre barro y coligüe.

Gráficos extractados de: GUZMAN, Euclides. Curso Elemental de Edificación.

Santiago, U.Ch., FAU. 1982.



VIII Región Santa Juana

Fotografías extractadas de:
CHILE. Ministerio de Vivienda y Urbanismo
Memoria 1982.



IX Región Angol