

23159

EXPEDIENTE N°

Agregado N°

18 SET 1978

FESHA

49281

Al Señor Interventor en el
Consejo Federal de Inversiones
Cnel.(R.E.) Julio César Medeiros
Calle San Martín 871
Capital Federal

Bs.As., septiembre 18 de 1978

Ref.: Expte 6883/77

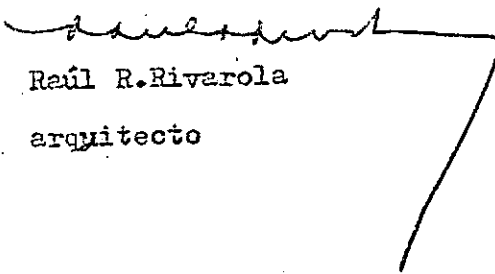
Informe Final

De mi mayor consideración:

Por la presente adjuntamos la información complementaria a la presentada por nota el día 8 del corriente, solicitándole sea agregada a la misma.

Creemos que dicha información completa el cuadro facilitando el análisis del Informe Final de referencia.

Sin otro motivo saludamos al Sr. Interventor muy atentamente y quedamos a su disposición,


Raúl R. Riverola

arquitecto

O
L. 232
T 19
TV

Referente a las superficies y cumplimiento de normas:

Las normas oficiales son las "Normas de Acondicionamiento Espacial, dimensiones mínimas y máximas del Espacio Familiar", contenidas en las tres planillas a saber:

A 1 " para vivienda urbana "

A 2 " para vivienda urbana-rural "

A 3 " para vivienda rural "

Se ha confeccionado una planilla por prototipo donde se han volcado los datos de superficies de las mencionadas normas y las del prototipo, en sus parciales y totales.

De ellas surge:

Respecto al prototipo nº 1: que la repetición de unidades y la utilización de un módulo hacen mas difícil el estricto cumplimiento de todas y cada una de las exigencias. Así en los dormitorios, en el caso de la vivienda de dos dormitorios y en la de cinco dormitorios, se difiere de lo exigido debido a la repetición de la misma unidad dormitorio.

El "paso", por sus dimensiones, pierde las características exclusivas de tal y puede apreciarse el posible uso como "galería de usos múltiples", conjugandose con la superficie y utilización de la galería de doble orientación. Si considerasemos que la mitad del ancho, y por lo tanto, la mitad de la superficie está destinada a circulación porque es la necesaria para esa función exclusivamente, la otra mitad podría adicionarse a la de usos múltiples, con los siguientes resultados:

		según normas	
	circ. galería	mín	máx
1D = 0.71 x 8.55 =	6.07 + 8.12 = 14.19	11	13
2D = 0.71 x 11.40 =	8.09 + 8.12 = 16.21	14	16
3D = 0.71 x 14.25 =	10.11 + 8.12 = 18.23	18	20
4D = 0.71 x 17.10 =	12.14 + 12.19 = 24.33	21	23
5D = 0.71 x 19.95 =	14.16 + 12.19 = 26.35	23	25

En cuanto a las superficies totales existen, lógicamente maneras de disminuirlas, que habrá que estudiarlas a nivel proyecto, sopesando si no se pierden las características del anteproyecto.

Por ejemplo reduciendo la galería-circulación sobre el frente norte a 1.00 mt. de ancho, las superficies totales resultantes serían:

1D = 43.825 m ² ;	según normas de 37.60 a 42.20 m ²
2D = 54,86 m ² ;	41.00 a 57.20 m ²
3D = 65,82 m ² ;	56.00 a 73.70 m ²
4D = 88.99 m ² ;	72.00 a 91.20 m ²
5D = 99.95 m ² ;	68.00 a 106.20 m ²

superficies que estarían en el promedio aproximado de las distintas planillas.

Respecto al Prototipo nº2 : En la planilla de superficies puede apreciarse que salvo para el caso de un dormitorio, las superficies totales del prototipo, en las versiones de mas dormitorios, se aproximan al promedio de las superficies de planillas A1, A2 y A3. --La superficie total ha privado en cuanto a las parciales, que por composición y modulación no coinciden exactamente con las superficies asignadas por las normas a los elementos parciales: así el paso-estar-comedor difiere superando las superficies y el semicubierto en meno en los casos de 3, 4 y 5 dormitorios. Esto último puede aumentarse sin llegar a sobrepasar el máximo sobre planilla A3.

Respecto al Prototipo nº 3: La conformación del prototipo en búsqueda de la formación del Patio interno fundamentalmente, lleva, en cuanto a áreas, a diferir con las superficies de planillas de normas. Las versiones de 1 y 3 dormitorios superan las superficies máximas de planilla en 1.86m² en el prototipo de 1 dormitorio respecto a maximo de A3 y en 6,59m² en el de 3 para el maximo de la misma norma. Por las mismas razones de composición se difiere en las parciales asignadas a los espacios. En cuanto a la galería multiuso, se complementará con la semicubertura del patio interno por medio de pérgolas.

En caso de ser de interés las propuestas expuestas, se recomienda que , luego de su análisis, se realice el de la posible modificación de normas, en cuanto a superficies. En cuanto a la altura de los locales, los módulos de carpintería de 2m40 facilitan el proporcionamiento de los locales y de la vivienda total. Esta altura aceptada en muchos países de clima riguroso (p.ej. Sud Africa) que arroja un menor volumen de aire en el local, se haya compensado por la mayor superficie

de ventilación. Por ejemplo en Prototipo nº1, de 1 dormitorio:

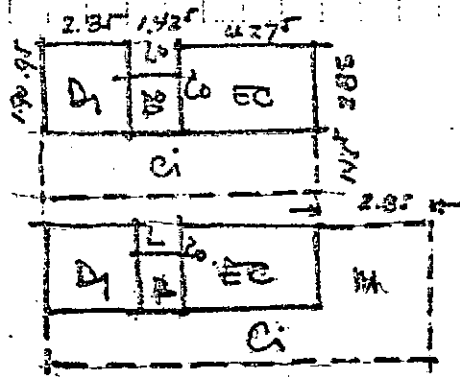
ventilación e iluminación según planilla C = 1/6 y 1/5

	s/normas	s/proyecto
dormitorio superficie = 8.12m ²	1/6 = 1.35	1/6 = 3.12
	1/5 = 1.62	1/5 = 1.90
cocina, comer, estar = 12.16m ²	1/6 = 2.02	1/6 = 9.36
	1/5 = 2.43	1/5 = 5.70

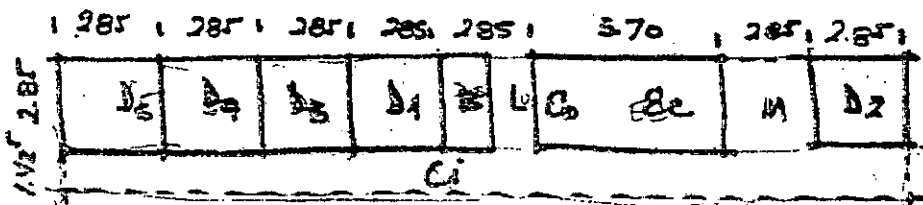
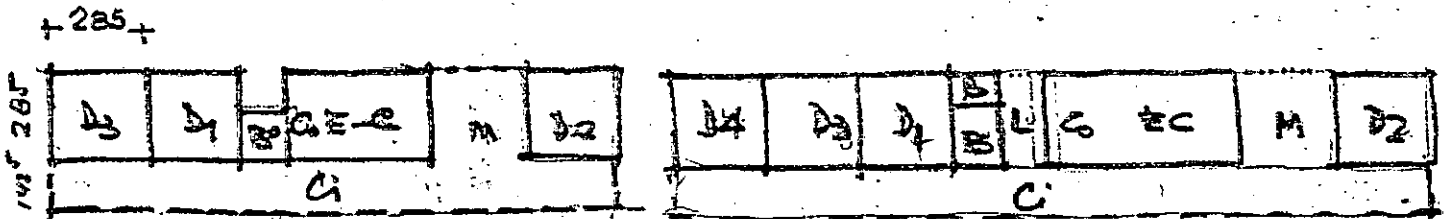
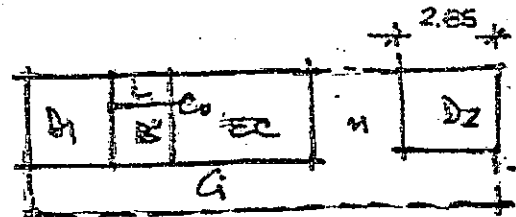
En cuanto a las superficies cubiertas computadas han sido las "útiles", es decir deduciendo los muros (solo en el caso del prototipo nº3) y en todos los casos los aleros.

Prototipo nº 1

espacio		1		2		3		4		5
DORMITOR?	A1	7-11		17-20		25-29		31-38		43-47
	A2	6-11	8.12	17-20	16.24	23-29	24.36	31-38	52.48	45-47
	A3	8-11		17-20		23-29		31-38		45-47
PASO	A1	8-11	12.14	9.3-14	16.18	12.8-13	20.22	14.8-21	24.26	17.3-25
ESTAR	A2	8-13	8.12	9.3-16	8.12	12.8-20	8.12	14.8-23	12.19	17.3-25
COMEDOR	A3	8-13	20.26	9.3-16	24.30	12.8-20	28.34	14.8-23	36.45	17.3-25
COCINA	A1	4-5.5	4.04	4-5.5		4.3-6		5-7	4.64	6-7
	A2	4-5.5	1.34	4-5.5	5.38	4.3-6	5.38	5-7	2.70	6-7
	A3	4-5.5	5.38	4-5.5		4.3-6		5-7	6.74	6-7
BAÑO	A1	2.7	2.69	2.7	2.69	2.7	2.69	* 4.2	4.64	4.2
	A2									
	A3									
SERVICIOS	A1	6-7		8-10		11.2-13.5		11-17.5		17-21.3
	A2	5-10	12.16	8-13	12.16	11.2-16	12.16	11-19	12.16	17-23
	A3	6-10		8-13		11.2-16		14-19		17-23
SUD.TOTAL	MIN A1	29.70	48.57	41.20	60.34	56.00	73.00	72.00	97.35	88.00
	MAX A1	37.70		52.20		69.20		87.70		102.50
SUD.TOT.	MIN A2	29.70		41.00		56.00		72.00		88.00
	MAX A2	40.20		55.20		71.70		89.20		104.2
SUD.TOT.	MIN A3	29.70		44.00		55.00		72.00		88.00
	MAX A3	42.20		57.20		73.70		91.20		106.70



* OPTIMO
 ** SUPERFICIE NUCLEO BASICO 855x427=36,50



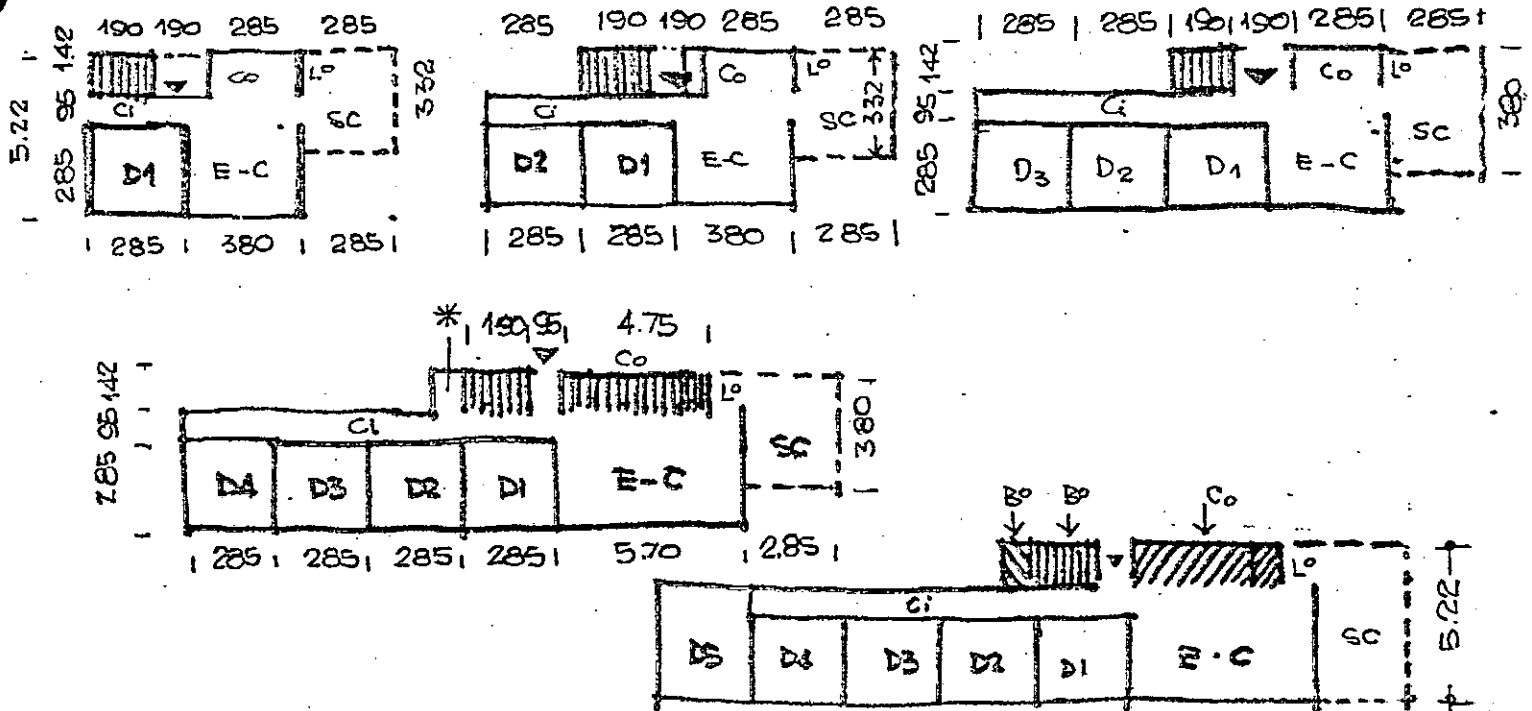
Prototipo nº2

espacio		1	2	3	4	5
DORMITOR	A1	9-11	17-20	25-29	31-38	43-47
	A2	6-11	17-20	23-29	31-38	45-47
	A3	8-11	17-20	23-29	31-38	45-47
PASO	A1	8-11	93-14	123-18	143-21	173-25
ESTAR	A2	8-13	93-16	123-20	143-23	173-25
COMEDOR	A3	8-13	93-16	123-20	143-23	173-25
COCINA	A1	4-55	4-55	43-6	5-7	6-7
	A2	4-55	4-55	43-6	5-7	6-7
	A3	4-55	4-55	43-6	5-7	6-7
BAÑO	A1	2-70	2-69	2-7	2-69	2-69
	A2	2-70	2-69	2-7	2-69	2-69
	A3	2-70	2-69	2-7	2-69	2-69
SEMI-CUBO	A1	6-7	8-10	113-135	11-175	17-213
	A2	5-10	8-13	112-16	11-19	17-23
	A3	5-10	8-13	112-16	14-19	17-23
SUP. TOTAL	MIN	29.70	41.20	56.00	72.00	88.00
	A1	29.70	41.20	56.00	72.00	88.00
	MAX	37.70	52.20	69.20	87.70	102.50
SUP. TOT.	MIN	29.70	41.00	56.00	72.00	88.00
	A2	44.17	55.00	67.20	87.93	103.03
	MAX	40.20	55.20	71.70	89.20	104.2
SUP. TOT.	MIN	29.70	44.00	55.00	72.00	88.00
	A3	42.20	57.20	73.70	91.20	106.20
	MAX	42.20	57.20	73.70	91.20	106.20

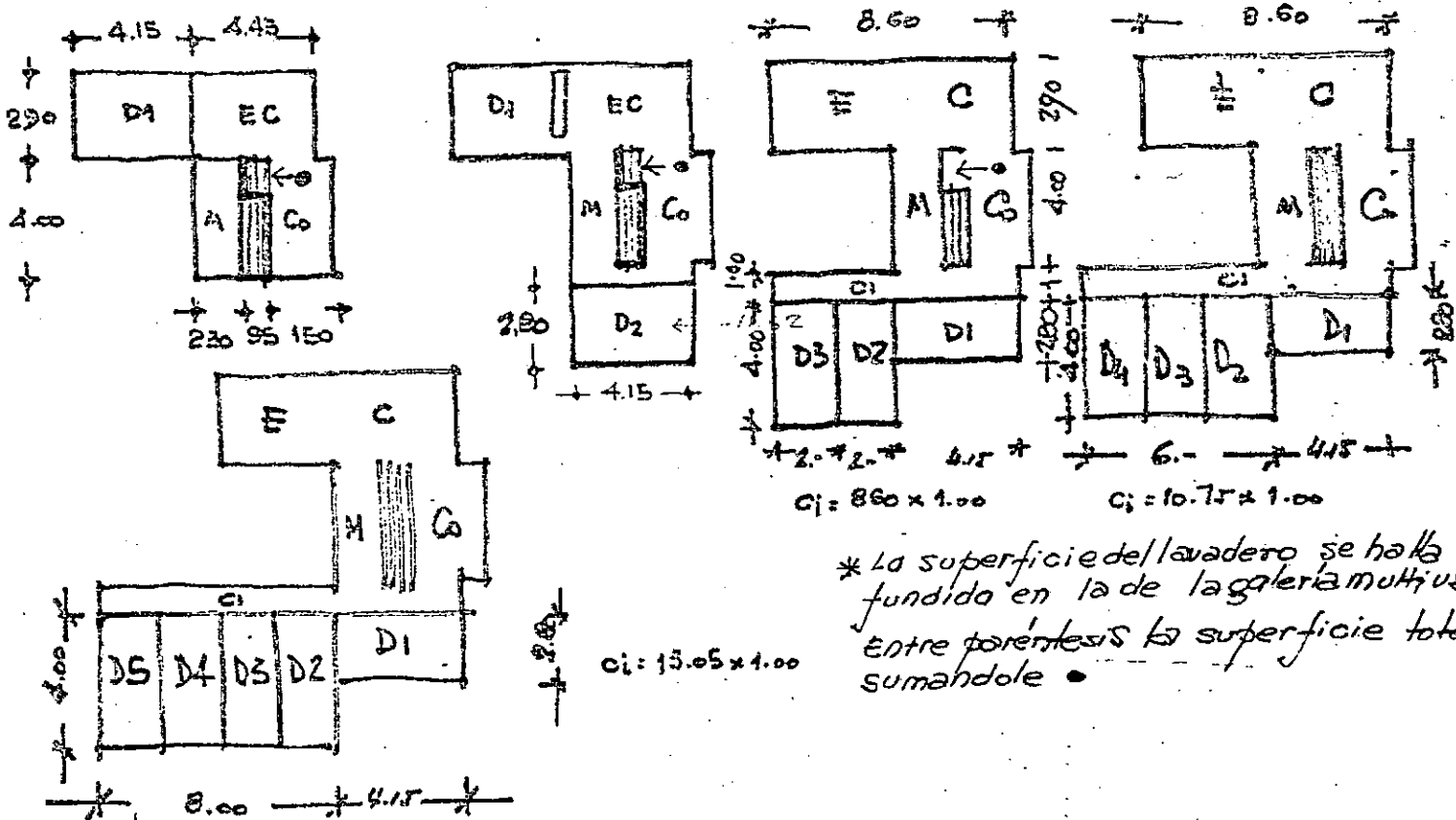
* OPTATIVO 4.2

(*) LAVADERO INCLUIDO EN SUPERFICIE SEMICUBIERTO

Φ SUPERFICIE DEL PORCHE



espacio		1	2	3	4	5
DORMITOR	A1	9-11	17-20	25-29	31-33	43-47
	A2	6-11	17-20	23-29	31-38	45-47
	A3	8-11	17-20	23-29	31-38	45-47
PASO ESTAR COMEDOR	A1	8-11	93-14	128-18	148-21	173-23
	A2	8-13	93-16	128-20	148-23	173-25
	A3	8-13	93-16	128-20	148-23	173-25
COCINA LAVADERO*	A1	4-55	4-55	43-6	5-7	6-7
	A2	4-55	4-55	43-6	5-7	6-7
	A3	4-55	4-55	43-6	5-7	6-7
BAÑO	A1	2-7	2-7	2-7	4-2	4-2
	A2	2-7	2-7	2-7	4-2	4-2
	A3	2-7	2-7	2-7	4-2	4-2
SOMNIO	A1	6-7	8-10	112-135	11-175	17-213
	A2	5-10	8-13	112-16	11-19	17-23
	A3	6-10	8-13	112-16	14-19	17-23
SUP. TOTAL	MIN A1	29.70	41.20	56.00	72.00	83.00
	MAX A1	37.70	52.20	69.20	87.70	102.70
SUP. TOT.	MIN A2	29.70	41.00	56.00	72.00	83.00
	MAX A2	40.20	55.20	71.70	89.20	104.2
SUP. TOT.	MIN A3	29.70	44.00	55.00	72.00	83.00
	MAX A3	42.20	57.20	73.70	91.20	106.30



* La superficie del lavadero se halla fundida en la de la galería multiuso entre parentesis la superficie total sumandole •

C. TALOGADO

23159

EXPEDIENTE N°

Agregado N°

49064

8 SET 1978

FECHA

Al Señor Interventor en el
Consejo Federal de Inversiones
Cnel.(R.E.) Julio César Medeiros
Calle San Martín 871
Capital Federal

Bs.As., septiembre 4 de 1978

Ref.: Expte 6883/77

Informe Final



De nuestra mayor consideración:

Por la presente hacemos llegar a Vd., en respuesta a las observaciones formuladas en el Acta de Notificación fechada el 28 de julio ppdo. la información que adjuntamos.

Respecto a lo afirmado en dicha Acta, en el sentido que el informe Final y la propuesta arquitectónica padecen de una "gran indefinición", deseamos por la presente dejar constancia de nuestra disconformidad con tal apreciación.

Sin otro motivo saludamos al Señor Interventor muy amablemente.

José C. Tinto

Ingeniero Agrónomo

Raúl R. Rivarola

Arquitecto

0
L. 232
T 18
IV

Expte. 6883/77. ref. acta de notificación
Estudio de factibilidad técnica económica y
diseño normativo para construcción de viviendas
y obras civiles de madera.

1.1. Punto 5.3.- El término "Producción de viviendas" (pag. 10) está aplicado a la oferta de unidades que constituyen conjuntos habitacionales (barrios). En tal sentido se reafirma que en Formosa este tipo de actividad constructora, se realiza solamente con la intervención estatal mediante planes oficiales. El sector privado formoseño solamente participa en la construcción de viviendas aisladas y no planifica y/o ejecuta de por sí barrios o complejos habitacionales. Lo expresado no excluye - que las empresas privadas citadas en los ANEXOS, participen en los llamados a licitación efectuados por las respectivas autoridades.

1.2. Punto 5.4.- Corresponde la observación efectuada, ya que erróneamente se aplicó el número 5.3., en lugar del 5.4., que es el correspondiente.

1.3. Punto 5.5.- En reemplazo del listado de ventajas y desventajas técnicas, se agregan dos nuevos esquemas, en los que se han incorporado materiales no tradicionales, anotando simultáneamente criterios de aplicación al tema específico de la vivienda. Por razones de compaginación se ha dado una nueva forma al listado mencionado.

1. MADERA MACIZA

1.1. Ventajas técnicas

- a) Baja densidad (0,400-0,900 kg/dm³), lo que permite obtener piezas o estructuras con escuadrías grandes y poco peso, frente a otros materiales (hormigón, ladrillos).
- b) Elevada resistencia en relación al peso, lo que hace posible obtener piezas fuertes y relativamente livianas, en comparación con el hierro y el hormigón.
- c) Bajo costo de mantenimiento (pinturas, antióxidos, reparaciones), cuando se usan maderas y tratamientos preventivos adecuados.

- d) Fácil de reparar, unir e instalar, con empleo de herramientas comunes y sin preparación especializada, a diferencia del hierro y hormigón, que requieren mayores esfuerzos y capacitación.
- e) Resistencia al humo (gases corrosivos), agentes químicos y aires salinos, en contraste con el hierro y otros metales que son atacados.

1.2. Desventajas y limitaciones

- a) Se deforma por acción de la pérdida o absorción de humedad (contracciones-hinchamientos) creando problemas en las estructuras.
- b) Está sujeta (algunas maderas) al ataque de insectos y hongos.
- c) Presenta riesgo frente al fuego, lo que exige generalmente elevadas primas de seguro.
- d) La madera no es aceptable como material en paredes medianeras, por el mayor riesgo en la propagación del fuego.
- e) Es difícil de obtener (en la mayoría de las especies forestales) en largos superiores a los 8,00 m; anchos superiores a los 0,60 m y espesores superiores a los 0,50 m (tablas, tablones, tirantes, vigas, etc.)

2. TERCIADOS

2.1. Ventajas técnicas

Igual a las señaladas para la madera en los Items a); b);

c) y e), a las que se agrega:

- f) Piezas de dimensiones variables a voluntad del fabricante, pudiéndose llegar a largos de unos 4,00 m; anchos de 2,00 m y espesores de 0,076 m.
- g) Buena estabilidad dimensional, especialmente en el ancho y el largo de las piezas, frente a los cambios normales de humedad ambiental.

2.2. Desventajas y limitaciones

Igual a las indicadas para la madera en los -

Items b); c) y d), a los que se agrega:

- f) Pueden despegarse las capas componentes, por exposición a la humedad prolongada, cuando no se han usado adhesivos insolubles (fenol-formaldehído ó similares).

3. PANEL DE PARTICULAS LEÑOSAS

3.1. Ventajas técnicas

Iguales a las señaladas para los Items en la Madera: a);

- c) y e), así como para el Item f) de Terciados.

3.2. Desventajas y limitaciones

Iguales a las mencionadas para la Madera en los -

Items: b); c); d), a las que se agrega:

- f) Se ablanda y desintegra al mojarse, cuando no se usan adhesivos insolubles en su elaboración.
- g) Acusa baja retención de clavos y tornillos aplicados en los cantos.

4. TABLERO DE YESO

4.1. Ventajas técnicas

- a) Fácil de aplicar, unir y reparar.
- b) Brinda superficies lisas y acabadas.
- c) Es resistente a la acción del fuego.
- d) Permite asegurar adecuada proyección contra insectos.
- e) Se ofrece en piezas de largos y anchos superiores a los 2,00 m, con espesores variables.

4.2. Desventajas y limitaciones

- a) Es algo frágil durante el transporte, cuando forma parte de estructuras armadas en taller.
- b) Es poco durable en contacto con la humedad y por lo tanto no apto para uso directo a la intemperie.

5. LADRILLOS

5.1. Ventajas técnicas

- a) Medidas normalizadas y corrientes.
- b) Fácil de aplicar y reparar.
- c) Mantenimiento sencillo.
- d) Resistente al humo y gases corrosivos.

5.2. Desventajas y limitaciones

- a) Elementos pesados y algo frágiles en el transporte.
- b) Construcción lenta y plazos largos para curado de las uniones.
- c) Varios tipos de ladrillos requieren recubrimientos para modificar su superficie, especialmente en interiores.
- d) No resulta sencilla la prefabricación en taller.

6. TABLEROS DE FIBRA

6.1. Ventajas técnicas

- a) Amplias medidas en anchos y largo superiores a los 150 cm.
- b) Brindan superficies lisas y terminadas, por lo menos en una de las caras.
- c) Resistentes a las sustancias químicas.

6.2. Desventajas y limitaciones

- a) Se ablanda por humedecimiento, llegando a la desintegración, salvo los tableros extra-duros.
- b) Requiere soportes para mantener la superficie plana, por su tendencia a deformarse, especialmente en los tipos de menor espesor (3-5 mm).

7. PLACAS DE VIRUTA-CEMENTO

7.1. Ventajas técnicas

- a) Baja densidad, oscilando entre 0,400 y 0,700 kg/dm³.
- b) Bajo costo de mantenimiento

- c) Fácil de instalar, unir y reparar, con herramientas sencillas.
- d) Disponible en placas de anchos y largos variables superiores a los 100 cm. con diversos espesores.
- e) A pesar del componente leñoso, resiste bien la acción del fuego.
- f) Es prácticamente inerte frente a los cambios de humedad y no es susceptible al ataque de insectos.

7.2. Desventajas y limitaciones

- a) Textura con oquedades que requiere acabados específicos (pinturas, selladores, revoques) a los efectos de reglamentación antichagásica.
- b) Baja retención de clavos y tornillos, especialmente en las placas de menor densidad.

8. HIERRO

8.1. Ventajas técnicas

- a) Reducida sección de los elementos, debido a su resistencia, lo que ahorra espacio en las construcciones.
- b) Apariencia liviana de las estructuras.
- c) Puede pre-elaborarse en taller.
- d) Es de instalación rápida, sin necesidad de fraguado.

8.2. Desventajas y limitaciones

- a) Piezas pesadas debido a la elevada densidad del material.
- b) Mantenimiento difícil de las estructuras, debido a la oxidación, ataque de gases corrosivos y agentes químicos.
- c) Para su instalación, unión y reparación, requiere herramientas especiales y habilidad operativa.
- d) Es difícil de recuperar después de un incendio, debido a las fuertes deformaciones producidas.

9. HORMIGON

9.1. Ventajas técnicas

- a) Permite efectuar estructura de grandes luces y cargas, con mayor libertad formal que los metálicos.
- b) Admite la prefabricación mediante el premoldeado.
- c) Admite la pre y pos-tensión del material.
- d) Es de fácil mantenimiento.

9.2. Desventajas y limitaciones

- a) Resultan piezas muy pesadas, que inciden en el sistema de fundaciones.
- b) Construcción lenta, en su versión húmeda.
- c) Queda inservible luego de un incendio fuerte.
- d) Resulta difícil de reparar, especialmente en localizaciones estructurales.

Como información complementaria sobre el comportamiento de los distintos materiales (pag. 14), se agregan los datos para los materiales agregados en esta ampliación.

	Terciado	Paneles aglomer.	Tablero yeso	Tablero fibra	Placa viruta-cemento
Temperatura	Inerte	Inerte	Inerte	Inerte	Inerte
Humedad	Dilata	Dilata	Ablanda	Dilata	Inerte
Fuego fuerte	Carboniza	Carboniza	Inerte	Carboniza	Resistente
Trabajabilidad	Sencilla	Sencilla	Sencilla	Sencilla	Sencilla
Transporte	Liviano	Liviano	Mediano	Liviano	Liviano
Manipuleo	Sencillo	Sencillo	Delicado	Sencillo	Sencillo
Reparaciones	Difícil	Difícil	Sencilla	Difícil	Sencilla
Durabilidad	Reg-Buena	Reg-Buena	Buena	Reg. Buena	Buena
Origen	Extra-Pr.	Extr.Pr.	Extr.Pr.	Extr.Pr.	Prox.Prov.

- Puntos 2.1. y 2.2. del "acta de notificación": subsistema funcional y subsistema constructivo respectivamente, se remiten al adjunto 5.6. "MEMORIA DESCRIPTIVA".
- En cuanto al punto 2.1.1. "subsistema funcional", el encuadre del diseño por localización según clima, está expresado en las láminas ya que el prototipo nº1 y el nº2 son para la zona cálida húmeda y el nº3 para zona cálida seca. En cuanto al encuadre del diseño por accesibilidad e implantación la "Memoria descriptiva" amplía y complementa la información gráfica. 2
- En cuanto al punto 2.1.2. la misma "Memoria descriptiva" aclara los conceptos básicos del anteproyecto de la misma manera que para el punto 2.1.1. Debemos recordar, a fin de evitar confusiones, que en las mencionadas páginas 195 a 197 no se pretende esbozar o fijar una metodología, ya que el texto es descriptivo. Por otro lado la lista de elementos que aparece en el punto 4.3., luego aparece, a nivel anteproyecto, desarrollada en la documentación gráfica.
- Con referencia al punto 2.1.3., las normas a que se hace referencia han sido tenidas en cuenta y evaluadas para la realización del anteproyecto. En cuanto a las "Normas mínimas de habitabilidad" que se completan con las del I. P.V. produciéndose las de "Acondicionamiento especial, dimensiones mínimas y máximas del Espacio Familiar" en tres planillas A1, A2 y A3, según implantación urbana, urbana-rural y rural respectivamente, los mínimos son los establecidos por la S.E.V.U. y los máximos por el I.P.V. En conversación con los arquitectos del mencionado Instituto, previo a la confección definitiva de los anteproyectos, con los croquis preliminares a la vista, se examinaron los alcances de las normas sobre superficies y las experiencias que habían existido para poder cuantificarlas. Se llegó que para este caso, de investigación podían tomarse las cantidades expresadas en normas como referencia "redondeandolas". Profundizado el estudio de las pautas funcionales y expresados los anteproyectos, estos reflejan el hecho que: a partir de las mencionadas pautas y los objetivos que se deseaban lograr respecto al clima, no se llegan a las mismas conclusiones expresadas en las normas. 3

—Respecto del punto 2.2.2., las especificaciones de materiales de las distintas alternativas del anteproyecto estan expresadas en las láminas y complementadas por la "Memoria descriptiva" y especialmente en el desarrollo del punto 2.2.3.

En 2.2.1. se aduce que falta definición de tecnologías mas apropiadas. En la "memoria" queda aclarado. De todas maneras agreguemos que dichas tecnologías son: a) para la zona húmeda aconsejamos:

- . desarrollar una experiencia con paneles de madera en base al anteproyecto n°1, como sistema de construcción con elementos prefabricados de fácil transporte.--

- . para el caso de viviendas totalmente aisladas donde la tecnología anterior no sea aplicable, viviendas a construirse con madera en forma de estructura y cerramiento de tablas, procedimiento clásico en madera.

- . mampostería como variante, por existir el material practicamente en todo el territorio de la Provincia

- b) para la zona húmeda, techos en base a estructuras de madera y cubiertas de fibrocemento: i) de chapas onduladas comunes, por ser una tecnología muy conocida, simple, de fácil adquisición tanto para su colocación como pensando en su reposición simple. ii) de chapas autoportantes, "canalones", de muy fácil colocación, economiza en infraestructura y es de mas delicado transporte y manipuleo. (a tomar en cuenta para la localización)

- c) para la zona cálido-seca : muros de mampostería de ladrillos, de fabricación local o de suelo cemento, tecnología a experimentar. Techos de ladrillo elegido o de viguetas cerámicas, material de fácil tecnología aunque tendría el inconveniente del uso de materiales foráneos a la provincia para la fabricación del hormigón.

En punto 2.2.2. se solicita además la transmitancia térmica de los componentes de los muros y cubiertas completos y su verificación con las normas higrótérmicas de la S.E.D.U.V.:

Panel de madera s/lámina n°4 .Ver "Aislación térmica", valor K del sistema C del muro Durlock con terminación a tingladillo de madera pino 3/4" y lana de vidrio 1", barrera de vapor de cartón alquitranado y "durlock" de 15 mm.

Según ficha Grf del "Bowcentrum Argentina" el valor K para dicho panel será igual a

$$K = 0,786 \text{ K cal / m}^2 \text{ h } ^\circ\text{C}$$

siendo el valor K de las Normas punto 3.5.1. mas desfavorable igual a

$$K = 2.3$$

Muro de mampostería de ladrillos comunes e = 0,30 m.

Valor K del muro seg. "Bowcentrum Argentina, Modelos para comparar costos de obra gruesa" página 7 el valor es

$$K = 1,6$$

siendo el valor de las normas según punto 3.5.2. igual a

$$K = 1,3 + 4 P \quad \text{en nuestro caso } P = 0,6 \text{ T/m}^2$$

$$\text{de donde } K = 1,3 + 2,4 = 3,7$$

Techo, variante "A", ver lámina nº 1 .--

panel de roca de yeso	landa = 0,35	landa: coef. de conductibilidad
madera	= 0,20	térmica
fibra de vidrio	= 0,036	e = espesor
fibrocemento	= 0,80	

$$\frac{1}{R} = \frac{1}{0,220 + \frac{0,015}{0,35} + \frac{0,008}{0,80} + \frac{0,025}{0,036} + 0,21} = 1,03$$

$$R = \frac{1}{0,220 + \frac{0,015}{0,35} + \frac{0,008}{0,80} + \frac{0,025}{0,036} + 0,21}$$

$$\text{donde } \frac{1}{R} = \frac{1}{\frac{1}{\alpha_i} + \frac{e}{\lambda} + \frac{1}{\alpha_e}} = 0,220$$

α_i = coef. temp. paramento int.

α_e = coef. temp. paramento ext.

2.2.3. Especies forestales formoseñas posibles de utilizar en los sistemas propuestos.

Dentro del conjunto de las maderas originadas por la diferentes especies forestales formoseñas, se han seleccionado algunas para ser consideradas como componentes en los sistemas propuestos. Esta selección se ha efectuado en base a las siguientes condiciones:

- a) Aptitud tecnológica con respecto a los requerimientos de uso.
- b) Abundancia y disponibilidad dentro del territorio formoseño.

En el Informe Parcial fueron analizados y comentados los aspectos mencionados precedentemente, figurando en 3.1.1.3.; 3.1.2.5; 3.1.3.; 3.1.4.1.; 3.2. y 3.3. , juntamente con los ANEXOS nros: 6, 7, 8, 9, 10, 11, 13 y 14. También se han indicado las técnicas que deberán aplicarse previa, y posteriormente, al montaje de los elementos leñosos, especialmente el "estacionamiento"; "secado artificial", "impregnación" y "recubrimientos superficiales", para asegurar que las maderas tengan una duración similar a los plazos de otorgamiento de los préstamos hipotecarios de la Secretaría de Desarrollo Urbano y Vivienda. En razón de la disponibilidad de tal información, no se detallan en este informe aclaratorio, las características específicas de las maderas seleccionadas para el "Planteo de anteproyectos" y "Propuestas de Tecnología", no se describen los procesos de los tratamientos físicos (secado) o químicos (preservación) que requerirán las maderas elegidas. En cambio, se indican para cada una de ellas los parámetros a que debe ajustarse la aplicación de los tratamientos recomendados, según las exigencias de uso en la vivienda.

Prototipo N° 1 de vivienda para zona Cálida-Húmeda.

De acuerdo al Sistema constructivo y Nomenclatura, se anotan las maderas formoseñas utilizables, con los tratamientos que corresponden en cada ubicación de los componentes leñosos en la vivienda.

4. Listón yesero

a) Timbó colorado; Laureles; Timbó blanco; Zapallo caspi.

Contenido de humedad: 14 - 16 %

6. Clavadores de madera

a) Timbó colorado; Ibirapita-í; Laureles; Timbó blanco; Zapallo caspi.

Contenido de humedad: 14 - 16 %

8. Cenefa de madera

a) Algarrobos - Mora amarilla - Timbó colorado - Virapitá.

b) Guayaibí blanco; Ibirapita-í; Laureles; Palo amarillo; Quebracho blanco; Timbó blanco; Zapallo caspi.

Contenido de humedad: 14 - 17 %

9. Vigas de 3" x 6" sobre taco carga s/panel.

a) Ibirapita-í; Lapachos; Mora amarilla; Urunday; Virapitá; Palo amarillo; Quebracho blanco.

b) Espina corona.

Contenido de humedad: 14 - 16 %

10. Vigas de riostra, de 2" x 4"

Las mismas maderas y tratamientos indicados para el uso anterior.

11. Cabios de 2" x 4"

a) Lapachos; Virapitá; Laureles; Palo amarillo; Quebracho blanco; Timbó blanco; Ibirapita-í.

Contenido de humedad: 14 - 16 %

Panel de tablas en tingladillo (exterior)

a) Algarrobos; Mora amarilla; Timbó colorado; Virapitá.

b) Guayaibí blanco; Ibirapita-í; Laureles; Palo amarillo; Quebracho blanco; Timbó blanco; Zapallo caspi.

Contenido de humedad: 14 - 17 %

Puertas - Ventanas

Marcos: a) Algarrobos; Lapacho; Mora amarilla; Virapitá.

b) Espina corona; Guaraniná; Guayaibí blanco; Ibirapitái; Laureles - Palo amarillo - Palo blanco - Quebracho blanco - Timbó blanco.

Hojas: a) Algarrobos; Timbó colorado; Virapitá.

b) Guaraniná; Laureles; Timbó blanco; Ibirapitá-i, Palo amarillo; Quebracho blanco.

Contenido de humedad: 12 - 15 %

Prototipo N° 2 de vivienda para zona Cálida-Húmeda

Parasoles y pérgolas protectores:

a) Algarrobos; Lapachos; Mora amarilla; Quebracho colorado; Timbó colorado; Urunday; Virapitá.

b) Guaraniná; Guayaibí blanco; Ibirapitá-i; Laureles; Palma; Palo amarillo; Quebracho blanco; Timbó blanco; Zapallo caspi.

Contenido de humedad: 15 - 18 %

Prototipo de vivienda para zona Cálido-Seca

2.- Viga de madera:

a) Ibirapitá-i; Lapachos; Mora amarilla; Palo amarillo; Urunday; Virapitá.

b) Espina corona; Palo blanco; Quebracho blanco.

6.- Ventanas;

a) Algarrobos; Timbó colorado; Virapitá.

b) Guaraniná; Laureles; Timbó blanco; Ibirapitá-i.

7.- Postigón de dos hojas:

a) Algarrobos; Timbó colorado.

b) Laureles; Timbó blanco.

1. Detalles de Panelería - Anteproyectos (PLANO 4)

Paneles cerramiento exterior (Ce y Cé)

Bastidor: a) Algarrobos; Lapachos; Palo amarillo; Virapitá.

b) Guaraniná; Guayaibí blanco; Ibirapitá-i; Laureles; Quebracho blanco; Timbó blanco.

Tablas a tingladillo: a) Algarrobos; Mora amarilla; Timbó colorado, Virapitá.

b) Guayaibí blanco; Ibirapitá-i; Laureles; Palo amarillo; Quebracho blanco; Timbó blanco; Zapallo caspi.

Paneles cerramiento interior (Ci)

Bastidor: a) Algarrobos; Guaraniná; Guayaibí blanco; Ibirapitá-i; Lapachos; Laureles; Quebracho blanco; Timbó blanco; Virapitá.

Contenido de humedad: 1 - 14 %

Puertas de tablas (P1)

a) Algarrobos; Timbó colorado; Virapitá.

b) Guaraniná; Laureles; Timbó blanco; Ibirapitá-i; Palo amarillo; Quebracho blanco.

Contenido de humedad: 12 - 15 %

2. Detalles correspondientes a:

B.- Pié derecho: a) Algarrobos; Lapachos; Mora amarilla; Palo amarillo; Virapitá.

b) Guaraniná; Guayaibí blanco; Ibirapitá-i; Laurel negro; Quebracho blanco; Timbó blanco.

Contenido de humedad: 14 - 16 %

C.- Viga de apoyo: a) Lapachos; Mora amarilla; Urunday; Virapitá.

b) Espina corona; Ibirapitá-i; Palo amarillo; Palo blanco; Quebracho blanco.

Contenido de humedad: 14 - 16 %

E.- Viga de arriostramiento:

Las mismas maderas y tratamientos indicados para Viga de apoyo (C).

Contenido de humedad: 14 - 16 %

F.- Travesaño de bastidor:

Las mismas maderas indicadas para paneles de cerramiento exterior (Ce).

Contenido de humedad: 12 - 15 %

I.- Montante del bastidor:

Iguales maderas a las de Travesaño (F).

Contenido de humedad: 12 - 15 %

J.- Tablas a tingladillo:

Las mismas maderas señaladas en "Prototipo N° 1" para zona Cálida-Húmeda.

Contenido de humedad: 14 - 17 %

Las maderas anotadas en a) pueden ser utilizadas al estado natural, mientras que las agrupadas en b) requieren tratamiento preservador.

Las maderas de menor durabilidad natural y expuestas a la intemperie en zonas húmedas y/o en contacto con el suelo, requieren una impregnación más intensa. Tal es el caso del Guaraniná; Quebracho blanco; Timbó blanco; Zapallo caspi, para las que se recomienda retenciones de 5-7 kgr. de pentaclorofenol, o de 8 a 10 kg de sales hidrosolubles, por metro cúbico de madera tratada.

2) Punto 2.2.4. : Lo que se solicita sobrepasa lo que define el "anteproyecto". A pesar de ello, en el entendimiento que ello redundará en la claridad y utilidad del trabajo hemos realizado las estimaciones solicitadas:

1) muros

- a) paneles de madera tipo "Ce": bastidor de madera, lana de vidrio 25 mm esp. cartón asfáltico n° 12, cerramiento exterior de tablas de $\frac{3}{4}$ " a tingladillo cerramiento interior a base de paneles de roca de yeso tipo "Durlock" o similar. Precios por m²

bastidor completo, incl. lana de vidrio y tingladillo	\$ 20.000
panel de roca de yeso, subcontrato, incl. benef. + gg	\$ 10.000
total	\$ 30.000

- b) de mampostería de ladrillos comunes e=0,30.--, revocado por ambas caras, incluidas capas aisladoras horizontal y vertical, azotado con impermeable bajo jaharro, terminado al interior con fieltro; revoques a la cal, el muro garga sobre viga incluida en losa de platea, no se incluyen en este precio los pilotines de fundación. Se incluyen benef + g.g. \$ 32.000
- c) de mampostería de 0,15 con idénticas especificaciones, incluidos beneficios y gastos generales \$ 22.976

2) Techos

- a) de losa cerámica de 5m luz, contrapiso común, aislación poliestireno expandido de 25 mm y fieltro de 15 libras, incluido sobretecho de sombra con 1 viga de 2" x 4" de quebracho blanco y chapa de fibro cemento ondulada de 8 mm de espesor, incl. beneficios + g.generales. \$ 43.000
- b) tipo "A" según lámina n° 1, excluido cieloraso, sin aislación....\$ 19.000
con aislación....\$ 23.000
- c) tipo "B", canalón autoportante de f°c° 6m luz, incl paneles de cieloraso y excluido el panel de cieloraso en roca de yeso \$ 39.000
- d) tipo "C", idem pero canalón 5m, sin tomar en cuenta influencia sobre el precio de la estructura \$ 38.000
- e) de bóveda de ladrillos, incluida aislación térmica de poliestireno expandido, contrapiso de arcilla expandida e=0,04 y techado 7 capas, incluyendo gastos generales y beneficios \$ 17.000

El precio del bastidor de madera mencionado en a) ha sido estimado tomando los precios de venta de dos fábricas existentes en el país, ninguna en Formosa. Evidentemente los costos de estos elementos así como los demás de la panelería, y por lo tanto sus precios, variarán por varias razones, entre ellas:

1. madera a utilizar, como puede apreciarse en otra parte de este trabajo, las posibilidades de elección de especies es variada, en Formosa, y así también los precios de las maderas.

2. la dimensión del mercado, que a su vez podrá influir en la dimensión y/o tecnificación de la o las fábricas

3. los detalles definitivos del diseño, que luego de alguna experimentación tanto en taller como en obra, arrojaran resultados diferentes.

4. continuidad de la demanda que asegurará la producción y por lo tanto las amortizaciones necesarias y los beneficios esperados.

No existiendo aún en nuestro medio, una actividad firme en este sentido, no se puede todavía aventurar precios promedios mas rigurosos provenientes de una estadística suficientemente segura. Por ello, debe tomarse el precio enunciado con mucho cuidado y no utilizarlo como base para un ulterior razonamiento.

Referente a los precios de los demás items, estos han sido producto de análisis en base a costos de Capital Federal, por no contar con datos de Formosa, pero a los efectos de la comparación entre ellos, y no a sus valores absolutos, las cifras son válidas, al mes de agosto de 1978.

En cuanto a los costos de mantenimiento, que se mencionan en el mismo punto, podemos aportar, para la madera, refiriendonos a lo tratado sobre el tema en nuestro Informe Preliminar, página 179 sobre "Tratamientos superficiales", que se podrían prever los siguientes casos:

1. madera recubierta con barnices: su duración no sobrepasará un año, contando que se haya utilizado un barniz de buena calidad y dadas 3 manos. \$2.200/m²
2. madera con pintura al aceite. duración dos años \$/m² 3.000.-
3. madera, con una base de imprimación de preservador con Pentaclorofenol, repelentes al agua y dos manos de pintura. Duración aproximada 5 años \$/m² 3.800

4. Tintes: aplicando repelentes al agua con preservador y tintes que sean resistentes a la luz solar se obtienen resistencias que duran de 3 a 5 años. Si el tratamiento se aplica sobre maderas de textura gruesa, por ejemplo timbó colorado, y en superficies no cepilladas la duración puede llegar a los 10 años. Estos plazos se definen con referencia a una correcta aplicación de los materiales de acuerdo a lo explicado en las páginas 182 y 183 del Informe Preliminar.- En el momento actual no se producen en el país estos tintes.

5. Recambio de piezas: respecto al recambio de piezas de madera presumiblemente afectadas por el medio, dependerá del tipo de maderas utilizado y el tratamiento preservador aplicado (ver punto 2.2.3. del presente Informe, cuyos datos se refieren a impregnaciones que aseguren durabilidades superiores a los treinta años).-

2.2.5. referente a los solicitado en este punto:

Se entiende que la pregunta se dirige exclusivamente al sistema de paneles. La especialización necesaria para el montaje de los paneles, estimamos es menor al necesario aprendizaje de albañilería. Lo que si se necesitará es buen personal a nivel técnico y capataz.

Puede preverse como tiempo probable de montaje de la panelería y techo con cubierta, una vez realizada la platea, entre 10 y 15 días de labor.

Referente al transporte: por ser elementos cortos, de dimensiones máximas del orden de los tres metros y todo material liviano, el transporte será factible, debiendo tomarse en cuenta, a nivel proyecto ubicación y embalaje en el medio de transporte así como su peso definitivo.



Nos permitimos agregar las siguientes recomendaciones:

1. de acuerdo a lo visto a través de los anteproyectos, revisar los valores numéricos de las áreas máximas especificadas en las normas del IPV.--
2. un sistema de paneles de madera y un anteproyecto, convertidos en proyecto, aún no son suficientes para garantizar la utilidad de la propuesta. convendría construir una o varias unidades a fines experimentales de los siguientes puntos, sin ser esta una lista exhaustiva:
 - a- medición de tiempos y consumo de materiales en taller de carpintería
 - b- medición de tiempos y observación de tecnología de montaje
 - c- comprobación de programa de construcción
 - d- comprobación de comportamiento de materiales
 - e- comprobación a través de usuarios del sistema funcional
 - f- medición de comportamiento de la unidad frente a las condiciones de clima
 - g- comprobación de facilidad de transporte del sistemaesto contribuiría a no lanzar un sistema sin previa oportunidad de corrección y medición a los efectos de contar con datos mas precisos. Recordar que en general los sistemas de prefabricación y en especial la madera han sufrido mucho por el desprestigio ante los usuarios y funcionarios, debido a experiencias negativas.
3. referente a la vivienda y su condicionamiento al clima, serían útiles las investigaciones del comportamiento de los volumens y espacios edificados mediante experiencias de laboratorio y de campo. Se recomienda sumar los esfuerzos en este sentido con las otras provincias del n.e.a. a través de sus Institutos de Vivienda.

MEMORIA DESCRIPTIVA
anteproyectos viviendas I.P.V. Formosa

Es el clima y no la topografía el que establece las diferencias notables en el paisaje, y es el paisaje - con su cualidad materna, como lo señala Spengler - el que forma nuestro carácter, determina nuestro modo de vida y la forma de nuestra vivienda

La vivienda es algo adecuado a un clima y a un modo de vida; debe ser "confortable", esto es, crear en su interior condiciones que atemperen y compensen las exteriores.

Eduardo Sacriste, arquitecto

5.6. MEMORIA DESCRIPTIVA DEL ANTEPROYECTO

1.0.DESTINATARIOS: Ver 5.3. del Informe Final.--Principalmente un alto porcentaje de la población con bajo poder adquisitivo y adicionalmente un número mucho menor de funcionarios con mayor poder adquisitivo, pero que en localizaciones lejanas a los centros importantes, carecen de oferta para adquirir vivienda. La solución de su problema de vivienda hace a su afincamiento.-- En contraste con las posibilidades financieras de los destinatarios, las normas tienden a establecer condiciones mínimas que definen la vivienda digna de acuerdo al criterio actual.

2.0.CONDICIONES DEL DISEÑO: Para la búsqueda del diseño hemos partido de lograr ciertas condiciones de diseño:

2.1.ADAPTACION AL CLIMA: como factor de gran importancia incluyendo en este concepto también las costumbres que surgen de este factor. Del estudio del clima y su influencia en la vivienda surgen ideas rectoras para el "partido" de la vivienda. Se busca que la casa como elemento modificador del clima, constituya un ámbito "comfortable", utilizando en lo máximo posible los medios genuinos del diseño, y confiando la menor tarea a los correctores mecánicos, que en la mayoría de los casos escapan a las posibilidades por costo.

2.2.FACTIBILIDAD CONSTRUCTIVA, mediante sistemas tradicionales o no, que posibiliten su utilización en las actuales condiciones de la Provincia, de acuerdo a lo enunciado en el Informe Final.

3.0.PROPUESTA: Luego de descartar algunas soluciones, se llegó a los anteproyectos de los Prototipos 1, 2 y 3.-- Los dos primeros para la zona cálida húmeda, que incluye una subzona de transición a la árida seca, fueron discutidos con los profesionales del IPV en su etapa de croquis, previo a su desarrollo como anteproyectos, recibiendo la conformidad de estos. De tal consulta informamos aparte, como antecedente es interesante su conocimiento.--

A los efectos de su más completa comprensión, se detallan las conclusiones que sirvieron de base para el diseño propuesto, y cuando así lo justifique los análisis realizados. Por ser de sumo interés y muy esclarecedor, reproducimos partes, referentes al clima y su influencia en el diseño, del libro "Manual of Tropical Housing and building" de H.O. Koenisberger y otros, publicado por Long-

///man Group Ltd., London. Existe versión española editada por Paraninfo, Madrid, bajo el nombre de "Vivienda y edificios en zonas cálidas y tropicales".

3.1. ZONA CALDA HUMEDA

3.1.1. Clima y costumbres: la mayor parte de las actividades de los usuarios de la vivienda se realizan en exteriores cubiertos o protegidos del sol por vegetación. Generalmente se buscan lugares que a la vez de protegidos del sol se hallan expuestos a la acción de los vientos refrescantes, de tal manera que también se solucione la protección de las abundantes lluvias. Siendo los vientos del sur refrescantes y los rayos solares del este y el oeste mas horizontales, debemos ubicar la vivienda a lo largo del eje este-oeste, minimizando los frentes este y oeste.

Dice Koenisberger. Al referirse a este clima y las necesidades fisiológicas: "Debido a que la temperatura del aire es casi continuamente próxima a la de la piel, la disipación térmica del cuerpo por convección o por conducción es casi despreciable. Con objeto de alcanzar un confort físico, hay que conseguir cierta disipación térmica del cuerpo hacia el medio, por lo menos al nivel del calor producido por el metabolismo. En un ambiente de elevada humedad, la evaporación de una pequeña cantidad de humedad procedente del cuerpo forma un ambiente de aire saturado de vapor que se opone a toda evaporación posterior, bloqueando el último recurso de disipación del calor. Esta atmósfera de aire saturado puede renovarse por aireación. Algún confort se consigue haciendo que las brisas exteriores atraviesen, no solamente el edificio, sino también por las superficies corporales de los ocupantes. Este es el único medio de mejorar las condiciones térmicas". Estas acotaciones, y la experiencia propia de los ambientes subtropicales húmedos llevan a considerar de primera magnitud lo referido hasta aquí, que luego influirá en el diseño.

3.1.2. Referente al diseño y los materiales, ~~concordante~~ con lo expresado arriba quizá el diseño ideal consistiría en casas techadas con grandes aleros, que conjuntamente con elementos verticales, dejaran pasar el viento y protegieran del sol y las lluvias, creando zonas umbrías, galerías para estar, circular, trabajar. Los cerramientos deberían ser grandes paños movibles, a fin de cerrarlos en las horas de sol y abrirlos por la noche. El problema de los insectos trae aparejada la aparición de las telas mosquiteras, que reducen hasta en un 50% la efecti-

///vidad del paso de aire en la abertura.

Para el diseño de los prototipos, estudiamos la posibilidad de buscar:

- a) la doble orientación de todos los locales, a lo largo del eje este-oeste, con la posibilidad de aberturas a los frentes sur y norte.
- b) proteger del sol a todos los paramentos posibles. Esto debía lograrse disminuyendo al mínimo el paso del aire en movimiento, de ahí los parasoles, persianas y aleros.
- c) el techo es la mayor superficie expuesta, por lo que puede llegar a revisar el carácter de un plano radiante del calor o reflejante del mismo, según se trate su solución. Por ello debe tener una eficiente aislación. El tipo de techo ideal es el doble o el que tiene cieloraso ventilado, tal como lo aconseja el "Manual de Viviendas mediante el esfuerzo propio", pag 77, publicado por las Naciones Unidas. Sobre este aspecto Koenisberger, op.cit., dice: "Debido a que la temperatura permanece constante durante noche y día, los edificios no pueden enfriarse suficientemente durante la noche, perdiendo el calor almacenado durante el día. El principio de almacenamiento del calor no puede aplicarse en este tipo de climas, por tanto es necesario construir edificaciones con materiales de baja capacidad térmica, mediante construcciones ligeras" "...el tejado es prácticamente el único elemento que tiene verdadera importancia. No puede mejorar las condiciones, es decir no influye proporcionando temperaturas mas frías que el aire exterior, pero por lo menos, si está bien diseñado, puede evitar que la temperatura interior no se haga superior a la del aire exterior, manteniendo la temperatura del techo aproximadamente al mismo nivel que la de las otras superficies. Esta puede alcanzarse mediante una superficie superior reflectora, construcción con techumbre doble con el espacio intermedio ventilado, techo con una superficie superior altamente reflectora y con un aislamiento muy eficaz. Ambos elementos, tejado y techo, deben tener una capacidad térmica específica baja".
- Muestra experiencia de haber construido techos similares en Misiones, los aconseja por su comportamiento térmico, aunque son techos considerados costosos. (ver comentario al respecto hecho en "Tropical Architecture", pag. 77, por Fry y Drew, Reinhold Publ. N. York. 1956.-
- d) un espacio abierto-cubierto para múltiples actividades, lo solicitan las :

///

///normas del I.P.V. de Formosa. Lo hemos definido de dos maneras en los anteproyectos: como galería de doble orientación y como galería circulación. Lo proponemos a veces reforzado por la presencia de una pérgola, que en forma económica extiende la superficie sombreada, mediante la vegetación, que tiene además la virtud de ser mas transparente al paso del aire.

En el prototipo nº 1 la circulación que recorre el frente norte vinculando todos los locales, asume por su ancho el carácter de una galería útil y no solo para circular. La galería multi-uso ubicada entre dos masas edificadas, a partir del modelo de dos dormitorios, por esa condición, en ese lugar se producirá una aceleración del aire (principio de Venturi) disminuyendo la temperatura y produciéndose una sensación confortable en la piel de los usuarios. en cuanto a espacios exteriores recordamos una vez mas a Koenisberger: "Las dos condiciones básicas son sombra y paso libre al movimiento de aire".-

e) aberturas que permitan el paso del aire a nivel de la piel, garantizando el descanso nocturno, ya que será el uso mayor de los locales cerrados. También una ventilación alta para remover el aire caliente que se acumula contra el cielo raso. Las aberturas tendrán el tamaño o la cantidad máxima compatible con el tipo de vivienda.

f) materiales, que como vieramos mas arriba serán livianos, de baja capacidad térmica, lo cual nos habla de la posibilidad o de un motivo mas para el uso de madera. A pesar de ello, en el prototipo nº 2 proponemos una variante en mampostería de ladrillos, ya que tal prototipo, por su forma de generación es adaptable a la zona de transición (semiárida), donde tal material sería de uso conveniente, como se podrá ver cuando tratemos de los edificios en la zona cálida-árida.

3.1.3. Referente a los prototipos anteproyectados caben algunos comentarios:

a) prototipo nº 1: subsistema funcional: se buscó la satisfacción de las condiciones apuntadas en 3.1.2. mediante un partido donde la cubierta sobrepase generosamente el perímetro de los locales cerrados a fin de brindarle sombra y protección, de manera tal como si estos locales se hallasen rodeados por una "corona" de aire mas fresco. Las galerías tienen como cerramientos pantallas parasoles, horizontales al norte y verticales al sur, que protegen los paramentos, definen la galería y protegerán además, de la lluvia. El parasol del

///Oeste protegerá una pared ciega mediante una "cámara ventilada".

El prototipo se plantea como una secuencia a partir de un "núcleo básico" constituido por los mínimos elementos necesarios: un dormitorio, un ambiente que alberga el comer, el estar y el cocinar, un espacio exterior dedicado a lavadero y un baño. La circulación exterior por sus dimensiones constituye una galería de múltiples usos, para los trabajos domésticos, estar al exterior, juego de niños, etc. Lógicamente, en Formosa puede inducir al usuario a ampliar sus espacios externos mediante el agregado de pérgolas o simplemente organizando la vegetación de sombra. La secuencia nombrada podría ser generada por un crecimiento real de la célula, siguiendo el aumento de miembros de una familia, pero también es una exposición lógica de modelos que responden a una determinada composición familiar, y por ende una demanda, cuyo detalle arroja un mayor pedido sobre dos y tres dormitorios.

El crecimiento lineal que se ve en la secuencia, es fiel a los principios de ventilación y asoleamiento explicados anteriormente y al hecho de un crecimiento constructivamente fácil, por lo que el crecimiento en planta alta se ha descartado de esta propuesta. Este tipo de crecimiento es posible en terrenos de dimensiones amplias como corresponden a las localizaciones rurales. Concentraciones urbano-rurales o urbanas pueden llegar a exigir la ubicación en terrenos de 12 ó 15 m de frente, por lo que para ese caso se prevé un crecimiento por desdoblamiento en dos núcleos. Este último caso sacrifica la ventilación en el sentido enunciado como ideal. - En cuanto a la accesibilidad de las implantaciones, tendrán influencia en los aspectos constructivos.

Subsistema constructivo: En el anteproyecto se propone una técnica constructiva por paneles que permite fabricar los elementos en taller y un armado en obra bastante sencillo. Se pretende con este método proporcionar un conjunto de paneles y otros componentes transportables desde un centro de producción a los lugares de consumo. Esta propuesta trae aparejada que su factibilidad depende de la cantidad y concentración de casas a armar, que justifiquen la implantación del taller y los costos de traslado .

El sistema propuesto requiere una instalación mínima de taller y un proceso de elaboración de un umbral técnico de cierta calidad; es decir se aplicaría el principio de aumentar el trabajo y la tecnología en taller y disminuir el de armado en obra. A este concepto, es aconsejable estudiar la posibilidad de agregar otra posición, consistente en trasladar el prototipo a una técnica de armado en obra, utilizando una estructura y cerramientos de tablas; esta solución constituiría una técnica de alternativa para aquellas ubicaciones que por su lejanía o por la escasa cantidad de unidades a armar, resultase mas conveniente trabajar con los elementos de madera que pudiesen ser provistos por aserraderos y carpinterías de menor complejidad en su instalación así como menor especialización en su mano de obra.

Así también, como alternativa para los parasoles, estos pueden ser reemplazados por "grillas" de maderas clavadas de columna a columna por el mismo propietario.

Referente a las tres soluciones propuestas para el techo: alternativa "A" consistente en una estructura de cabios de 2" x 4" apoyados cada 60 cm sobre viga de 2" x 4" unida a las columnas cada 2.85m. Sobre los cabios irán clavadores sobre los que se apoyarán piezas de chapa de fibrocemento acanaladas, que por la longitud a cubrir pueden ser piezas enterizas, a fin de evitar juntas y disminuir la pendiente de la cubierta. En la cumbrera se terminará mediante un caballete articulado, donde es conveniente colocar una moldura plástica Vetroplast o similar a fin de hermetizar el cierre. Lo que se pretende con este tipo de solución es la utilización de elementos muy conocidos, fáciles de adquirir y colocar, lo que facilitará la realización de ampliaciones y reparaciones. Las chapas serán pintadas de blanco a fin de adquirir la condición reflejante necesaria. El techo se completa con la colocación de lana de vidrio sobre el tablero de roca de yeso que conforma el cieloraso. Esta lana de vidrio está recubierta con papel de aluminio a fin de reflejar el calor radiante incidente.

La alternativa "B" muestra la solución del doble techo con ventilación que se ha mencionado anteriormente, consistente en apoyar un "canalón"

autoportante de fibrocemento sobre las estructuras de los frentes mayores, para lograr tal fin debe agregarse un panel de cieloraso autoportante (Cc), ver lámina 4 especificación D.--La alternativa "C" es la utilización, dentro del concepto anterior, del "sobretecho" sin estructura independiente. Este sistema ahorra la estructura y cimientos, mediante la correspondiente reforma de los paneles como puede verse en las figuras 2 de la lámina nº 4. En una etapa de proyecto deberían evaluarse ambas propuestas a la luz del resultado de los cálculos estáticos, ya que los esfuerzos verticales causados por la acción del viento en un caso se transmitirá a la estructura independiente y en otro a la de los paneles de cerramiento.

En la alternativa "C" los parasoles también pasarían a ser autoportantes. Los paneles dibujados en la lámina nº 4 han sido pensados con referencia a las siguientes características, entre otras: en general utilización de maderas semiduras, de piezas no muy largas; bastidores a ser unidos mediante uniones metálicas directamente entre ellos, salvo el caso de la alternativa "C" donde la utilización de un elemento pie derecho intermedio podría plantear una variante de pequeña estructura con replanteo previo a los paneles. Es decir: en general existen dos posibilidades, replantear una estructura modular que luego recibirá los paneles a los que se unirá, por ejemplo por medio de bulones de fijación y la otra, que es la elegida, por unión directa de los paneles. En el primer caso la estructura aludida es la que resuelve los detalles de unión, sobre todo los de esquina. A esta conveniencia en el armado se le contrapone un mayor volumen resultante de madera. El panel VI, responde a lo expuesto en 3.1.2.: antepecho a 70 cm del piso para permitir el paso del aire a nivel de piel del usuario en posición de descanso; hoja inferior a guillotina, superior fija; en la inferior mosquitero fijo y a nivel alto una ventilación tipo aereador; reja de seguridad sobre los paños vidriados. Estas ventanas siempre se hallan protegidas del sol por los parasoles y el oscurecimiento puede confiarse a cortinas interiores. El panel Ce (cerramiento exterior) es el que origina el sistema y está constituido por un bastidor con un cerramiento exterior de tablas a tingladillo y un manto de lana de vidrio en su interior. Como debemos cumplir con las especificaciones antichagásicas, para esta zona, debemos contar con superficies que no presenten

juntas y constituyan una continuidad entre paredes y cielorasos. Por ello se ha especificado la utilización de paneles de roca de yeso "Durlock" o similar; la elección de hardboard o aglomerados llevaría a soluciones difícilmente satisfactorias de esas prescripciones antichagásicas. A fin de producir esas superficies lisas, continuas y sin juntas, deberá utilizarse la técnica de colocación propia de ese material, consistente en llevar a obra los paneles ^{de yeso} cuyas dimensiones superan a las de los paneles ^{de madera proyectado} a los efectos de cortarlas colocarlas y soldarlas entre sí, en obra. Esta es la razón por la cual es aconsejable que el manto de lana de vidrio u otro material aislante que se utilice llegue a la obra colocado en el panel y protegido con una hoja de polietileno o cartón acanalado. Como puede leerse en las especificaciones de la lámina nº 1 este material aislante térmico deberá ser cubierto por papel impermeable que actuará, como en la cubierta, de barrera de vapor. A fin de cumplir con la planilla D del IPV otra lámina impermeable debería fijarse al paramento interior del tingladillo.

En cuanto al método de cimentación la propuesta es general respondiendo a las condicionantes de suelo que imperan en la Provincia. La existencia de arcillas expansivas aconseja el armado de una platea de hormigón armado con vigas perimetrales de contención; esta losa contendrá refuerzos en las zonas donde apoyan los paneles y a lo largo de la línea de columnas a fin de arriostrar los pilotines que servirán de base a estas. Como puede verse en los dibujos de cortes, las dimensiones de la losa superan los perímetros de los aleros, formando en sus bordes norte y sur canaletas para conducir el agua de lluvia proveniente de los techos para luego alejarla de los cimientos, constituyendo en sí una "vereda perimetral", aconsejada para este tipo de suelos, ya que el problema de estos suelos estriba en el cambio de su volumen por alteración del tenor de humedad. También es conveniente que la losa de platea sea construída sobre una cama de arena que absorba parte de los movimientos producidos por el suelo. Esta medida suele ser de difícil ejecución, por lo cual la tendencia ha sido confiar cada vez mas la tarea de tal absorción a la losa armada.

b) prototipo nº2

. subsistema funcional: el planteo es el de un núcleo básico que pueda crecer con la mayor libertad posible. Para ello se parte de tener tres direcciones de crecimiento: a partir de un eje norte-sur crecen los dormitorios hacia el este y la zona de estar y comer hacia el oeste que remata en el área de multiuso al exterior cubierto. La tercera dirección mencionada se da en una zona paralela al eje longitudinal de la vivienda, sobre su frente sur donde se ubican los servicios y sus respectivos crecimientos paralelos al eje mencionado. El partido planteado presenta como alternativa plantear la circulación como una galería exterior, donde si bien aumentan los cerramientos exteriores favorece la ventilación directa de los locales. También, desde otro punto de vista, el esquema permite una buena traslación a mampostería lo que será útil para la implantación del prototipo en zona semi árida o donde no exista posibilidad conveniente del uso de la madera.

El crecimiento aludido es lineal a fin de guardar las características de ventilación cruzada, de doble orientación, salvo para aquellos casos donde la ubicación en terrenos urbanos imponga un frente limitado y el crecimiento bi-nuclear, sacrificando la ventilación. El sistema de defensa del sol es similar al aplicado al prototipo nº1, donde los parasoles fijos de las orientaciones norte y oeste protegen estos frentes, suplantando, en las aberturas a los postigones. En cuanto a lo dimensional basta leer los planos para verificar que las medidas responden al equipamiento y uso del espacio, concretado en una trama básica de tres módulos por tres módulos.

. subsistema constructivo: sistema por paneles de madera igual al aplicado al prototipo nº 1, con viga superior de arriostramiento donde apoyan los cables del techo (en la variante "A"), las que a su vez apoyan sobre viga cumbrera. El techo de las variantes "A" y "B" responden a la misma especificación que sus similares del prototipo nº1. El cieloraso en el caso "B" estará formado por paneles Cc del tipo de una sola pendiente, de 2.37m y 2.85m de longitud. Los canalones a utilizar serán los de 6 m de longitud. Se plantea la variante en mampostería portante cuyo techo es muy simple con cables de madera que cubren una luz de un orden de 4 m. entre paredes o de pared a viga canaleta, sobre la cocina. La especificación es la misma que la del

10

caso "A". Los demás elementos constructivos son los mismos que en los prototipos anteriormente desarrollados.

3.2. ZONA CALIDA SECA

3.2.1. Clima y costumbres: También en esta zona la mayor parte de las actividades son realizadas en exteriores. Los habitantes deben protegerse del viento norte que es muy cálido y arrastra mucho polvo en el aire. En este tipo de clima debe buscarse para el desarrollo de las actividades lugares protegidos de la intensa radiación solar, de la exposición directa al sol, de los vientos calientes. Veamos lo que al respecto del clima y las necesidades fisiológicas dice Koenisberger en la obra citada: "El confort diurno depende principalmente en obtener una reducción adecuada de la intensa radiación solar, del terreno y de las edificaciones. Se trata principalmente de un problema de protección!—...! Por la noche la temperatura del aire es, en general, suficientemente baja para que se caliente debido a las temperaturas más altas de las superficies inmediatas, lo cual es beneficioso. Debido al ambiente de humedad permanentemente baja, la evaporación es mucho mayor que en cualquier otro clima; se realiza la evaporación con tal eficacia que no es necesario adoptar medios especiales (con tal que la piel pueda suministrar suficiente sudor). El aire en circulación no se emplea con ventaja en interiores a no ser que se enfríe y filtre".

3.2.2. Referente a diseño y materiales: "Lo más apropiado es una edificación para uso esencialmente interior, de configuración compacta". Debe recordarse lo que se desea lograr es una Protección, tanto en los interiores como en los exteriores habitables. Para ello debe:

- a). Reducirse las superficies expuestas al sol. Fundamentalmente lograr sombras sobre las superficies exteriores. Para ello entre otros dispositivos pueden emplearse con éxito diversos tipos de plantas, como medio eficaz y económico.
- b). En lo posible evitar la orientación Oeste, ya que coincide con las temperaturas del aire más elevadas, dando lugar a un pico en la carga de temperatura.
- c). El material para los cerramientos de sombra de las ventanas y puertas, deben ser de bajo calor específico a fin de garantizar un rápido enfriamiento lue—

///go de la puesta del sol.

- d). Lograr sombras en el techo que es la máxima superficie expuesta. En caso de construir un doble techo, que es la mejor solución, ambos techos deben estar separados a los efectos de disipar el calor entre ambas superficies reflectivas. "La superficie del tejado inferior debe reflejar las radiaciones de temperatura baja (longitud de onda infrarroja) emitidas por la cubierta superior." "...El costo de una doble techumbre, en el sentido correcto de la palabra es prohibitivo la mayoría de las veces. Sin embargo, un techo simple con una cámara bien ventilada puede ser bastante eficaz".
- e). "Para este tipo de climas, los patios son los espacios abiertos óptimos". "En este caso se almacena aire frío por ser mas denso que el caliente que lo rodea". "Los árboles, plantas y agua en los espacios cercados enfrían el aire por efecto de la evaporación al tiempo que evitan el polvo y proporcionan sombra y alivio visual y psíquico." "Un patio pequeño es un excelente medio de regulación térmica". Es decir, el patio es un depósito de aire fresco y un medio de radiar el calor, acumulado durante el día, hacia el espacio durante la noche.
- f). Empleo de materiales y estructuras de elevada capacidad térmica que absorben el calor durante el día, sin que aumente la temperatura interior. La disipación del calor durante la noche debe ser ayudada por una eficaz ventilación a efectos de comenzar el día siguiente con temperaturas lo mas bajas posibles en los materiales. Tal ventilación debe realizarse por ventanas que permitan: durante el día pequeñas aberturas de ventilación cerca de los cielorasos y el resto de la ventana protegido por postigos de madera que no dejan pasar el calor y la luz durante el día y disipan rápidamente el calor durante la noche. Durante la noche las ventanas deben ser suficientemente grandes como para permitir la ventilación y la disipación rápida del calor emitido por las estructuras y techos. Referente a los techos estos deben ser macizos, de materiales pesados y el sobretecho de materiales livianos y de color blanco.

3.2.3. Referente a los prototipos: Se propone el n°3, lámina n°3. Se lo puede analizar desde el punto de vista del subsistema funcional : Pretende dar

satisfacción a las pautas para el diseño descriptas mas arriba, mediante un sistema que permita, a partir de un núcleo básico de un solo dormitorio, desarrollar un crecimiento hacia la conformación de un típico partido de patio central. Esto recién comienza a ocurrir a partir del modelo de tres dormitorios, ya que los modelos inferiores, carecen de elementos suficientes para el perímetro necesario para cerrar la figura. Los prototipos para uno y dos dormitorios, logran la conformación del patio por medio de una pared-cerco que lo define. A la vivienda se le recomienda una orientación con frente al NO prácticamente ciego y el frente aventanado al sureste, evitando así el suroeste, sector de la puesta del sol en verano. El lugar cubierto de usos múltiples se suma al patio interior como superficie utilizable a tal fin.

subsistema constructivo: paredes portantes de mampostería de ladrillos, techo de losa de hormigón⁽¹⁾, sobretecho de sombra de vigas de madera y chapas de fibrocemento pintado de blanco, carpinterías de madera. Variante del techo: bóveda de ladrillo y cámara ventilada constituida por nervios de ladrillo y losetones de ladrillo. Este subsistema constructivo también puede ser realizado con muros portantes de suelo-cemento; ambas posibilidades, así tambien como las de los techos constituyen soluciones con materiales pesados, de inercia térmica alta, y se utilizan materiales casi todos de la región (salvo las chapas de fibrocemento) que necesitan una mano de obra de poca especialización. La realización de la bóveda de ladrillos, no es de tecnología común, pero es de fácil adquisición. Tal el caso de la Pcia. de Corrientes donde se realizó un barrio de casas económicas con el empleo de esta técnica.

El ladrillo es un material, como se ha visto, de fabricación en toda la Provincia, por lo que en este caso constituye una tecnología indicada para aplicar. Tanto el ladrillo cerámico para armar losetas y losas por viguetas como el techo de fibrocemento constituyen técnicas muy fáciles aunque no comunes en todas las localizaciones. El suelo cemento exigiría un proceso experimental a fin de poder evaluar sus condiciones técnicas y proceso de fabricación.

(1) preferentemente hormigón cerámico.

3.2.4. Implantación.

Mercede comentarse la posible implantación urbana o urbana-rural del prototipo. Por las características climáticas es aconsejable una trama urbana abigarrada que faculte a los edificios la protección mutua, las calles mas bien estrechas con las sendas peatonales arboladas o apergoladas para posibilitar al peatón caminar por la sombra y asimismo proteger del sol a los automoviles estacionados. La aplicación de normas urbanísticas no adaptadas a este clima produce anchas, calurásas y polvorientas calles. Por el mismo razonamiento es aconsejable el adosado de las unidades en terrenos de unos 15 metros de frente.

La implantación rural no tiene en si misma ninguna dificultad, aunque también en este caso aconsejaríamos la concentración de las viviendas por las mismas razones climáticas y, adicionalmente, a efectos de la creación de un microclima mediante la concentración de vegetación y aprovechamiento del agua, que es difícil y costosa de captar.

La accesibilidad al lugar de implantación, tiene en este caso relativa influencia ya que el mayor volumen de construcción surge de la utilización de la tierra, en forma de ladrillos o de suelo cemento. En el caso de construir en la alternativa 1 que muestra la lámina nº3 el transporte de algunos materiales foráneos, como ser las chapas de fibrocemento, no tendrá en si misma mayor influencia que el de otros elementos que también serán transportados como ser todo el material para las instalaciones eléctricas y sanitarias. Hemos visto en el respectivo capítulo cual es la fabricación de materiales para la construcción en la Provincia.