

EL BAJAREQUE, UN SISTEMA CONSTRUCTIVO
A TECNIFICAR

BIBLIOTECA CENTRAL-USAC
DEPOSITO LEGAL
PROHIBIDO EL PRESTAMO EXTERNO

TESIS

PRESENTADA A LA JUNTA DIRECTIVA DE LA FACULTAD DE
ARQUITECTURA DE LA UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS



POR

MIGUEL ANGEL MEDRANO LOPEZ
AL CONFERIRSELE EL TITULO
DE

ARQUITECTO

GUATEMALA, MARZO DE 1,990

DL
02
T(412)

JUNTA DIRECTIVA DE LA FACULTAD DE ARQUITECTURA

DECANO: ARQ. FRANCISCO CHAVARRIA SMEATON
SECRETARIO: ARQ. SERGIO VELIZ
VOCAL 1: ARQ. M. A. RIVERA
VOCAL 2: ARQ. HECTOR CASTRO
VOCAL 3: ARQ. RAFAEL HERRERA BRAN
VOCAL 4: BR. CARLOS ROCA
VOCAL 5: BR. JUAN CARLOS ALVARADO

TRIBUNAL EXAMINADOR

DECANO: ARQ. FRANCISCO CHAVARRIA SMEATON
SECRETARIO: ARQ. SERGIO VELIZ
EXAMINADOR: ARQ. HUGO MEZA
EXAMINADOR: ARQ. ROBERTO MORALES
EXAMINADOR: ARQ. RAFAEL MORAN

ASESOR: ARQ. OSMAR E. VELASCO L.

DEDICATORIA

AL: CORAZON DEL CIELO Y DE LA TIERRA
DIOS Y PRIMER PADRE

A MIS PAPAS: MIGUEL MEDRANO ZACARIAS Y
FRANCISCA LOPEZ DE MEDRANO

A MIS HERMANOS Y FAMILIA: MARIA, JUSTO, FRANCISCO, ISABEL
MARTINA, VICENTE Y JOSE A.

A MI ESPOSA: ANA PATRICIA PEREZ DE MEDRANO
Y SER QUE ESPERA

A: MIS SUEGROS, CUÑADOS, FAMILIARES
Y AMIGOS.

AGRADECIMIENTO A:
ARQ. OSMAR VELASCO
POR SU ASESORIA

INDICE

Introducción	1
Glosario	4
PRIMERA PARTE: Antecedentes	
Jultificación	7
Delimitación del estudio	7
CAPITULO I	
Marco Teórico	
I.1 Definición del Bajareque	11
I.2 Reseña Histórica	13
I.3 Tipología	16
-Tradicional	17
-Tecnificadas	
Tipo 1	19
Tipo 2	22
SEGUNDA PARTE	
CAPITULO II	
Análisis de Los Sistemas	
II.1 Análisis del Tipo 1	25
II.2 Análisis del Tipo 2	25

CAPITULO III		Conclusiones y Recomendaciones	
III. 1	Conclusiones		30
III. 2	Recomendaciones		34
TERCERA PARTE:			
CAPITULO IV		Experiencia de Campo	
IV. 1	Proyecto de Vivienda Rural		38
IV. 2	Proyecto de Equipamiento Rural		44
IV 3	Analisis del Sistema Constructivo		51
CAPITULO V		Propuesta	
V. 1	Introducción		57
V. 2	Justificación		57
V. 3	Objetivos		58
V. 4	Esquema del Desarrollo de la Propuesta		58
V. 5	Guia Grafica del Sistema Constructivo		60
	Trabajos Preliminares		63
	Trazo y Estaqueado		66
	Zanjeo		69
	Cimentación		72
	Estructura de Muros		76
	Cubiertas		83
	Cerramiento de Muros		91
	Protección de Muros		100
	Complemento		104
	Herramienta		110
	Enlace Ecológico		116
V. 6	Conclusiones y Recomendaciones Finales		121
CAPITULO VI		BIBLIOGRAFIA	127
CAPITULO VII		ANEXOS	133
	ANEXO 1		134
	ANEXO 2		135

INTRODUCCION

A través de la práctica de la arquitectura, en instituciones de desarrollo utilizando tecnología apropiada, se ha detectado la urgente necesidad de desarrollar planteamientos concretos que conduzcan al mejoramiento de las condiciones habitacionales, mediante técnicas constructivas proyectadas al área rural, ya que esta problemática es mas incidente en esos sectores dadas las condiciones económicas que impera en ellos.

El Bajareque, constituye un sistema constructivo que corresponde al campo de la tecnología apropiada, el cual se considera que puede tecnificarse, para su mejor aplicación en proyectos de diversa índole. El objetivo primordial del presente estudio, es proporcionar una guía orientadora que pueda impulsarse en áreas rurales, con el apoyo inicial de organismos o instituciones de proyección social.

Es importante mencionar que se evalúa el aspecto del costo, para demostrar mediante pruebas reales, la factibilidad que posee este sistema constructivo, para su aplicación dentro del contexto rural y con mayor especificidad en el altiplano occidental, ya que muchos de los datos están referidos a esa área puesto que la tesis del Arq. Julio Tórtola, constituye una fuente directa de consulta y

en ella se desarrolla un estudio tipológico del Bajareque en su forma tradicional. Correlativamente se pretende darle continuidad al anterior estudio, con la incorporación también de estudios que cuenten con criterios de ingeniería que ratifiquen la efectividad del Bajareque.

El trabajo está dividido en tres partes: En la primera parte, se plantean antecedentes, los cuales son vitales para la orientación del estudio. Se proporcionan datos referentes a la manera de construcción del Bajareque en su forma tradicional, así como de la presentación de 2 propuestas de mejoramiento del sistema constructivo previamente elaboradas por otros autores.

La segunda parte, constituye un análisis, tanto del **BAJAREQUE** en su forma tradicional, así como del análisis de dos propuestas existentes, para obtener posteriormente con ello, elementos que generen una nueva alternativa inclusive con mejoras no contempladas en las anteriores, y que se desarrolla con mas precisión en el capítulo V.

Finalmente, en la tercera parte, se desarrolla de manera gráfica una cartilla cuyo contenido se circunscribe al mejoramiento y optimización del Bajareque, mediante detalles del proceso constructivo, como una guía específica para la promoción de su utilización dentro del marco de la realidad.

En esta tercera parte se desarrolla una exposición de la experiencia del autor respecto a la ejecución de proyectos con el sistema constructivo en mención, El Bajareque y del cual se obtienen los elementos necesarios que propician la nueva propuesta. Dicha experiencia se presenta en el capítulo IV dividida en dos partes: la primera es un proyecto de vivienda y la segunda un proyecto de equipamiento ambos en el área rural.

GLOSARIO

- Base de Concreto-----Bloque fundido de cemento, arena de río y piedrín, que se utiliza como a poyo para los parales de madera.
- Bejuco -----Nombre de diversas plantas tropicales, de cuyos tallos, largos y delgados, se emplean para toda clase de ligaduras. (Gonzales Porto 1971).
- Breiza -----Pieza que, puesta oblicuamente asegura la invariabilidad de la forma de la estructura. (Kidder 1957).
- Cama Doble -----Rigidizante en ambas caras del muro que conforman una especie de malla la cual retiene el relleno.
- Ensayo de Laboratorio -----Prueba a que se someten los modelos constructivos para determinar su ca pacidad de los materiales.
- Horcón -----Madero vertical que en las casas rusicas sirve a modo de columna, para sostener vigas o aleros de tejados, (Gonzales Porto 1971).
- Inercia Térmica -----Capacidad que poseen los cuerpos de retener el frío o el calor.
- Módulo Básico -----Elemento constructivo primario, que al desarrollarlo en forma repetitiva, genera bloques secundarios.
- Paral -----Madero que sale de un agujero y so tiene el extremo de un tablón de an damio, (Gonzales Porto 1971).
- Revestimiento -----Capa o cubierta con que se resguarda o adorna una superficie, (Gonzales Porto 1971).
- Solera -----Madero asentado de plano, par que en él descansan o se ensamblen otros horizontales, inclinados o verticales, (Gonzales Porto 1971).

DESCRIPCION DE SIGLAS

Arq.	Arquitecto
CEMAT	Centro Mesoamericano de Estudios So bre Tecnología Apropia <u>da</u> .
CII	Centro de Investigaciones de Ingenie <u>ría</u> .
EPS-IRG	Ejercicio profesional Supervisado en el Interior de la república de Guate <u>ma</u> la.
INCUPO	Instituto de Cultura Popular.
Ing.	Ingeniero.
IDESAC	Instituto Para el Desarrollo Econó <u>mi</u> co y Social Para América Central
UNEPSA	Unidad Ejecutora de Proyectos de Ser <u>vi</u> cios de Salud.
USIPE	Unidad Sectorial de Investigación y planificación Educativa.

ANTECEDENTES

PRIMERA PARTE: ANTECEDENTES

JUSTIFICACION:

La aplicación de la Tecnología Apropriada es de considerable valor dado el aprovechamiento de materiales locales que genera el utilizarla, ya que a nivel rural la problemática habitacional alcanza altos porcentajes debido a la situación económica, política y social del medio guatemalteco.

En la medida en que se planteen soluciones a dicha problemática, de la misma forma se coadyuvará en la resolución de ella. El Bajareque constituye uno de los sistemas constructivos que contribuirían al mejoramiento de las condiciones de habitabilidad, en áreas rurales proyectado con un enfoque objetivo y con técnicas que optimicen su ejecución.

Lo anterior se considera que constituye la justificación para el desarrollo del presente estudio, es por ello que se busca una propuesta que oriente a futuros usuarios de este sistema.

DELIMITACION DEL ESTUDIO:

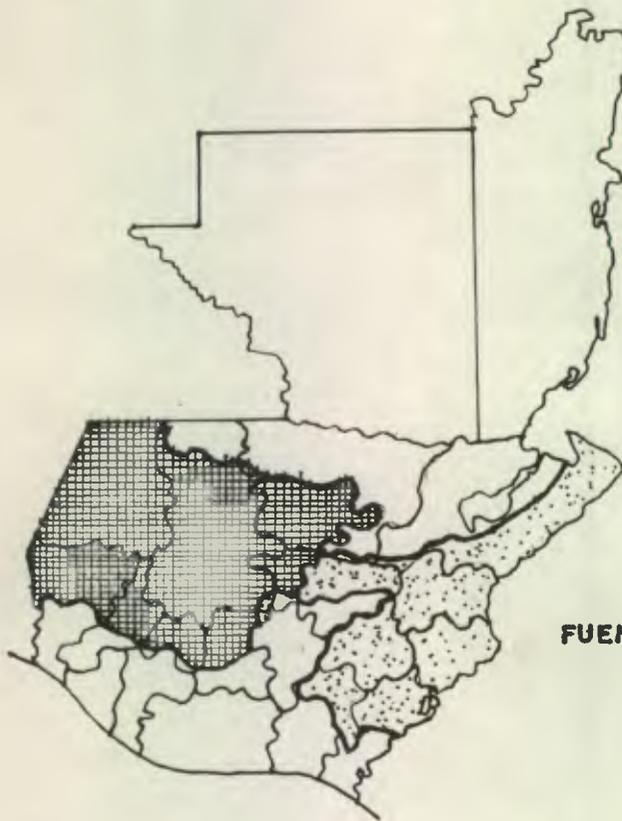
El presente estudio constituye un compendio de datos resumidos de la tipología del Bajareque en el altiplano occidental, así como del planteamiento de propuestas de mejoramiento existentes hasta el momento, a nivel analítico-

co y descriptivo. De lo anterior surge el planteamiento de un módulo básico como nueva propuesta, y su desarrollo gráfico del proceso constructivo.

El presente estudio será proyectado hacia el área rural, en las regiones de el país, en donde más se utilice este sistema constructivo. Para desarrollar una propuesta que requiere de la aplicación de la tecnología apropiada y se aproveche al máximo los recursos locales. Con ello se estará cubriendo el 66.48% del total utilizado a nivel nacional. (ver pagina 12).

MAPA DE LA REPUBLICA DE GUATEMALA

USO DEL BAJAREQUE EN LOS MAS ALTOS PORCENTAJES



	ALTIPLANO OCCIDENTAL	41.67 %
	ALTIPLANO ORIENTAL	24.81 %

EL PORCENTAJE SE REFIERE A LA CANTIDAD QUE SE USA EL BAJAREQUE EN LA REGION.

FUENTE:
REVISTA MODULO, 1983

LOCALIZACION DE AREAS DE MAS USO DEL BAJAREQUE

MARCO TEORICO

CAPITULO I

MARCO TEORICO:

I.1 Definición:

El Bajareque es un sistema constructivo que data de la época precolombiana y consta de las siguientes partes:/(Silvanus G. Morley).

A- Estructura portante vertical y horizontal de madera rolliza sujeta con bejuco

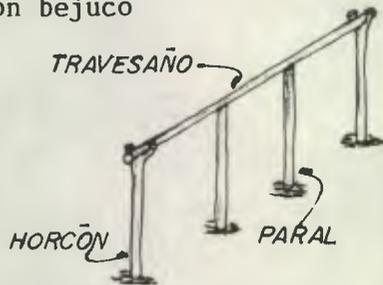
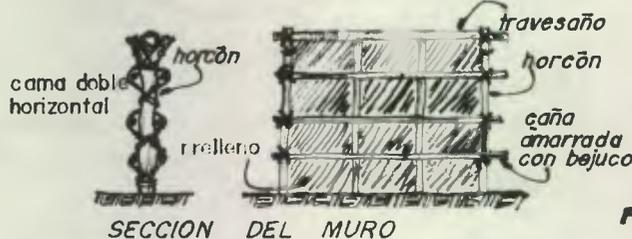


FIG. 1

Fuente:

Sistemas de Vivienda de Bajo Costo para Guatemala. Facultad de Arquitectura, Universidad Francisco Marroquín.

B- Cerramiento vertical a base de caña de bambú, caña de montaña o palo rollizo, dependiendo, la variedad de estos materiales, de la región del País. Adentro de la cama doble horizontal se rellena con barro.



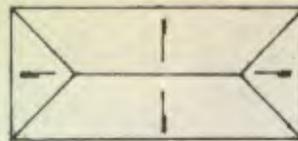
SECCION DEL MURO

FIG. 2

Fuente:

IDEM inciso I.1 (A).

C- Estructura de la cubierta a base de palo rollizo formando tijeras rudimentarias sosteniendo paja o palma.



PLANTA

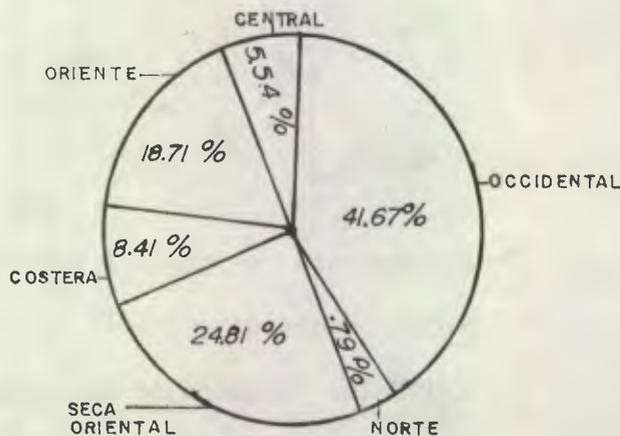
Fuente:
IDEM inciso I.1 (A).

FIG. 3

D- Piso de tierra apisonada y generalmente sin nivelar; y con características rudimentarias en las puertas y ventanas, así mismo sus dimensiones reducidas.

El uso de este sistema constructivo en las distintas regiones del país, se puede observar, mediante la siguiente gráfica, la cual proporciona el porcentaje de su uso en cada región.

REGION	PORCENTAJE
Central	5.54 %
Occidental	41.67 %
Oriente	18.71 %
Costera	8.41 %
Seca Oriental	24.81 %
Norte	0.79 %



RELACION CON OTROS MATERIALES
FUENTE: REVISTA MODULO 1983 FAC. ARQ.

	Ladrillo y Block	Adobe	Madera	Lapa, Palo ó Caña	Bajareque	otros
URBANO	19.64	51.45	15.48	6.67	5.31	1.47
RURAL	2.24	32.68	18.09	30.89	13.96	1.67

Fuente:
Tesis 1986, La Vivienda de Bajareque en la Subregión Altiplano Occidental de Guatemala, Julio Tórtola.

El Bajareque constituye un sistema constructivo de aspecto rustico en la mayoría de los casos, aunque ha brindado durante toda su historia, seguridad estructural ante esfuerzos sísmicos, no obstante que su cimiento sea inadecuada primordialmente en áreas rurales.

Se conoce también en zonas urbanas de baja densidad, un bajareque con madera aserrada y techo de teja.



I.2- Reseña Histórica:

FUENTE:
LA VIV. DE BAJAREQUE EN LA SUBREGION ALTIPLANO OCCIDENTAL. JULIO TORTOLA. FAC. ARQ. 1986

La gran arquitectura Maya, monumental en su manifestación, y que actualmente solo brinda reminiscencias de una gran cultura, sirvió para actividades ceremoniales, constituyéndose por lo cual en centros religiosos de la época clásica de dicha civilización.

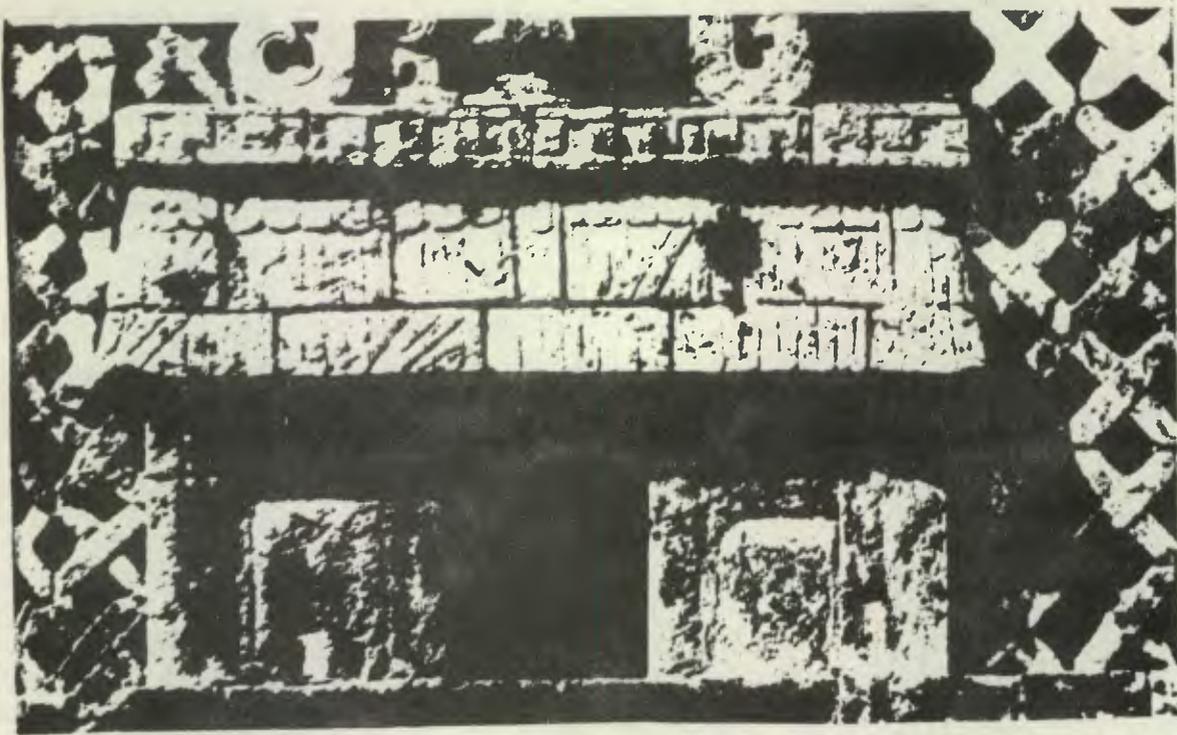
Esto hace reflexionar en cuanto a definir y determinar, como se desarrollaba la arquitectura habitacional. Silvanus G. Morley hace referencia al respecto "la choza de paja de la gente del pueblo idéntica durante 2 mil años, es rectangular, con los extremos redondos, mide 6.70 metros de largo por 3.65 metros de ancho. Las paredes están hechas de palo recubierto de lodo o piedra sin labrar y no pasan de 2.20 metros de alto." En su libro: La Civilización Maya. /1

Esto sugiere que el sistema constructivo utilizado en la época precolombina

1) Silvanus G. Morley. Civilización Maya.

lombina, es el denominado Bajareque, el cual aparece reproducido como elemento decorativo en la fachada del ala sur de la casa de monjas en las ruinas de Uxmal.

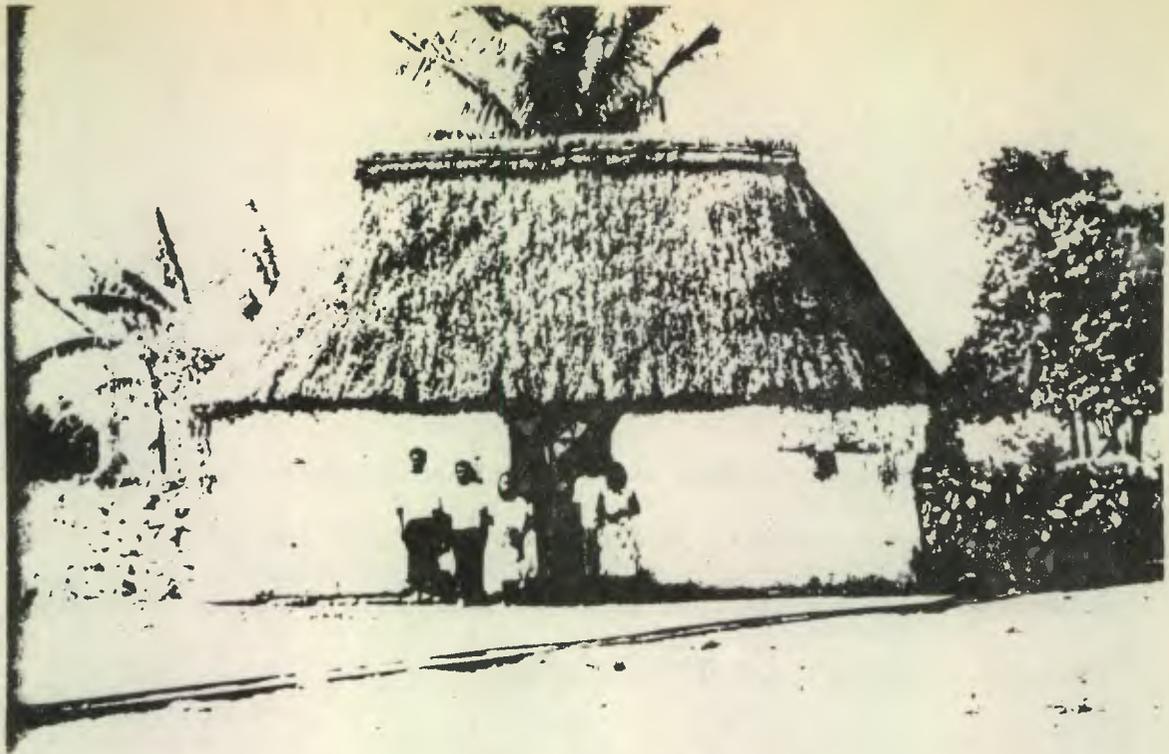
Reproducción de la misma en piedra como elemento decorativo de la fachada en el ala sur del Cuadrángulo de la Casa de las Monjas, Uxmal.



Fuente: Silvanus G. Morley
La Civilización Maya.

LÁMINA No. 1

Este mismo sistema se ha venido utilizando por los descendientes de esa colosal cultura sin cambios sustanciales, estas construcciones han soportado los efectos sísmicos considerablemente altos, absorbiendo los esfuerzos óptimamente.



LAMINA 2. CHOZA MAYA DE TECHO DE PAJA Y PAREDES DE PALOS

Fuente: Silvanus G. Morley
La Civilización Maya.

LĀMINA No 2

Posteriormente se fué diseminando la utilización de este sistema a sectores poblacionales no indígenas, hasta dar lugar a construir "El Palacio Centenario", durante el gobierno de Don Carlos Herrera, en 1943 con motivo de cumplirse el centenario de la firma del acta de la independencia/1

Hoy en día se ven en el area rural, la aplicación de este sistema constructivo en una cantidad considerable y se ha detectado una aceptación en la gente de varias comunidades mayormente respecto a su utilización.

1) Julio Tortola. La Vivienda de Bajraque en la Subregión Altiplano Occidental de Guatemala.

I.3- Tipología:

Existe una variedad respecto al tipo de Bajareque que se utiliza así como de varias propuestas, encaminadas al mejoramiento del mismo.

Tradicionalmente se utiliza el Bajareque de una forma bastante rudimentaria, presentandose dos tipos diferentes: una para familias no indígenas y otra para las familias indígenas; en la segunda forma, se observan soluciones diferentes que en la primera./1

De las propuestas con técnicas mejoradas, con un buen grado de desarrollo y las cuales se consideran que reúnen los elementos necesarios para su análisis, lo constituyen las propuestas de: El Arq. Julio Tórtola, en su tesis "La Vivienda de Bajareque en la Subregión Altiplano Occidental de Guatemala (Estudio Preliminar de una Tecnología Olvidada)". Así como también la propuesta de Julio René Sandoval en su estudio "Evaluación de Sistemas Constructivos de Bajareque".

En la página siguiente, se presentan cuadros sintetizados de cada tipo y posteriormente un cuadro comparativo de ellos, para determinar así posteriormente sus deficiencias. Las variantes a considerar son:

Características

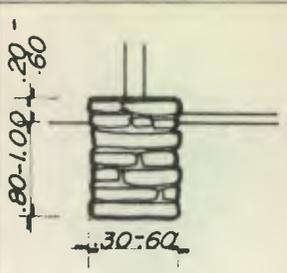
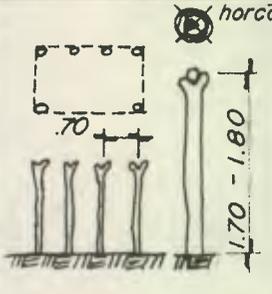
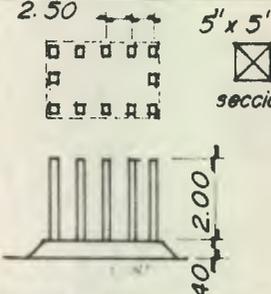
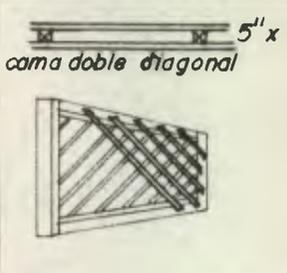
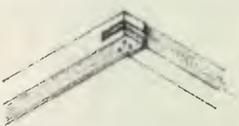
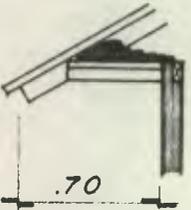
Materiales Utilizados

Aspecto Formal

1) Julio Tortola. La Vivienda de Bajareque en la Subregion Altiplano Occidental De Guatemala

TIPOLOGIA TRADICIONAL

CUADRO TIPOLOGICO DEL BAJAREQUE TRADICIONAL

REGLON	TIPO INDIGENA	TIPO NO INDIGENA
CIMIENTO:	<p>horcón 4" a 6" </p> <p>MATERIAL: HORCONES, PIEDRA Y ARENA. SISTEMA DE PILOTE.</p>	<p></p> <p>MATERIAL: PIEDRA FRAGMENTADA, CAL Y ARENA AMARILLA.</p>
ESTRUCTURA PORTANTE VERTICAL:	<p></p> <p>MATERIAL: HORCONES CON CABEZA.</p>	<p></p> <p>MATERIAL: CIPRES O PINO ASERRADO.</p>
RIGIDIZANTE VERTICAL Y CERRAMIENTO	<p></p> <p>MATERIAL: CAÑA BRAVA O PALO ROLLIZO DE 1/2". BARRO, ARENA MATERIAL VEGETAL.</p>	<p></p> <p>MATERIAL: REGLA DE PALO PIQUE A CADA 0.20. BARRO, ARENA PAJA, OTROS.</p>
SISTEMA DE UNIÓN	<p></p> <p>MATERIAL: FIBRA VEGETAL.</p>	<p></p> <p>MATERIAL: CLAVO, ALAMBRE DE AMARRA.</p>
VANOS Y ACABADOS	<p></p> <p>MATERIAL: PAJA NO UTILIZA NINGUN ACABADO.</p>	<p></p> <p>MATERIAL: LÁMINA ARGAMASAS Y CAL, PIEDRA, BALDOSA, CEMENTO, OTROS.</p>

FUENTE

LA VIVIENDA DE BAJAREQUE EN LA SUBREGION ALTIPLANO OCCIDENTAL DE GUATEMALA; TESIS FAC. ARQ. JULIO TORTOLA, GUATEMALA 1986

TIPO / TECNIFICA DO

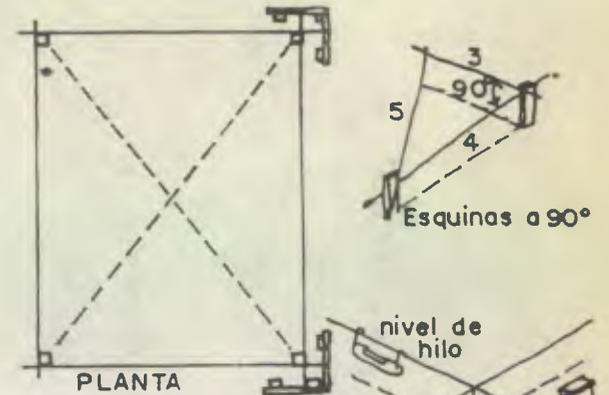
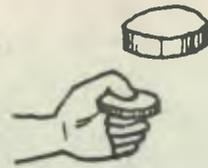
TIPO 1
PROPUESTA ARQ. TORTOLA, JULIO



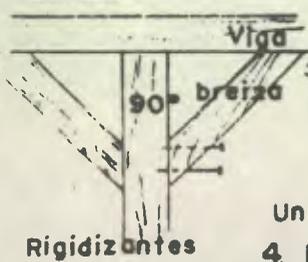
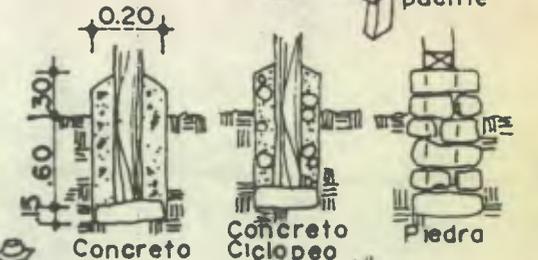
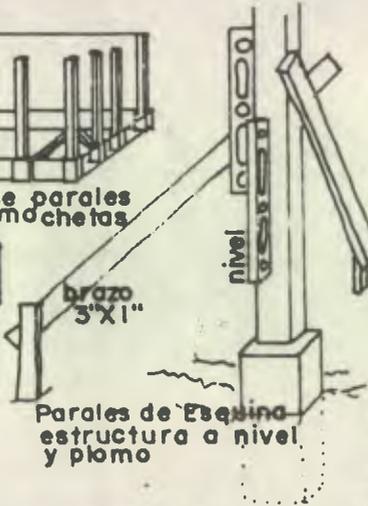
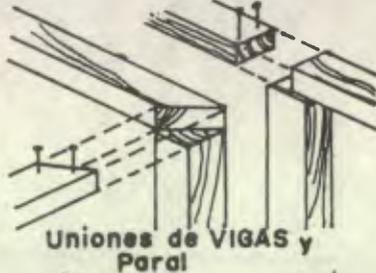
1. ESCOGER LA TIERRA APROPIADA



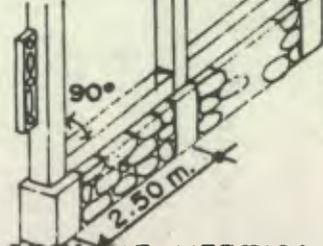
2. PRUEBAS O ENSAYOS DE CAMPO PARA DIFUSIÓN



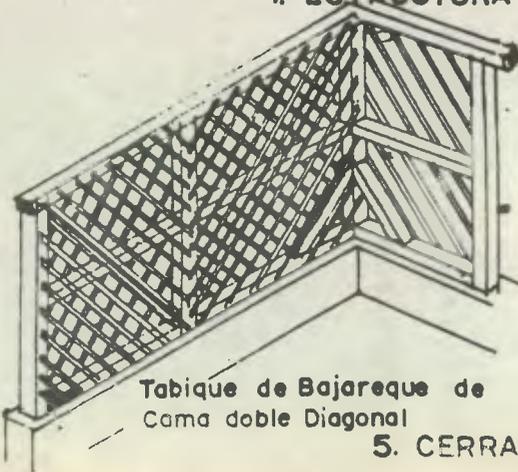
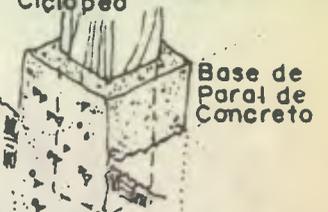
TRAZO



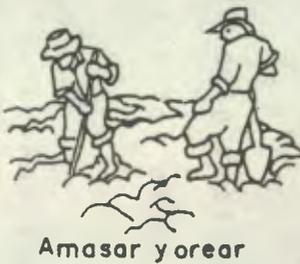
4. ESTRUCTURA PORTANTE VERTICAL



3. CIMENTO



5. CERRAMIENTO VERTICAL



Para que se seque el barro hay que protegerlo del sol, si no se raja

6. REVESTIMIENTO
- Mortero de Cernido
 - Prop. Cal hidratada
 - 1:2 Arena blanca
 - Blanqueado
 - Prop. Cal
 - 1:1 Arena
 - Barro
 - Prop. Arcilla
 - 1:1 Arena

DESCRIPCION DEL TIPO 1

Cimiento:

Base de concreto y el resto de concreto ciclópeo, separar 0.15 mt. del suelo e introducir el cimiento 0.60 Mt.

Estructura Portante Vertical:

La propuesta establece la recomendación de usar madera de ciprés aserrada, colocando un sobrecimiento de 0.30 mt. curar la madera con legía de jabón , sangre de res, alquitrán, otros.

Cerramiento Vertical:

Propone cama doble diagonal de regla rajada con machete, fijadas con clavo de dos pulgadas, la inclinación hacerla a 20° respecto a la estructura.

El material para el relleno es de barro, con la recomendación de protegerlo del soleamiento para evitar rajaduras.

Revestimiento:

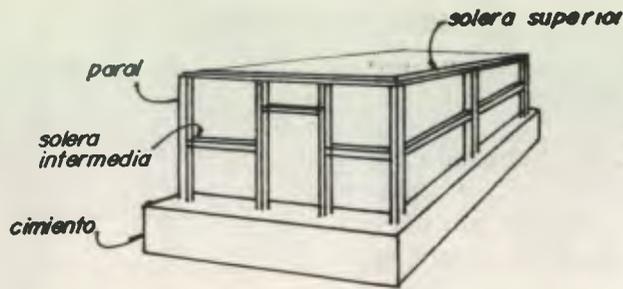
Cernido: proporción 1 a 2, cal hidratada + arena blanca.

Blanqueado: prop. 1 a 1, cal hidrat. + arena blanca

TIPO 2 TECNIFICADO

TIPO 2

PROPUESTA: JULIO RENE SANDOVAL

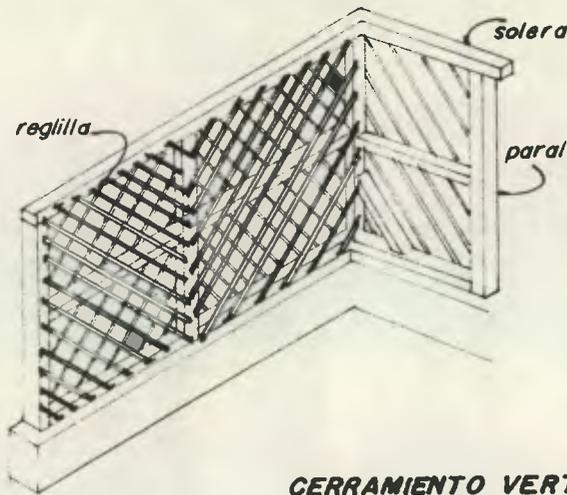


ESTRUCTURA PORTANTE VERTICAL

COLOCAR PARALES EN ESQUINAS, Y MOCHETAS EN PUERTAS Y VENTANAS O EN TRAMOS INTERMEDIOS.

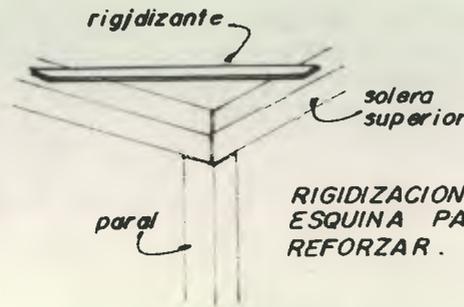
SOLERA INTERMEDIA Y SUPERIOR.

PUERTAS Y VENTANAS AL CENTRO DE MUROS.



GERRAMIENTO VERTICAL

TABIQUE DE BAJAREQUE DE CAMA DOBLE DIAGONAL.

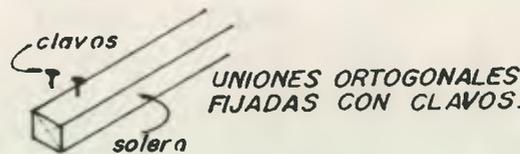


RIGIDIZACION EN ESQUINA PARA REFORZAR.

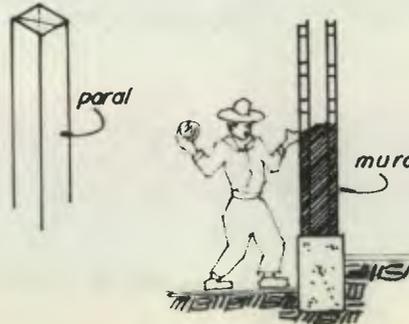
SOLERA SUPERIOR DE 3" x 4"

REGLILLA DE CAMA DOBLE DE 2" x 1"

UNIONES

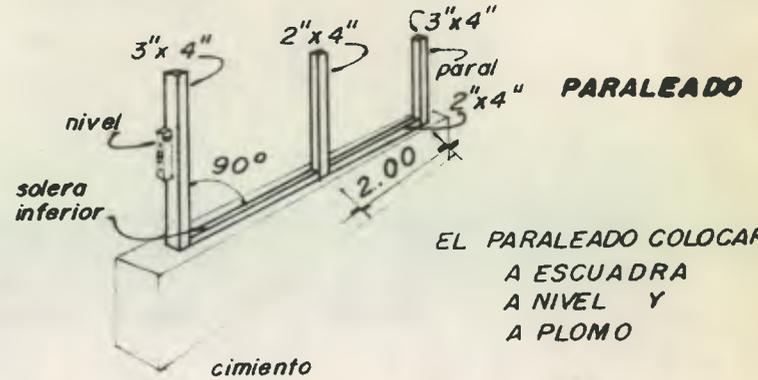


UNIONES ORTOGONALES FIJADAS CON CLAVOS.

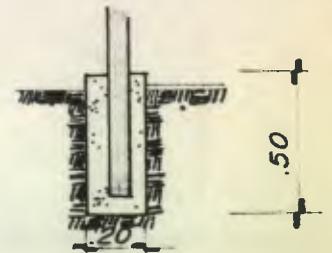


BARRO AMASADO

RELLENO



EL PARALEADO COLOCARLO A ESCUADRA A NIVEL Y A PLOMO



CIMENTACION

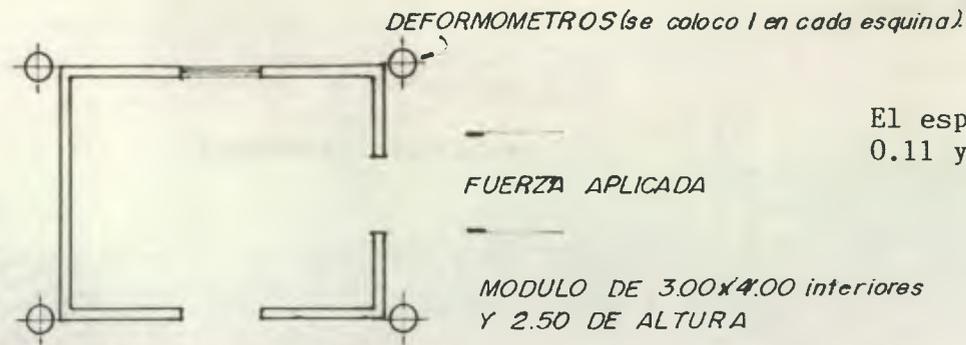
cimiento corrido de concreto
CEMENTO
PIEDRIN
ARENA DE RIO

REVESTIMIENTO

REPELLO DE CAL
PROPORCION:
1 CAL
3 ARENA AMARILLA

FUENTE:

EVALUACION DE SISTEMAS CONSTRUCTIVOS EN BAJAREQUE. JULIO RENE SANDOVAL, FACULTAD DE INGENIERIA CII. USAC.



El espesor de los muros oscila entre los 0.11 y los 0.15 mts.

PLANTA *esc. 1:100*

DATOS DE DEFORMOMETROS

Fuerza aplicada kg/cm ²	Deformómetros			
	1	2	3	4
0	60	0	0	0
25	155	67	1	0
50	230	110	6	3
75	295	170	10	6
100	360	210	16	8
120	430	268	19	11
140	520	343	19	18
160	630	415	26	27
180	725	492	28	28
200	840	544	31	39
220	930	610	32	39
240	1060	740	35	46
260	1095	740	40	48
280	1200	820	50	55

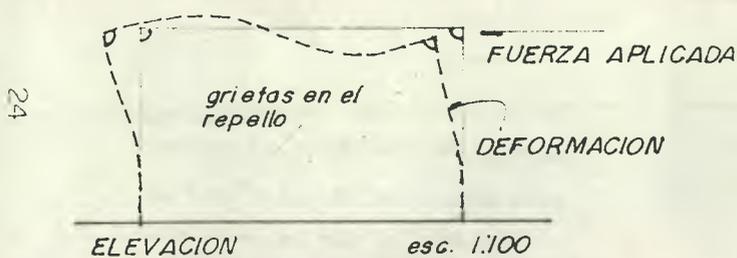


DIAGRAMA DE DEFORMACIONES *esc. 1:100*

Se observa grán rigidez en los nudos.
Se mantiene 90°

280 kg/cm² es la carga máxima de la máquina.
No hubo ruptura en el muro.
solo hubo grietas en el repello.
El módulo es capaz de soportar hasta 3 niveles.

Fuente:
Evaluación de Sistemas Constructivos en Bajareque, Julio René Sandoval, Fac. Ing. CII USAC.

ANALYSIS

SEGUNDA PARTE:

CAPITULO II

ANALISIS DE LA INFORMACIÓN:

En el capítulo No.1 se plantean cuatro tipos diferentes de Bajareque, dos de los cuales corresponden a las formas utilizadas tradicionalmente, y los otros dos, constituyen propuestas de mejoramiento elaboradas posteriormente.

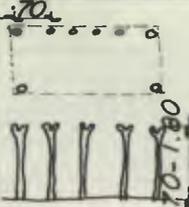
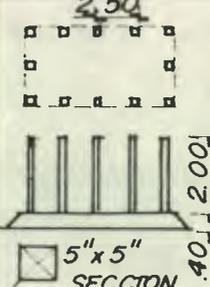
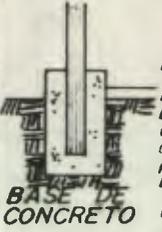
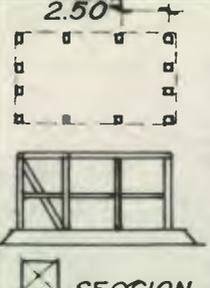
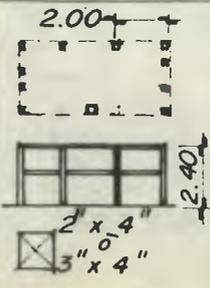
En el presente capítulo, se desarrollará un cuadro analítico y sintetizado, que proporcionará aspectos comparativos de los diferentes tipos, en virtud de que los mismos, poseen elementos que pueden considerarse como análogos, así como también existen otros aspectos que difieren, pero que en alguna medida pueden ser unificados.

La idea primordial es la de obtener los elementos que propicien las alternativas de elaborar conclusiones las cuales generarán una nueva propuesta de Bajareque Mejorado.

A continuación se presenta el cuadro sintetizado y comparativo del Bajareque, de los cuatro tipos planteados con anterioridad y los problemas que en cada renglón presentan.

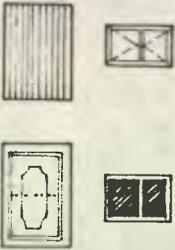
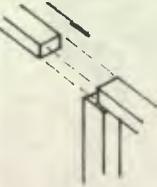
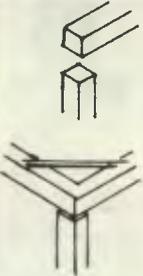
CUADRO SINTESIS COMPARATIVO DE LA TIPOLOGIA DEL BAJAREQUE (4 TIPOS PLANTEADOS)

CUADRO No. 2

TIPO	CIMENTACION	ESTRUCTURA PORTANTE VERTICAL	CERRAMIENTO VERTICAL
<p>A TRADICIONAL INDIGENA</p>	 <p>HORCON</p> <p>MATERIAL: HORCON, PIEDRAS Y ARENA SISTEMA DE PILOTE</p> <p>PROBLEMAS: AUMENTO DE HUMEDAD POR CAPILARIDAD. DISEÑOS IRREGULARES Y MALAS UNIONES. CORTO PERIODO DE VIDA DE LAS CONSTRUCCIONES.</p>	 <p>horcon SECCION</p> <p>MATERIAL: HORCON CON CORTEZA</p> <p>PROBLEMAS: DAÑOS POR LA HUMEDAD EN LA UNION CON EL SUELO. TRANSMISION DE CARGA DESURIFORME. DESPLOME DEL MURO.</p>	 <p>relleno</p> <p>MATERIAL: CAÑA BRAVA, PALO ROLLIZO 1 1/2", BARRO, ARENA Y MATERIAL VEGETAL.</p> <p>PROBLEMAS: AGRIETAMIENTO DEL RELLENO FALTA DE MANTENIMIENTO MUROS NO HOMOGENEOS EN EL ESPESOR POR MALA APLICACION DEL RELLENO.</p>
<p>B TRADICIONAL NO INDIGENA</p>	 <p>PIEDRA FRAGMENTADA</p> <p>MATERIAL: PIEDRA FRAGMENTADA, CAL Y ARENA AMARILLA.</p> <p>PROBLEMAS: DEBILITAMIENTO EN EL MORTERO POR MEZCLAS POBRES DE CAL, PROVOCA DESPRENDIMIENTO DE LAS PIEDRAS.</p>	 <p>5" x 5" SECCION</p> <p>MATERIAL: MADERA ASERRADA DE CIPRES O PINO.</p> <p>PROBLEMAS: ENSAMBLAJES DEFICIENTES COLUMNAS DESPLOMADAS Y DE SECCION GRANDE</p>	 <p>relleno</p> <p>MATERIAL: REGLA DE PALO PIQUE, BARRO, ARENA, PAJA, RIPIO.</p> <p>PROBLEMAS: LOS SISMOS RELLENO PESADO OCASIONA DESPRENDIMIENTO.</p>
<p>C PROPUESTA ARQ. JULIO TORTOLA</p>	 <p>BASE DE CONCRETO</p> <p>MATERIAL: PIEDRIN, ARENA DE RIO Y CEMENTO</p> <p>PROBLEMAS: DEBILITAMIENTO POR AISLAMIENTO ENTRE BASE DE CONCRETO Y EL CONCRETO CICLOPEO (cimiento corrido) FORZADA TRANSMISION DE CARGA DEL CONCRETO CICLOPEO. REQUIERE DE FORMALETA</p>	 <p>SECCION</p> <p>MATERIAL: MADERA ASERRADA DE CIPRES</p> <p>PROBLEMAS: LA PIEZA DIAGONAL duplica funciones con la cama doble diagonal. DIFICULTAD DE TRABAJO POR EXCESIVIDAD DE USO DE MADERA. NO PROPONE SECCION DE COLUMNAS NI SOLERA.</p>	 <p>relleno</p> <p>MATERIAL: REGLA RAJADA CON MACHETE DE PINO O CIPRES, BARRO Y ARENA.</p> <p>PROBLEMAS: NO ESPECIFICA SECCION DE LA REJILLA, de la cama doble. SOLO UNA OPCION EN CUANTO A MATERIAL. la cama doble tiene duplicidad de función con LA BRELZA.</p>
<p>D PROPUESTA JULIO RENE SANDOVAL</p>	 <p>CORRIDO DE CONCRETO</p> <p>MATERIAL: PIEDRIN, ARENA DE RIO Y CEMENTO</p> <p>PROBLEMAS: ALTO GOSTO por uso de cemento y formaleta SECCION REDUCIDA REQUIERE DE FORMALETA</p>	 <p>SECCION</p> <p>MATERIAL: MADERA ASERRADA DE PINO</p> <p>PROBLEMAS: COLUMNAS NO alineadas PROVOCA/DESESTABILIZACION EN LOS MUROS RIGIDEZ EN LA UBICACION DE PUERTAS Y VENTANAS.</p>	 <p>relleno</p> <p>MATERIAL: REJILLA ASERRADA DE PINO, BARRO Y ARENA</p> <p>PROBLEMAS: RESQUEBRAJAMIENTO DEL BARRO MATERIAL DE CAMA DOBLE MUY PROCESADO, ENGARECE EL COSTO. POCO TRATAMIENTO DEL BARRO.</p>

CUADRO SINTESIS COMPARATIVO DE LA TIPOLOGIA DEL BAJAREQUE (4 TIPOS PLANTEADOS)

CUADRO No. 3

TIPO	TIPO DE UNION	PUERTAS Y VENTANAS	ANCLAJE DE TECHO
<p>A TRADICIONAL INDIGENA</p>	 <p>MATERIAL: FIBRA VEGETAL</p> <p>PROBLEMA: IRREGULARIDAD EN LAS UNIONES Y Poca DURABILIDAD. MALA TRANSMISION DE CARGA. ABOMBAMIENTO DEL MURO EN INTERSECCION DE PIEZAS.</p>	 <p>MATERIAL: TABLA RUSTICA, TELA.</p> <p>PROBLEMA: FIJACION DEFICIENTE A LAS PAREDES. VANOS ABIERTOS PERMITE EL ACCESO DE AIRE. CONSTRUCCION DE BAJA CALIDAD.</p> <p>PUERTA</p> <p>VENTANA</p>	 <p>MATERIAL: PALO ROLLIZO, FIBRA VEGETAL</p> <p>PROBLEMA: ACABADOS RUSTICOS FIJACION DEFICIENTE PROVOCA DESPRENDIMIENTO DEL TECHO. FILTRACION DE AGUA O TECHO MUY INCLINADO.</p>
<p>B TRADICIONAL NO INDIGENA</p>	 <p>MATERIAL: CLAVOS</p> <p>PROBLEMA: NO UTILIZA CUÑA. ATAQUE DE INSECTOS. ENSAMBLES DEFICIENTES. CORRIMIENTO DE LAS PIEZAS.</p>	<p>machimbre</p>  <p>MATERIAL: MADERA: TABLA DE CEDRO, CIPRES, ROBLE; MACHIMBRE, VIDRIO</p> <p>PROBLEMA: ALTO COSTO LIMITA SU UTILIZACION. FALTA DE MANTENIMIENTO.</p>	 <p>MATERIAL: CLAVO</p> <p>PROBLEMA: DESPRENDIMIENTO DEL TECHO POR AIRE FUERTE. ANCLAJE DEFICIENTE EN TECHOS PESADOS PRODUCE CORRIMIENTO.</p>
<p>C PROPUESTA ARQ. JULIO TORTOLA</p>	 <p>MATERIAL: CLAVOS</p> <p>PROBLEMA: ENSAMBLES DEFICIENTES. POCA UTILIZACION DE CUÑAS</p>	<p>NO HAY PROPUESTA</p>	<p>NO HAY PROPUESTA</p>
<p>D PROPUESTA JULIO RENE SANDOVAL</p>	 <p>MATERIAL: CLAVOS</p> <p>PROBLEMA: EL SIMPLE APOYO PERMITE CORRIMIENTO EL RIGIDIZANTE EN ESQUINA NO ES LA MEJOR SOLUCION, SE PUEDE UTILIZAR CUÑAS</p>	 <p>MATERIAL: NO HAY PROPUESTA</p> <p>PROBLEMA: RIGIDEZ EN LA UBICACION DE PUERTAS Y VENTANAS. por consecuencia el peligro de los muros.</p> <p>VENTANA</p> <p>PUERTA</p>	<p>NO HAY PROPUESTA</p>

CAPITULO III

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES:

III.1- Conclusiones:

Se denota una diferencia entre los dos tipos de Bajareque tradicional tanto en la cimentación, en la utilización de materiales para la estructura del muro, así como en la aplicación del revestimiento. (ver cap. I - 1.3)

Las deficiencias detectadas en el tradicional constituyen los elementos que generan la búsqueda de soluciones para el mejoramiento del sistema constructivo, logradas en alguna medida en las propuestas tecnificadas.

Las dos propuestas (del Arquitecto Julio Tórtola y la del estudiante de ing. Julio René Sandoval) analizados en el capítulo II poseen mucha similitud entre ellos, conteniendo así mismo mínimas diferencias.

La diferencia se detecta unicamente en la forma de cimentación; siendo la más efectiva estructuralmente el tipo planteado por el sr. Sandoval, con la desventaja de ser antieconómica, a diferencia del planteamiento del Arq. Julio Tórtola la cual es económica pero no proporciona la seguridad de la anterior. El resto del contenido de las propuestas poseen una similitud en estructura, cerramiento, unión, etc.

Las dos propuestas planteadas, poseen la desventaja de ser muy esquemáticas en su planteamiento constructivo, esto no orienta en mayor medida al usuario, por lo que es necesario desarrollar alguna cartilla orientadora, lo cual es el objetivo del presente estudio para avanzar hacia adelante en la búsqueda de soluciones que mejoren el desarrollo de la vivienda através de sistemas constructivos con la aplicación de la tecnología apropiada como lo es el Bajareque.

El ensayo de laboratorio elaborado por el sr. Sandoval proporciona datos muy importantes, como para establecer la gran capacidad estructural que el Bajareque posee, razón por la cual, no necesita de un ensayo adicional al módulo que se pondrá en este estudio, ya que el ensayo anterior nos dá la pauta de la factibilidad del sistema constructivo.

Aspectos Positivos :

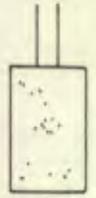
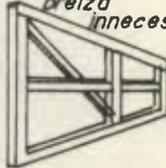
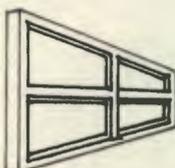
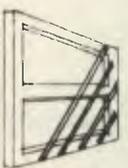
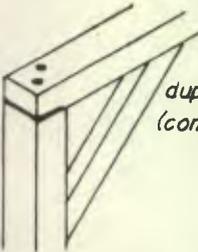
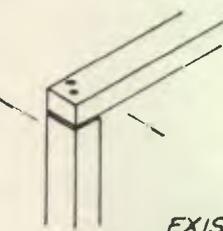
- El Bajareque, es altamente flexible debido a que su construcción es en madera, esto permite soportar con efectividad los esfuerzos estructurales provocados por peso propio, sismos, vientos, etc.
- Debido a la conformación de su estructura permite futuras ampliaciones sin alterar sus propiedades estructurales.

Aspectos Negativos:

- El deterioro del sistema constructivo se inicia debido a la poca cadad de materiales que se utilizan.
- Para preservarlo se hace necesario protegerlo de las condicionantes climáticas.

CUADRO DE CONCLUSIONES (COMPARACION DE 2 PROPUESTAS)

CUADRO No. 4

REGLON	PROPUESTA ARQ. JULIO R. TORTOLA N.	PROPUESTA JULIO RENE SANDOVAL
CIMENTACION	 <p>PIEDRA</p>  <p>BASE DE CONCRETO</p> <p>NECESITA FORMALETA EL AMARRE NO ES MONOLITICO.</p>	 <p>CORRIDO DE CONCRETO</p> <p>COSTO ELEVADO. NECESITA DE FORMALETA.</p>
ESTRUCTURA PORTANTE VERTICAL	 <p>2.50</p>  <p>MARCO DE MADERA</p> <p>breiza innecesaria SE DUPLICA FUNCIONES (breiza-cama doble).</p>	 <p>2.00</p>  <p>MARCO DE MADERA</p> <p>NO SE FORMAN TRIANGULOS</p>
CERRAMIENTO VERTICAL	 <p>CAMA DOBLE DIAGONAL</p> <p>REGLILLA DE CIPRES RAJADA CON MACHETE. SE COMPLICA LA EJECUCION EN AREA RURAL RELLENO DE BARRO CON POCO PROCESAMIENTO</p>	 <p>CAMA DOBLE DIAGONAL</p> <p>LA REGLILLA DE 2"x1" SUBE EL COSTO COMPLICA LA EJECUCION EN EL AREA RURAL RELLENO DE BARRO CON POCO PROCESAMIENTO</p>
TIPO DE UNION	 <p>duplicidad (con la breiza)</p> <p>SE COMPLICA LA COLOCACION DE LA PIEZA EN DIAGONAL.</p>	 <p>EXISTE DESLIZAMIENTO DE PIEZAS.</p>

OBSERVACIONES: -LA PROPUESTA DE JULIO RENE SANDOVAL, SOPORTA HASTA 3 NIVELES (según ensayo).

-AMBAS PROPUESTAS POSEEN MUCHA SIMILITUD, SUS DEFICIENCIAS SE PRESENTAN EN LOS CUADROS 2 Y 3.

-NO SE ACOPLA EXACTAMENTE A LOS REQUERIMIENTOS DEL AREA RURAL, ES NECESARIO UNA SOLUCION MAS SENCILLA, FUNCIONAL Y VERSATIL.

-LAS DOS PROPUESTAS SON MUY ESQUEMATICAS.

III.2- Recomendaciones:

Para la clasificación de las dos propuestas respecto a la cimentación, que es un punto donde difieren un tanto; se desarrolla una combinación de ambas. Un cimiento corrido de concreto ciclópeo, o de piedra (sin bases de concreto aisladas), dimensionandolo de tal manera que no corra peligro de posibles rupturas por efecto de carga lateral, eliminando así las dos propuestas anteriores.

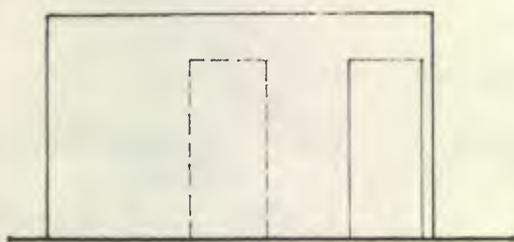
Los planteamientos restantes, en cuanto a forma, son aceptables, por lo que se tomarán para la nueva propuesta, con las variantes siguientes:

Rigidización en cruz
Cama doble horizontal
Tratamiento del barro para su curado
Espaciamiento de los parales
Tratamiento de madera

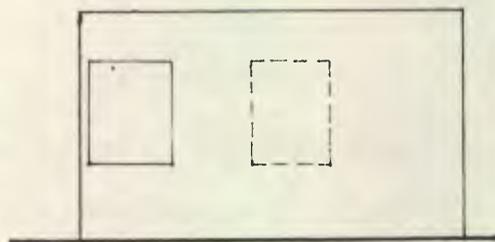
Por ser el Bajareque un tabique, no es conveniente colocar techos pesados como por ejemplo la teja. Si bien es cierto la lámina (galvanizada o de asbesto cemento) térmicamente no constituye la mejor solución, por durabilidad y peso es la mas recomendable; ya que por otro lado la palma o la paja

requieren de cambio periódico (de 10 a 30 años, según la humedad), además de que dá lugar a la proliferación de insectos

El Bajareque por ser un sistema constructivo elaborado estructuralmente con piezas de madera, permite tener varias opciones en la ubicación de sus aberturas (puertas y ventanas), através de toda la superficie del muro en el cual se localicen.



PUERTAS



VENTANAS

Por elaborarse el relleno con mezcla a base primordialmente de barro, el cual es vulnerable a las inclemencias del tiempo, es recomendable proporcionarle una debida protección para incrementar su período de duración, ya que este factor ha sido una de las deficiencias detectadas en casi todos los casos reales existentes.

EXPERIENCIAS

TERCERA PARTE:

CAPITULO IV (EXPERIENCIAS)

Paralelamente a la tipología presentada en el capítulo No. 1 - En el Instituto Para el Desarrollo Económico y Social de América Central (IDESAC); se ejecutaron proyectos dirigidos a las áreas rurales. A partir de 1984 se desarrollaron proyectos en los cuales la política fué la de aprovechar los recursos de la localidad.

Existen 2 programas que ameritan mención en este estudio, en virtud de haberse desarrollados en bajareque y de que forma parte de la experiencia del autor de esta tesis, ya que son proyectos reales desarrollados y que proporcionan criterios para elaborar una propuesta que optimece el sistema constructivo.

IV.1 CREDITO DE MATERIALES:

Proyecto habitacional rural realizado en la aldea Ojo de Agua (Nueva Sta. Rosa, Sta. Rosa)

-El responsable directo fué René García, siendo la participación del autor de esta tesis, apoyo en el proyecto.

IV.2 MICROPROYECTOS:

-Equipamiento rural, Escuelas y Puestos de Salud en Varias aldeas.

-La responsabilidad técnica directa de estos proyectos le tocó al autor de este trabajo.

El planteamiento en cuanto al sistema constructivo para cada caso fué el mismo, siendo mínimas las variantes de ejecución, las cuales se describen en cada ejemplo, y el análisis del sistema se desarrolla a nivel general. (se presenta asimismo fotos de la ejecución).



■ LOS 5 EJEMPLOS DE VIVIENDA SE EJECUTARON EN STA. ROSA.

FUENTE: ELABORACION PERSONAL

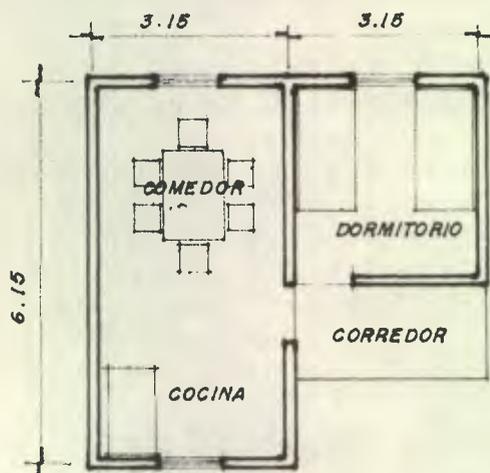
MAPA DE LOCALIZACION DE PROYECTOS EJECUTADOS EN BAJAREQUE.

- | | | |
|------------------|---|-------------------------------------|
| Puestos de Salud | 1 | Parras (Nueva Sta. Rosa, Sta. Rosa) |
| | 2 | SanJuan (Zacapa) |
| Escuelas ----- | 3 | Brasilar (Camotán Chiquimula) |
| | 4 | La Lima (Camotán, Chiquimula) |
| | 5 | Tunucó Abajo (Camotán Chiquimula) |

IV.1 Proyecto de Vivienda:

Dada la presencia institucional en la aldea Ojo de Agua del Municipio de Nueva Sta. Rosa, del Depto de Sta. Rosa, se determinó que se debiera de desarrollar un proyecto de vivienda en dicha aldea, con el objeto de coadyuvar en parte a solucionar el problema habitacional. Se eligieron 43 familias, según solicitudes que se recibieron. Las técnicas constructivas seleccionadas, fueron: 10 casas de Bajareque y 33 de block; la idea, básica en cuanto a la selección del bajareque, se fundamentó en el deseo de la aplicación de la tecnología apropiada en proyectos de vivienda.

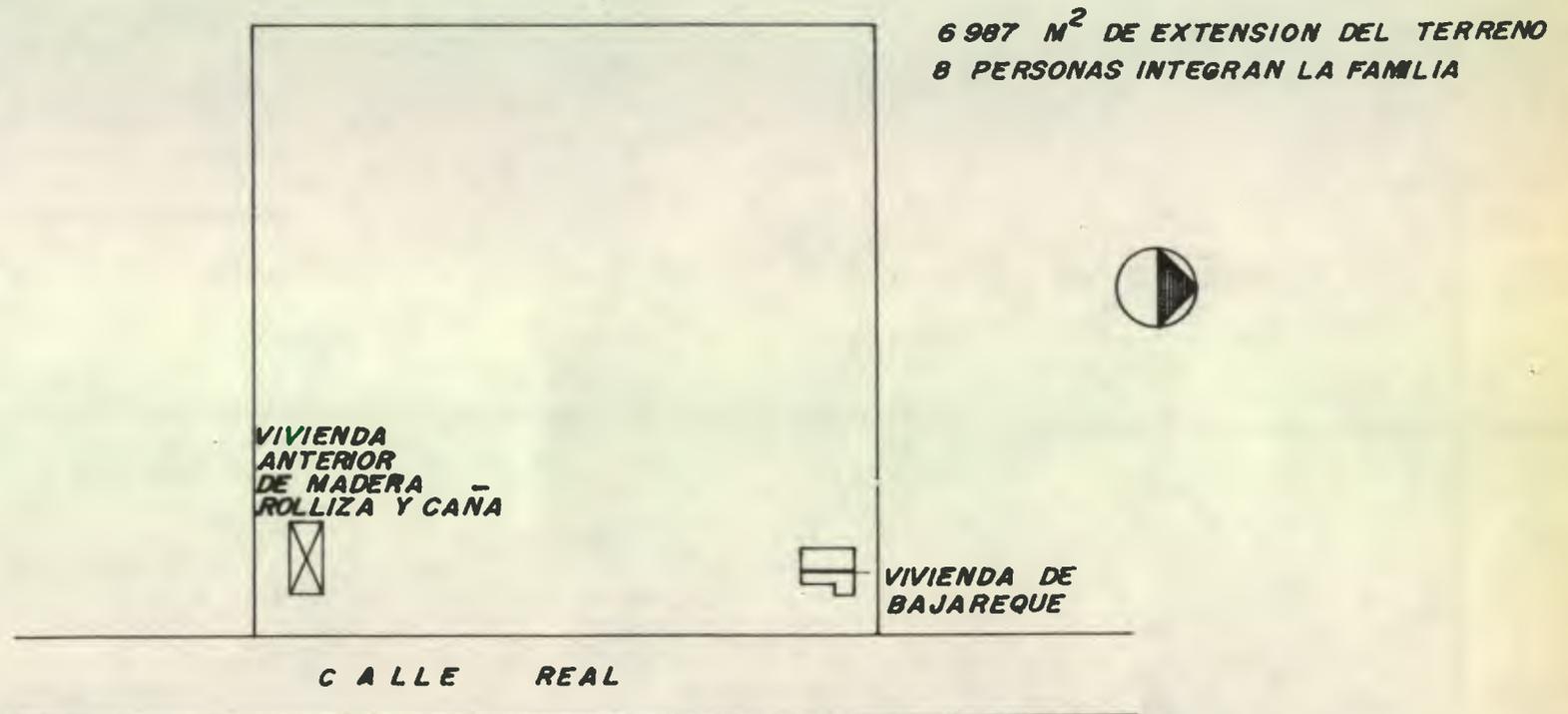
Se presentan 5 ejemplos para describir lo mas relevante del proceso de ejecución, (ninguno de los terrenos presentó problemas). El diseño desarrollado fué el siguiente:



El proyecto fué realizado por auto construcción, el módulo seleccionado fué de 3.00x3.00, desarrollado sin mayor estudio tipológico de la vivienda local.

VIVIENDA: MAGARITO CRUZ CONTRERAS
CASO 1
NUEVA STA. ROSA

LAMINA 6



39

SINTE SIS:

PLANTA

ESC. 1/1000

CONSTRUCTIVO: NO HUBO PROBLEMA, PUES SE DESARROLLO SEGUN PLANIFICACION

ORIENTACION: MALA ORIENTACION, PUES EL ELEMENTO PRINCIPAL FUE EL CORREDOR, Y NO SE CONSIDERO EL ASPECTO CLIMATICO

MATERIALES: DIFICIL EL INGRESO DE MATERIALES Y ESCASEZ DE AGUA GENERO ATRASO DEL PROYECTO.

MANO DE OBRA: POCA PARTICIPACION DEL JEFE DE FAMILIA, PROLONGO EL PROYECTO A 7 MESES

A NIVEL COMUNITARIO: GRAN APOYO DEL GRUPO AYUDO A LA FINALIZACION

Fuente: Elaboración propia

VIVIENDA: INOCENCIO AQUINO

CASO 2

NUEVA STA. ROSA

3493.5 M² DE EXTENSION DEL TERRENO
8 PERSONAS INTEGRAN LA FAMILIA



SINTESIS:

PLANTA

ESC. 1/1000

CONSTRUCTIVO: NO HUBO PROBLEMA.

ORIENTACION: SE LOGRA UN BUEN PORCENTAJE DE CONFORT INTERIOR, PESE A SER EL CORREDOR EL ELEMENTO DE ORIENTACION QUE SE TOMO.

MATERIALES: HUBO PROBLEMA UNICAMENTE CON EL AGUA

MANO DE OBRA: PARTICIPACION NO CONSTANTE DEL JEFE DE FAMILIA.

A NIVEL COMUNITARIO: NO HUBO MUCHO APOYO DE TODO EL GRUPO

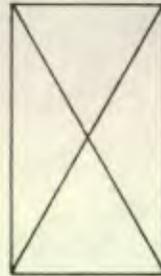
Fuente: Elaboración propia

VIVIENDA:

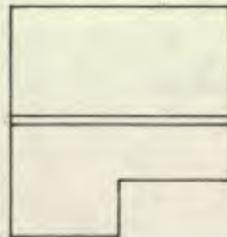
NAPOLEON DE LEON
MORALES

CASO 3

NUEVA STA. ROSA



VIVIENDA ANTERIOR
DE CAÑA Y ADOBE



VIVIENDA
DE BAJAREQUE



EL TERRENO MIDE
838.25 M² DE EXTENSION
14 PERSONAS INTEGRAN
LA FAMILIA.

LAMINA 8

CALLE

SINTE SIS:

PLANTA

ESC. 1/200

CONSTRUCTIVO: EL CORTE DEL TERRENO (AL NIVELA) NO COMPLIGO LA EJECUCION.

ORIENTACION: SE SOLUCIONA PARCIALMENTE EL CONFORT TERMICO INTERIOR

MATERIALES: COMPLICACION DEL PROYECTO POR INACCESIBILIDAD AL TERRENO

MANO DE OBRA: Poca PARTICIPACION DEL JEFE DE FAMILIA

PROLONGO A 7 MESES EL PROYECTO.

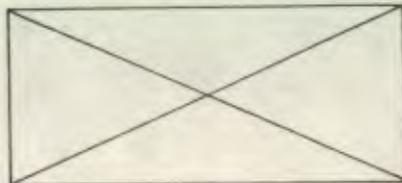
A NIVEL COMUNITARIO: EXISTIO APOYO DEL GRUPO DE TRABAJO

Fuente: Elaboración propia

41

VIVIENDA: PANTALEON LOPEZ
CASO 4
NUEVA STA. ROSA

VIVIENDA ANTERIOR DE
ADOBE



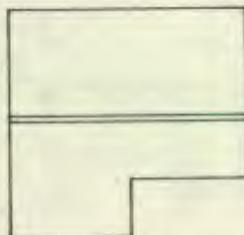
447168 M² EXTENSION DE TERRENO
4 INTEGRAN LA FAMILIA

SINTESIS:

CONSTRUCTIVO: NO HUBO PROBLEMA EN EL DESARROLLO
ORIENTACION: BUENA ORIENTACION, PERO LA VIV. ANTERIOR
OBSTRUYE VENTILACION.

MATERIALES: LUGAR INACCESIBLE NO FUE OBSTACULO PARA
SU INTRODUCCION.

MANO DE OBRA: BUENA PARTICIPACION DEL JEFE DE FAMILIA
A NIVEL COMUNITARIO: APOYO Y CONSTANCIA DEL GRUPO



VIVIENDA DE
BAJAREQUE

CALLE

LAMINA 9

Fuente: Elaboración propia

PLANTA:

ESC. 1/200

VIVIENDA

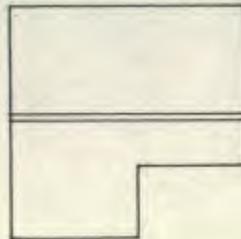
VICTORIANO ESCALANTE

CASO 5

NUEVA STA. ROSA

20 961 M² DE EXTENSION DEL TERRENO
5 PERSONAS INTEGRAN LA FAMILIA

NO EXISTIA
VIVIENDA



VIVIENDA DE
BAJAREQUE



CALLE

SINTESIS:

CONSTRUCTIVO: TERRENO PEDREGOSO PROVOCO RETRASO DEL
PROYECTO.

ORIENTACION: SE ORIENTO BIEN (VER SIG. HOJA).

MATERIALES: LA INACCESIBILIDAD DESANIMO AL GRUPO.

MANO DE OBRA: Poca PARTICIPACION DEL JEFE DE FAMILIA RETRASO EL PROYECTO

A NIVEL COMUNITARIO: NO APOYO MUCHO EL GRUPO, RETRASANDO A 7 MESES EL PROYECTO

PLANTA

ESC. 1/200

Fuente: Elaboración *propia*

LAMINA 10

IV.2 Equipamiento Rural:

Cada uno de los proyectos que se desarrollaron, fueron elegidos por la necesidad institucional de ejecutar proyectos en el área rural, para ayudar al mejoramiento y equipamiento siempre y cuando se utilizara la tecnología apropiada, por esa razón se eligió el Bajareque como sistema constructivo.

Se exponen la totalidad de los casos, para obtener de ellos el mayor cúmulo de experiencia, que ayude al planteamiento de la propuesta.

IV.2.2 puestos de salud, tomado el diseño según criterios de U NEPSA.

En ambos casos se observó:

- El difícil convencimiento, difícil aceptación del sistema constructivo, ya que no era el sistema tradicional en el área.
- El trabajo se desarrolló bajo el programa de ayuda mutua 1 grupo de trabajo por cada día.
- Se alargó el período de ejecución.

IV.2.3 escuelas. El diseño se desarrolló bajo los criterios de USIPE.

En los 3 casos se observaron:

-Fácil convencimiento para la aceptación del sistema cons
tructivo.

-las aldeas aportaron con todo el deseo los materiales lo
cales, aunque fuera difícil su consecución.

-Buena participación de la gente en la ayuda mutua.

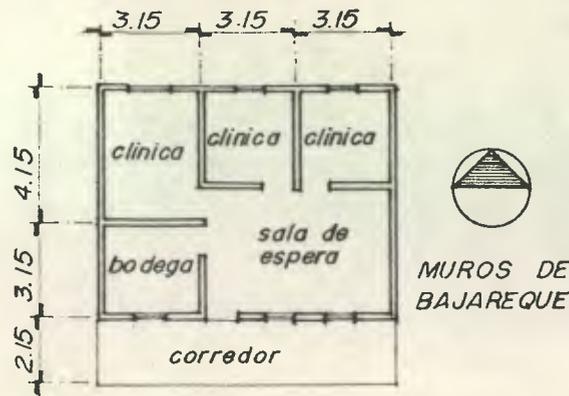
-En casi todos los casos fúe difícil orientar de la mejor
manera el edificio dadas las condicionantes del terreno.

EQUIPAMIENTO

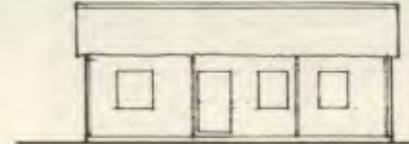
ALDEA
PROYECTO
AREA CONST.
TIEMPO EJEC.

PARRAS (NUEVA STA. ROSA, STA. ROSA)
PUESTO DE SALUD
92.16 M²
4 MESES

CASO 6



MUROS DE BAJAREQUE



PLANTA

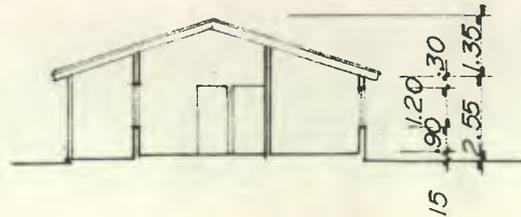
esc. 1:250

ELEVACION FRONTAL

esc. 1:250

SINTESIS:

CONSTRUCTIVO: EL CORTE DEL TERRENO PROVOCO RETRASO EN EL INICIO
MATERIALES: HUBO INACCESIBILIDAD PERO SE INTRODUJO EL MATERIAL
ORIENTACION: BUENA ORIENTACION, SEGUN CUADROS DE MAHOHEY
MANO OBRA: Poca PARTICIPACION AL PRINCIPIO, BUENISIMA AL LLEVAR UN 25% DE AVANCE FISICO.



SECCION

esc. 1:250

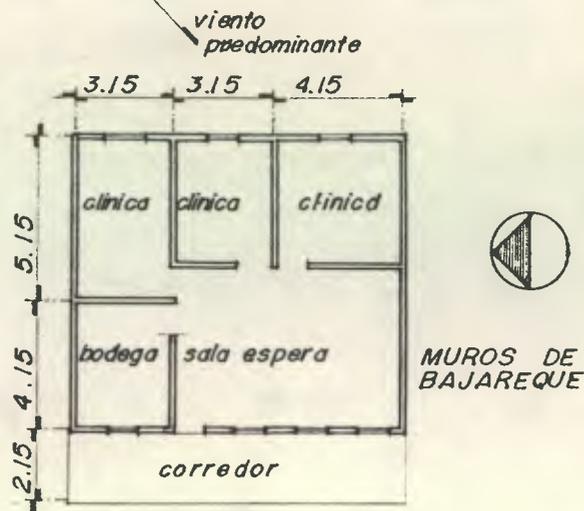


PLANTA UBICACION

esc. 1:750

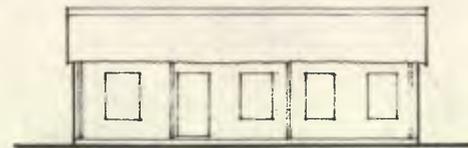
Fuente;: Elaboración propia

EQUIPAMIENTO



**ALDEA
PROYECTO
AREA CONST.
TIEMPO EJEC.
CASO 7**

**SAN JUAN (ZACAPA)
PUERTO DE SALUD
122.96 M²
5 MESES**



PLANTA

esc. 1:250

ELEVACION FRONTAL

esc. 1:250

SINTESIS:

CONSTRUCTIVO: NO HUBO PROBLEMA

ORIENTACION: LA MALA ORIENTACION PRODUCE ECCESSO DE CALOR EN EL INTERIOR

MATERIALES: HUBO RETRASO DE MAT. LOCALES Y NO LOCALES POR INCONFORMIDAD DE LA GENTE POR EL SISTEMA CONSTRUCTIVO.

MANO OBRA: Poca PARTICIPACION DE LA GENTE RETRASO EL PROYECTO.



SECCION

esc. 1:250

TERRENO DE
20.00 x 15.00

laminado zinc



CALLE

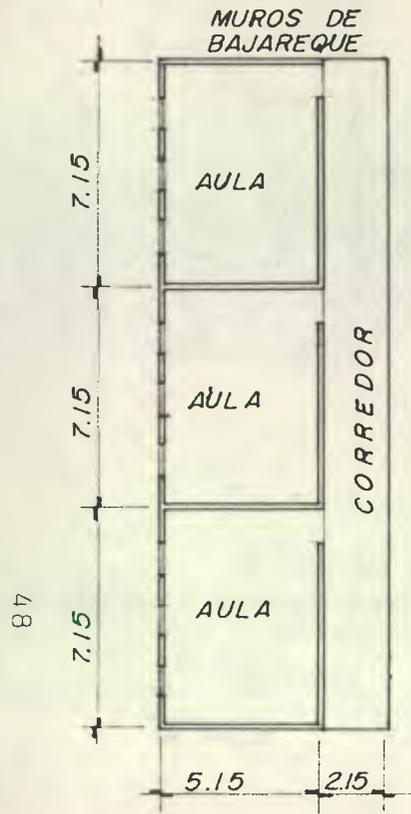
PLANTA UBICACION

esc. 1:750

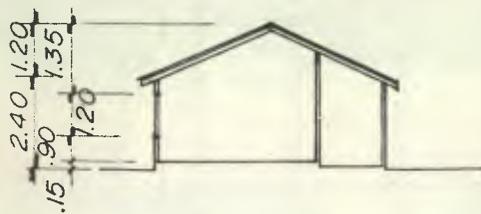
Fuente: Elaboración propia

EQUIPAMIENTO

ALDEA TUNUCO ABAJO (CAMOTAN, CHIQUIMULA)
PROYECTO ESCUELA
AREA CONST. 160.92 M²
TIEMPO EJEC. 6 MESES
CASO B



PLANTA *esc. 1/250*



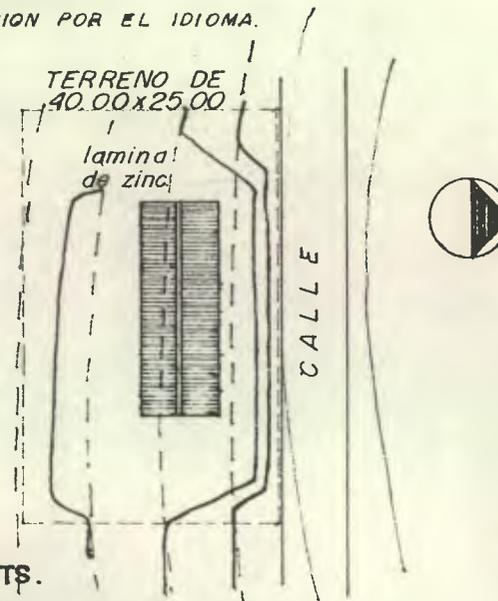
SECCION TRANSVERSAL *esc. 1/250*



SECCION DEL TERRENO *esc. 1/250*

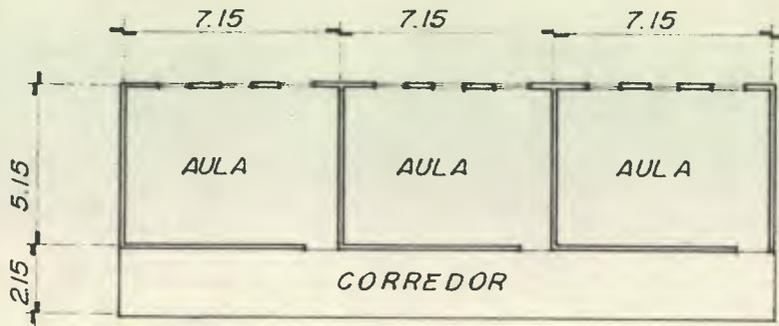
SINTESIS:

CONSTRUCTIVO: EL CORTE DEL TERRENO COMPLICO LA EJECUCION ASI COMO LO PEDREGOSO DEL TERRENO
ORIENTACION: SE SOLUCIONA PARCIALMENTE (VER SIG. HOJA).
MATERIALES: NO HUBO PROBLEMAS CON LOS MATERIALES.
MANO OBRA: BUENA PARTICIPACION DE TODA LA ALDEA
A NIVEL COMUNITARIO: PROBLEMA DE COMUNICACION POR EL IDIOMA.



PLANTA DE UBICACION *esc. 1/750*

EQUIPAMIENTO



PLANTA

esc. 1:250

ALDEA
PROYECTO
AREA CONST.
TIEMPO EJEC.

LA LIMA, CAMOTAN, CHIQUIMULA
ESCUELA
160.92 M²
5 MESES

CASO 9

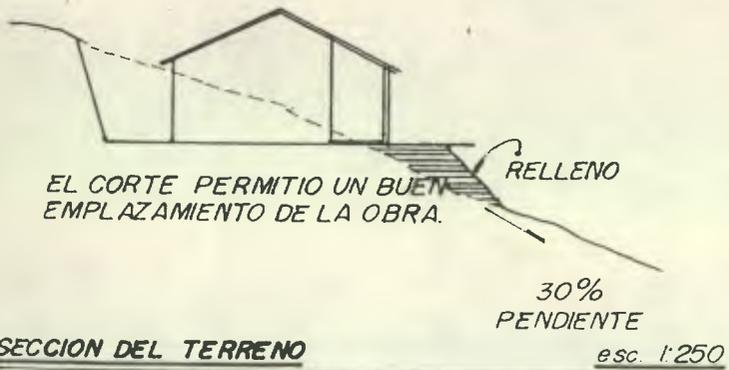


SECCION TRANSVERSAL

esc. 1:250

SINTESIS:

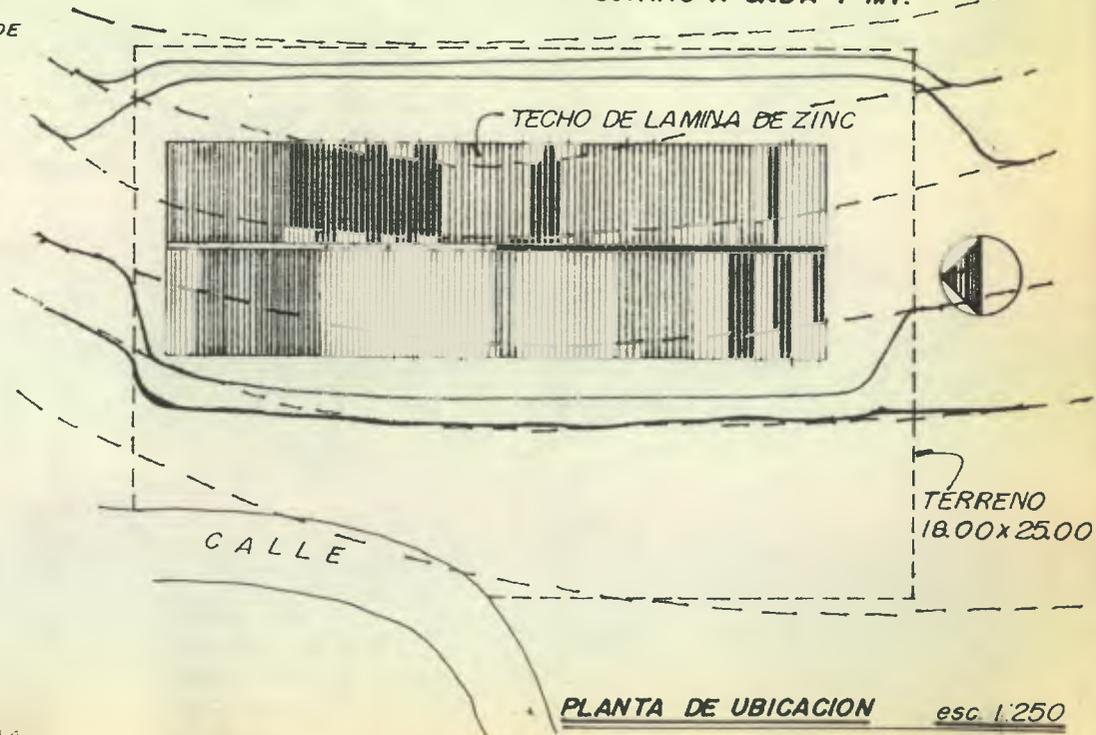
CONSTRUCTIVO: SE DIFICULTO EL TRAZO POR FALTA DE ASESORIA
ORIENTACION: MALA ORIENTACION, GENERA ECCEBO DE CALOR INTERIOR
MATERIALES: ESCASEZ DE AGUA, PRODUJO AUMENTO DEL APORTE DE JORNALES.
MANO OBRA: ALTO GRADO DE PARTICIPACION DE LA ALDEA.



SECCION DEL TERRENO

esc. 1:250

CURVAS A CADA 1 MT.



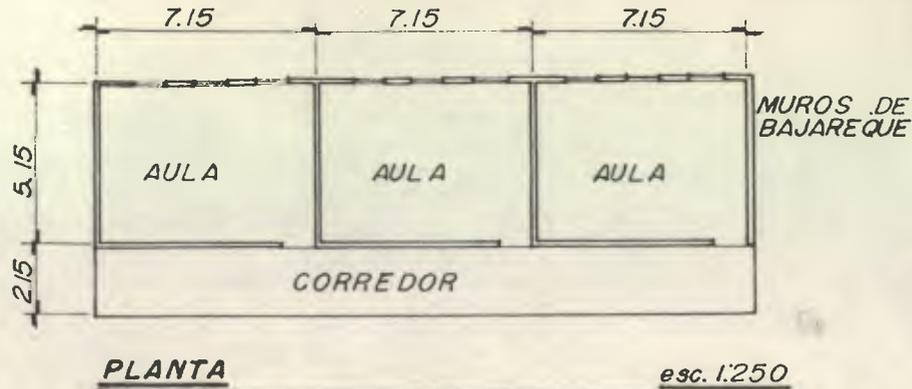
PLANTA DE UBICACION

esc. 1:250

Fuente: Elaboración propia

EQUIPAMIENTO

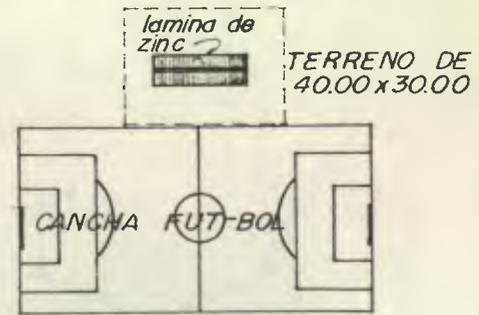
ALDEA: EL BRASILAR (CAMOTAN CHIQUIMULA)
 PROYECTO: ESCUELA
 AREA CONSTRUIDA: 160.92 M²
 TIEMPO DE EJEC.: 4 1/2 MESES
 CASO 10



SINTESIS:

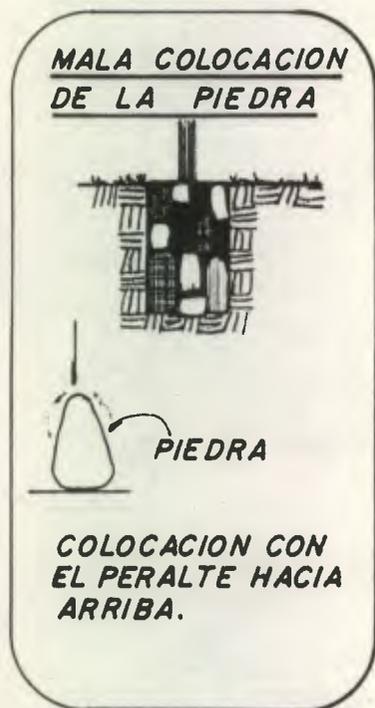
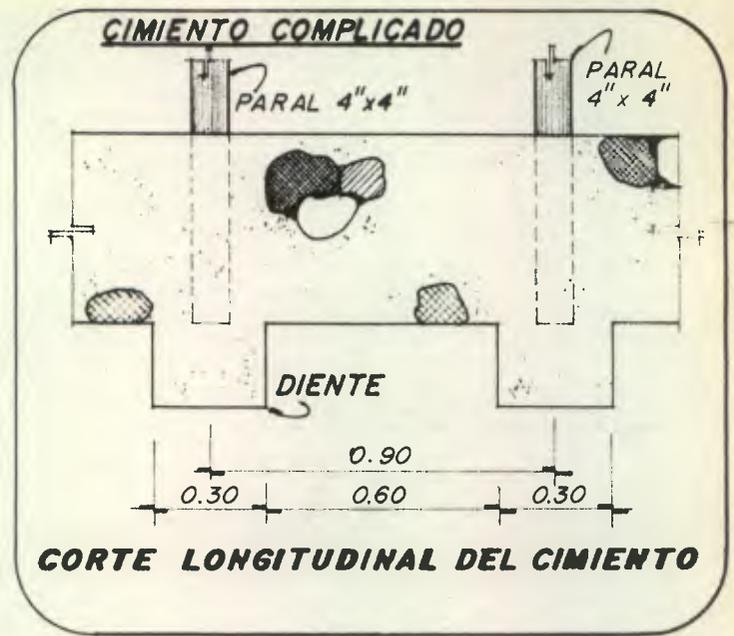
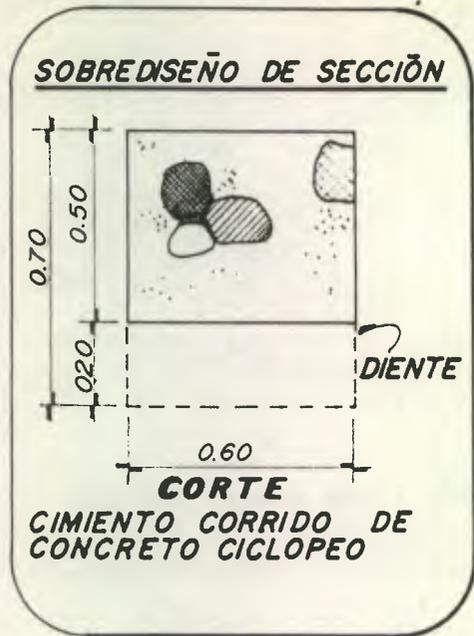
CONSTRUCTIVO: NO SE PRESENTO PROBLEMA
 ORIENTACION: SE LOGRA BUENA ORIENTACION, LO QUE PROVOCA CONFORT INTERIOR
 MATERIALES: LA ACCESIBILIDAD PERMITIO QUE NO EXISTIERA PROBLEMA
 MANO DE OBRA: AMPLIA PARTICIPACION DE LA ALDEA.

50



ANALISIS (DEL SISTEMA CONSTRUCTIVO)
(DEL MODELO DE IDESAC)

I. CIMENTACION:



MATERIALES

- PIEDRA BOLA
- CEMENTO
- ARENA DE RIO
- PIEDRIN

PROPORCION

2 PIEDRA
1 CEMENTO
3 ARENA DE RIO
6 PIEDRIN

La piedra bola, generalmente de 6" a 7" de diametro.

El pedrín se elabora en el lugar.

OBSERVACIONES:

- Por ser un concreto, se funde en la zanja.
- La forma de colocacion de la piedra provoca deslizamiento en la transmision de esfuerzos.
- El diente complica y encarece el costo.
- Es necesario controlar la ejecucion a traves de supervisiones periodicas.

2. ESTRUCTURA PORTANTE VERTICAL

SOLERA SUPERIOR

SOLERA INFERIOR

BREIZA

PARAL

0.95 0.95 2.40

SOBRE DISEÑO DE LA ESTRUCTURA

ES EXCESIVA LA CANTIDAD DE MADERA UTILIZADA, ESTO EN-CARECE EL COSTO.

SOBRE DISEÑO EN LOS MAR-COS, TANTO EN LAS DIMEN-SIONES COMO EN LA DIS-POSICION DE SUS PIEZAS.

LOS PARALES SE ENCUEN-TRAN DE MASIADO CERCANOS UNO DEL OTRO.

PANEL PARA MURO CORRIDO

SOLERA SUPERIOR

DINTEL

BREIZA

SOLERA INFERIOR

PARAL

SOLUCION PARA PUERTA

SOLERA SUPERIOR

DINTEL

BREIZA

SILLAR

PARAL

SOLERA INFERIOR

SOLUCION PARA VENTANA

FIJACION

CLAVOS

VIGA

PARAL

UNIONES SIMPLEMENTE APOYADAS

OBSERVACIONES

SE DA DUPLICIDAD EN LAS FUNCIO-NES DE LAS PIEZAS. (DINTEL)

NO EXISTEN EMPALMES, LAS UNIO-NES SON SIMPLEMENTE APOYADAS.

TODA LA MADERA ES DE 4" x 4"

LAS DIMENSIONES DE PANELES DE PUERTAS Y VENTANAS SON SEMEJAN-TES A LAS DEL PANEL CORRIDO.

3. CERRAMIENTO:

CAÑA CASTILLA (clavada solo en extremos)

ALAMBRE DE AMARRE

MAL DISEÑO DE CAMA DOBLE Y MUY RIGIDIZADO.

ALAMBRE ESPIGADO

CAÑA CASTILLA

0.20

0.10

CAMA DOBLE HORIZONTAL.

CONFORMACIÓN DE LA MALLA DEFICIENTE, POR COLOCACIÓN EN LINEA, UNA CARA RESPECTO A LA OTRA.

ENGARCIMIENTO DE COSTO POR COLOCACIÓN DE ALAMBRE ESPIGADO ADEMÁS DEL ALAMBRE DE AMARRE.

NO SE CLAVA LA REGLILLA DE LA CAMA DOBLE EN CADA INTERSECCIÓN CON LA ARMADURA.

MALA CALIDAD DEL RELLENO

DESPRENDIMIENTO DEL RELLENO POR MAL O POCO PROCESAMIENTO.

CAÑA CASTILLA

RELLENO

DIFICULTA LA APLICACIÓN DEL REPELLO.

PROVOCA AUMENTO EN LA CANTIDAD DE MATERIAL, POR EMPAREJAR LA SUPERFICIE.

DEJA HUECOS.

COMPLICA EL PLOMO DEL MURO,

SECCION MALA FINALIZACION

UNICA ALTERNATIVA EN MATERIALES.

4. PROTECCION:

lluvia

inuro

filtracion humedad

suelo

piso

cemento

REPELLO EN PROPORCIONES TRADICIONALES

NO SE ESPERA EL TIEMPO IDEAL PARA EL SECADO.

PENETRACIÓN DE HUMEDAD AL MURO POR FALTA DE PROTECCION EN SU BASE.

DETERIORO RÁPIDO POR EFECTO DE LLUVIA. DIRECTA POR CARECER DE VOLADIZO.

AUNQUE SE REPELLE SI NO SE PROTEGE, FÁCILMENTE SE DETERIORA.

- 1- En casi todos los casos hace falta un análisis particular, sobre incidencia solar, régimen de vientos, área de ejecución, etc., para obtener resultados óptimos, ello implicaría la obtención del confort térmico interior, y en casi todos los casos tiene mala orientación de ventanas.
- 2- Se toma un tipo de diseño, y se emplaza el mismo para todos los casos, sin tomar en consideración las necesidades de cada aldea o familia, esto perjudica en el sentido de que para alguien puede adaptarse un modelo, pero este mismo puede no satisfacer la necesidad de otros.
- 3- Se toman elementos que no son de importancia para la orientación, tal es el caso de el corredor, para el proyecto de vivienda, el cual fué la referencia para la orientación (se orientó con el corredor hacia la calle).
- 4- Es necesario acumular todos los materiales y el agua suficiente antes del inicio de la obra física para no tropezar con escasez de materiales dentro del período de ejecución,

- 5- El Bajareque, por tener baja transmisión térmica, se puede utilizar en todos los casos, pues se adapta considerablemente. al clima en que se utilice.
- 6- La mano de obra, en programas de ayuda mutua, requieren de un efectivo acompañamiento social que impulse la participación de las personas involucrados.
- 7- La inaccesibilidad no constituye problema en los casos en los cuales exista en los participantes el deseo de trabajar, ya que ellos mismos solucionan la problemática cuando ella se presente.

PROPUESTA

CAPITULO V

PROPUESTA:

V.1- Introducción:

A partir de los cuadros comparativos, de las conclusiones y recomendaciones y primordialmente de los problemas enfrentados en la práctica arquitectónica a nivel rural, se desarrolla una propuesta concreta que plantea mejoras técnicas a el sistema constructivo en Bajareque, dirigida básicamente, al altiplano occidental y oriental del país.

El propósito de la misma es el de brindar un modelo que pueda ser aprovechable por parte de las organizaciones con proyección social, para coadyuvar a elevar el nivel de habitabilidad en el area rural.

V.2- Justificación:

En vista de que las propuestas hasta ahora realizadas, complican la ejecución en el campo de trabajo por ser estas de caracter teórico, se hace necesario un replanteamiento a través de una nueva propuesta que se acople a las necesidades particulares del trabajo en el area rural.

Algunos de los aportes que se dan en la nueva propuesta, son

esquemas tradicionales adaptables en un alto porcentaje a este sistema constructivo, pero que su incorporación al mismo lo mejorará considerablemente.

V.3- Objetivos:

Avanzar en la tecnificación del Bajareque, mediante aportes de mejoramiento, que generen la optimización del sistema constructivo a mediano plazo.

Proporcionar una guía inicial através de una cartilla que oriente en primera instancia a organizaciones de proyección social para irradiarse posteriormente a sectores rurales, así como de instituciones de carácter académico universitario

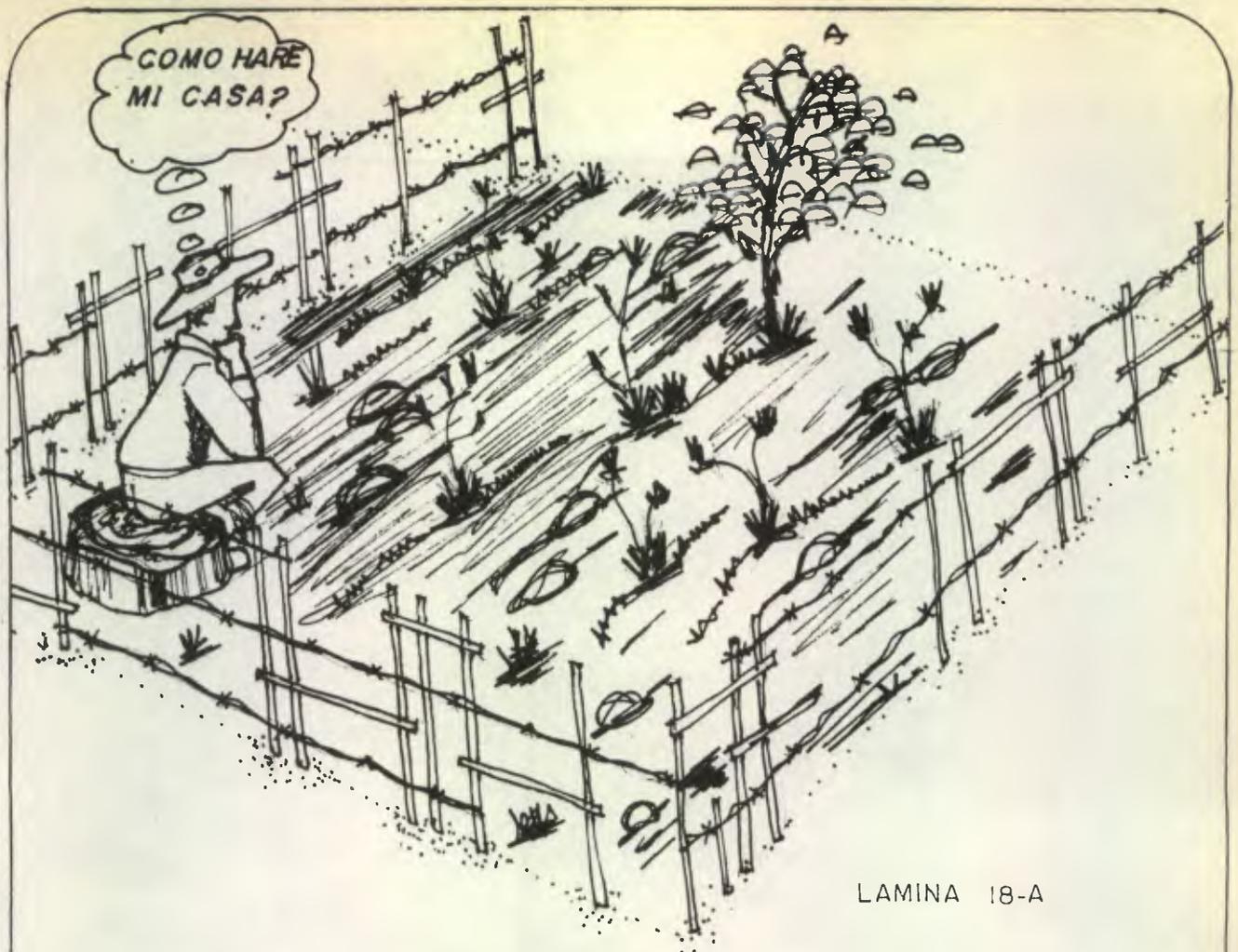
V.4- Esquemas del Desarrollo de la Propuesta:

Después del análisis de dos tipos de Bajareque, que constituyen ejemplos de la tipología utilizada tradicionalmente, así como de dos propuestas a nivel teórico tendiente a mejorar el sistema constructivo y posteriormente del análisis de la aplicación del Bajareque Mejorado realizado por una institución NO Gubernamental, en proyecto de Vivienda y de Equipamiento Rural, se determinó que el sistema constructivo requiere de un nuevo planteamiento que mejore y optimice la utilización de los materiales, sin que por ello, sea necesario el uso de mano de obra calificada, pudiéndose desarrollar por auto-construcción.

A continuación se plantean las mejoras, a nivel de propuesta concreta, específicamente a criterios de mejoramiento de cada renglón, que conforma el proceso constructivo.

Es imprescindible tomar en consideración que la idea básica circula alrededor de orientar a los usuarios de áreas rurales, primordialmente en el aspecto constructivo del sistema que empleará en su edificación, el cual para este caso es el Bajareque. La siguiente guía constituye una secuencia del proceso constructivo desde su inicio hasta su finalización.

GUIA GRAFICA



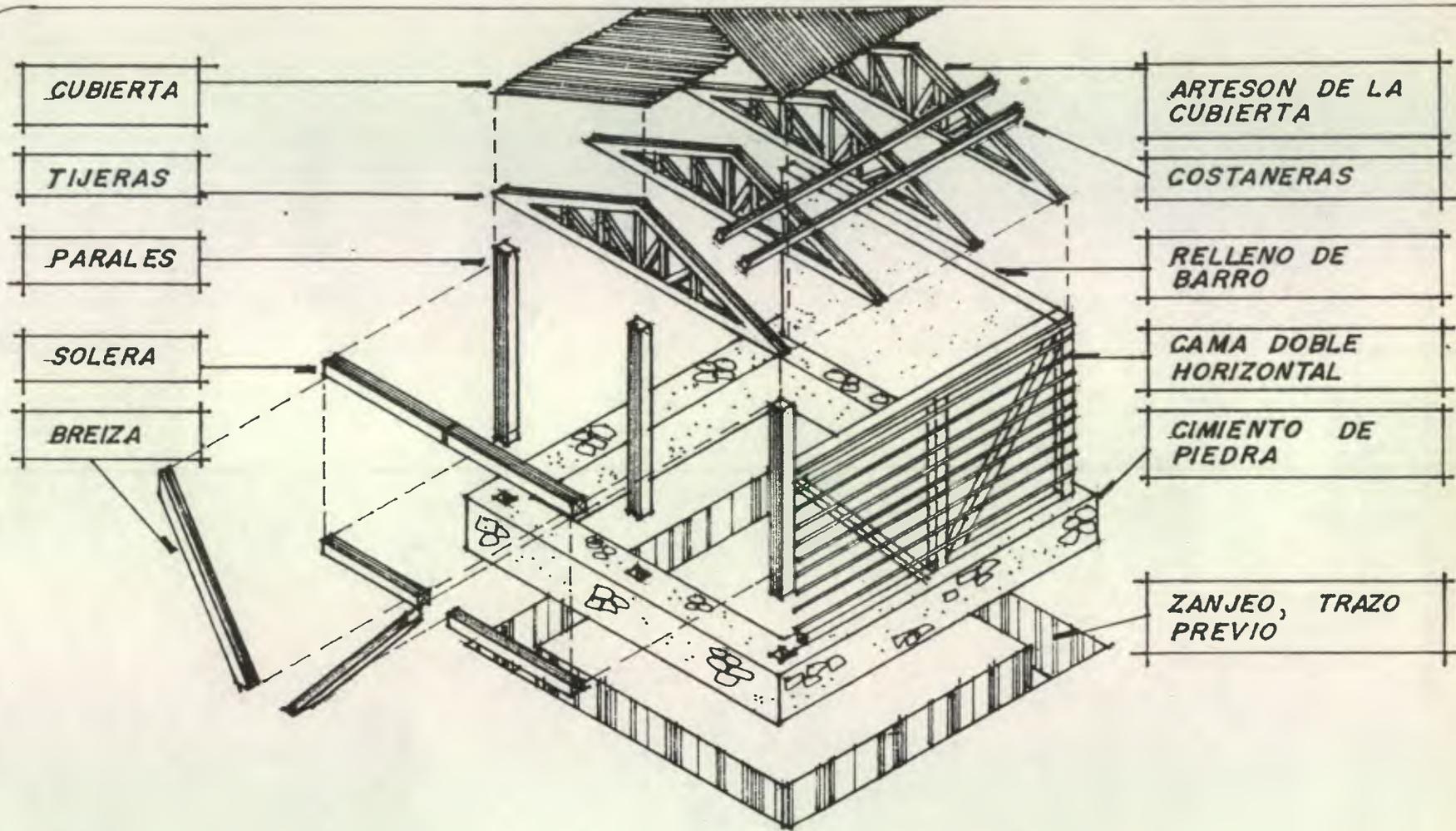
LAMINA 18-A

1. Esta es una de las interrogantes, cuando surge la necesidad de Vivienda.

La problemática habitacional a nivel nacional se complica a medida que transcurre el tiempo.

Las opciones en el área rural para seleccionar el sistema constructivo con la utilización de la tecnología apropiada, son relativamente limitadas.

Por otro lado, las cartillas orientadoras, que faciliten el desarrollo constructivo de las viviendas para dichas áreas no se elaboran frecuentemente. En las páginas siguientes, para coadyugar a solventar tanto la selección del sistema constructivo como la orientación del proceso constructivo se presenta una guía gráfica para el área rural del Bajareque un sistema constructivo a tecnificar, en el cual se utiliza un alto porcentaje de materiales locales, lo cual hace factible su aplicación.



RESUMEN DEL PROCESO CONSTRUCTIVO

TRABAJOS PRELIMINARES Y
NIVELACION

**ANTES DE INICIAR LAS ACTIVIDADES
CORRESPONDIENTE A LA OBRA
FISICA ES NECESARIO CHAPEAR
EL TERRENO DONDE SE CONSTRUIRA
ASI COMO DE LA ELIMINACION DE
ARBUSTOS, MATAS Y ARBOLES QUE
PUEDAN OBSTRUIR EL DESARROLLO
DE LA CONSTRUCCION.**



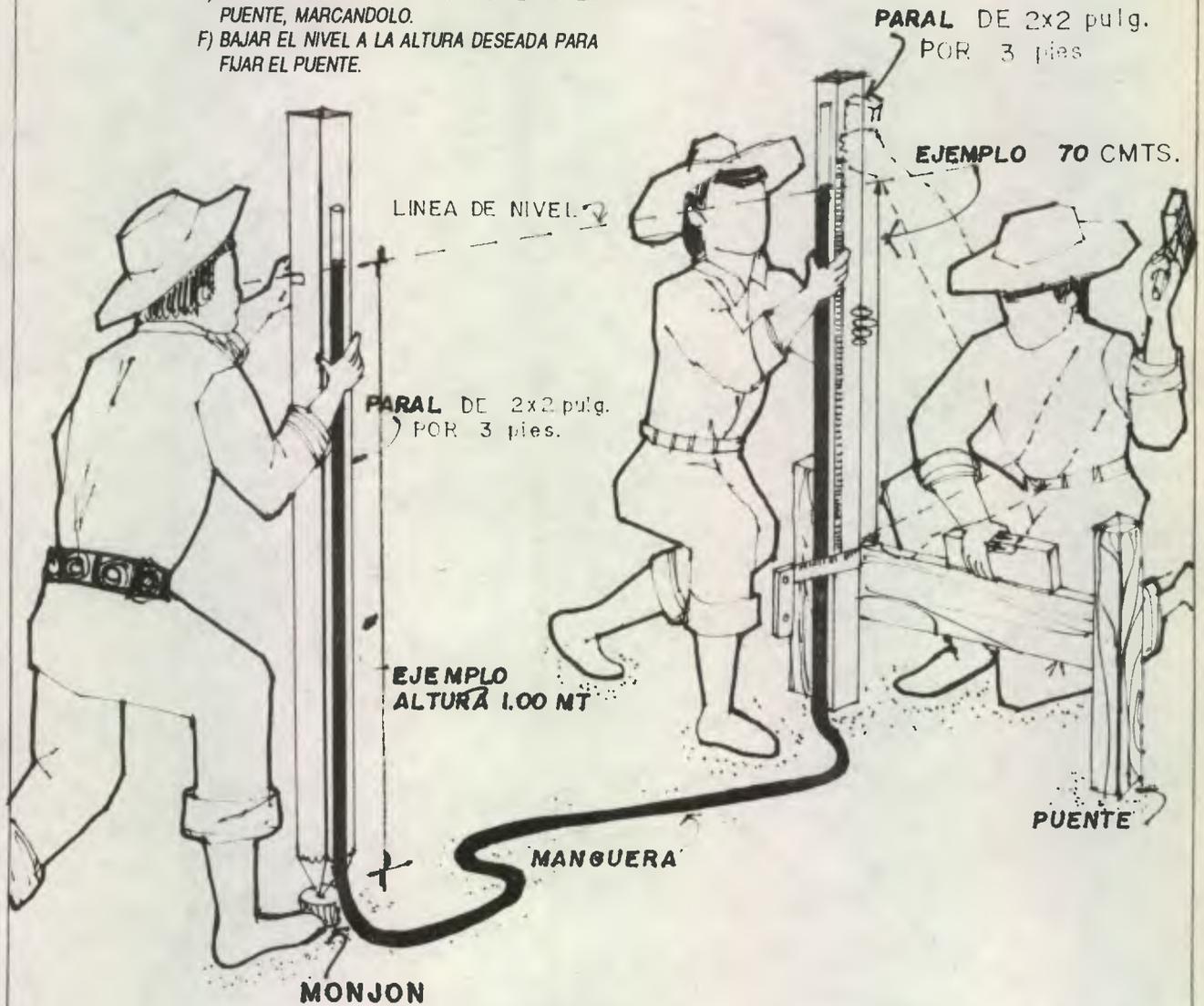
**ELIMINAR TAMBIEN PIEDRAS DE DESECHOS
QUE IMPIDA EL TRAZO O EL ZANJEO O
CUALQUIER OTRA ACTIVIDAD QUE
CORRESPONDA AL PROCESO CONSTRUCTIVO**

**PARA AGILIZAR EL TRANSPORTE DE
DESECHOS, SE PUEDE UTILIZAR LA
CARRETILLA.
ESTOS DESECHOS SE PUEDEN CONDU-
CIR HACIA AREAS QUE NO PERJUDI-
QUE LOS TERRENOS COLINDANTES,
LIMPIANDO ASI EL TERRENO EN EL
CUAL SE DESARROLLARA EL TRABAJO**



NIVELACIÓN CON MANGUERA:

- A) LLENAR LA MANGUERA CON AGUA, LA CUAL DEBE SER TRANSPARENTE, SIN PRESIÓN.
- B) ELIMINAR CUALQUIER BURBUJA DE AIRE EXISTENTE.
- C) AMARRAR Y COLGAR LA MANGUERA DESPUÉS DE CADA NIVELACIÓN.
- D) FIJAR MANGUERA A UNA ALTURA DETERMINADA EN EL PARAL SOBRE EL MONJON.
- E) PASAR NIVEL A PARAL PRÓXIMO AL PRIMER PUENTE, MARCÁNDOLO.
- F) BAJAR EL NIVEL A LA ALTURA DESEADA PARA FIJAR EL PUENTE.



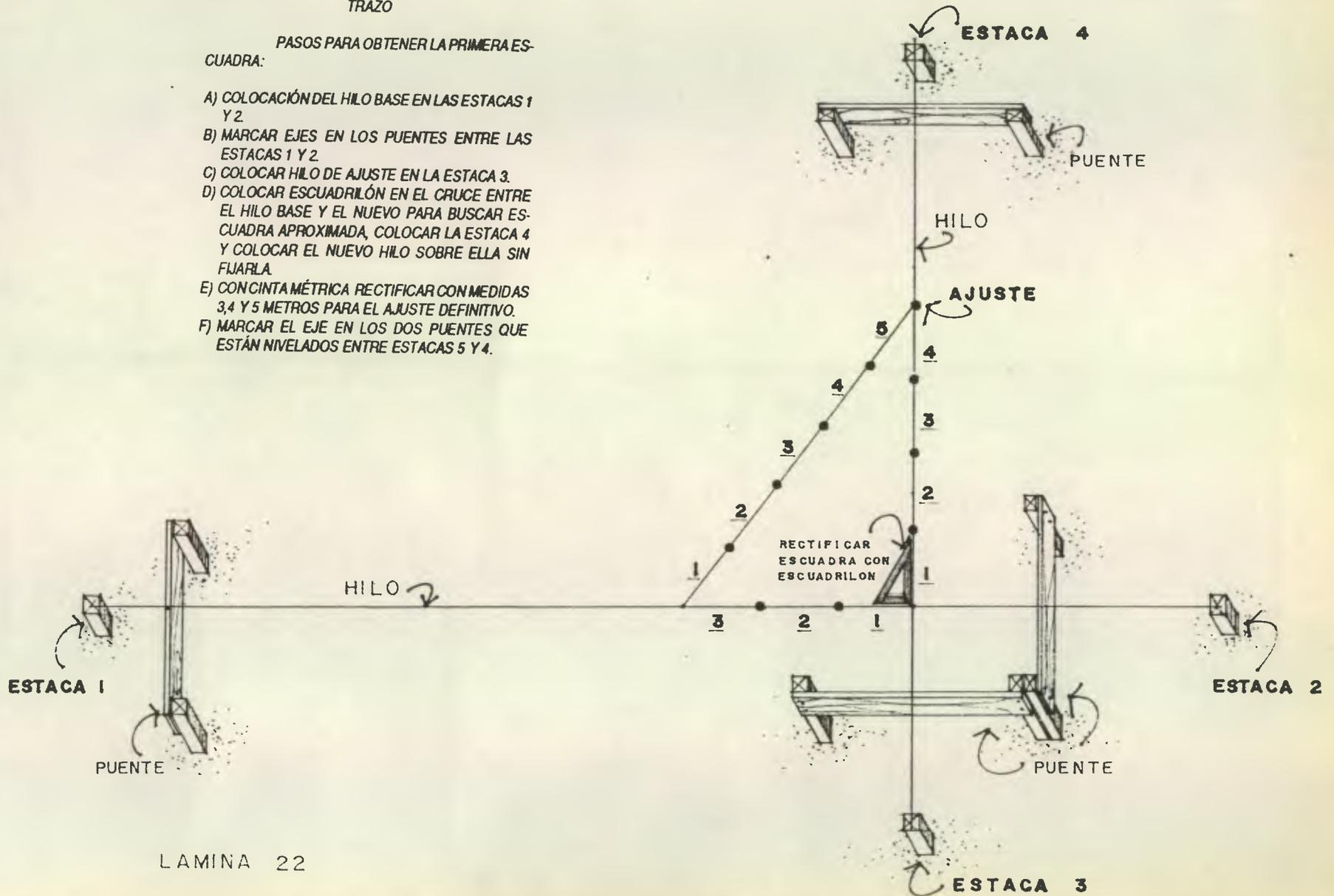
ESTE NIVEL TRASLADADO AL PRIMER PUENTE DEBE SER PASADO AL RESTO DE PUENTES QUE SE INSTALARÁN.

TRAZO Y ESTAQUEADO

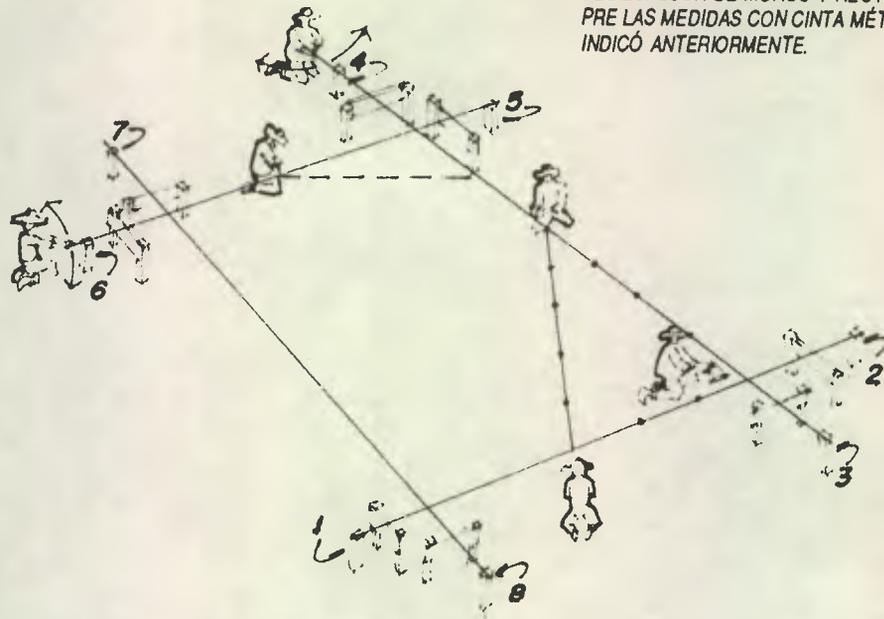
TRAZO

PASOS PARA OBTENER LA PRIMERA ESCUADRA:

- A) COLOCACIÓN DEL HILO BASE EN LAS ESTACAS 1 Y 2
- B) MARCAR EJES EN LOS PUENTES ENTRE LAS ESTACAS 1 Y 2
- C) COLOCAR HILO DE AJUSTE EN LA ESTACA 3
- D) COLOCAR ESCUADRILÓN EN EL CRUCE ENTRE EL HILO BASE Y EL NUEVO PARA BUSCAR ESCUADRA APROXIMADA, COLOCAR LA ESTACA 4 Y COLOCAR EL NUEVO HILO SOBRE ELLA SIN FIJARLA.
- E) CON CINTA MÉTRICA RECTIFICAR CON MEDIDAS 3,4 Y 5 METROS PARA EL AJUSTE DEFINITIVO.
- F) MARCAR EL EJE EN LOS DOS PUENTES QUE ESTÁN NIVELADOS ENTRE ESTACAS 5 Y 4.



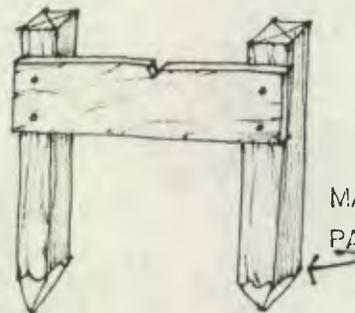
POSTERIORMENTE SE COLOCAN EL RESTO DE ESTACAS (5, 6, 7, Y 8) PROCEDIENDO DE LA MISMA FORMA COMO SE OBTUVO LA PRIMERA ESCUADRA, COLOCANDO LOS RESPECTIVOS PUENTES Y MARCANDO EL EJE, QUE SERÁ LA GUÍA PARA EL TRAZO DEL ESPESOR DE MUROS Y RECTIFICANDO SIEMPRE LAS MEDIDAS CON CINTA MÉTRICA, COMO SE INDICÓ ANTERIORMENTE.



EL ESCUADRILÓN Y LOS PUENTES, SON PARTE DEL EQUIPO IMPORTANTE QUE EN EL ÁREA RURAL NO SE UTILIZA Y QUE ES NECESARIO SU INCORPORACIÓN PARA OBTENER RESULTADOS MÁS EXÁCTOS EN LO QUE SE REFIERE AL TRAZO ASÍ COMO DE LOS NIVELES.



**ESCUADRILÓN
DE MADERA**

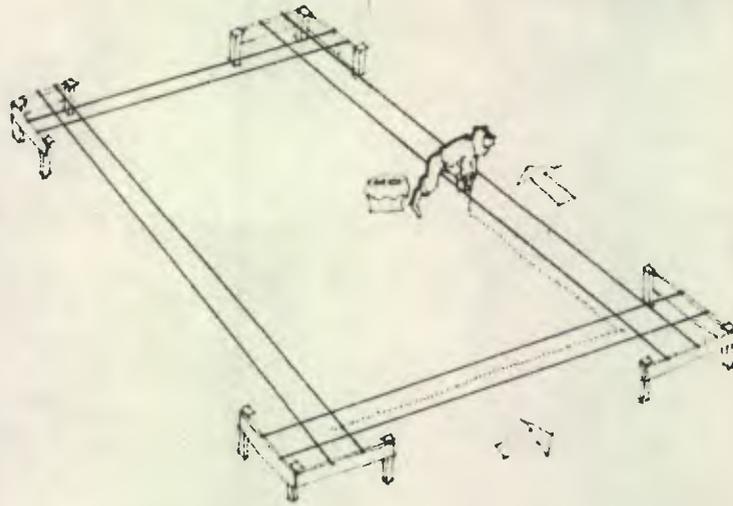


MADERA ASERRADA O
PALO ROLLIZO

PUENTE

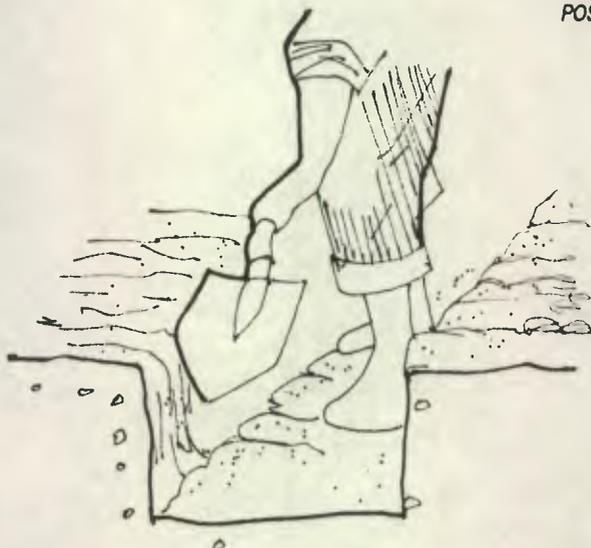
MARCADO Y ZANJEO

UTILIZANDO AMBAS MANOS, APLICAR CAL O CENIZA ATRAVÉS DE TODOS LOS HILOS QUE FORMAN EL ESPESOR DE LOS MUROS, ES RECOMENDABLE MARCAR POSTERIORMENTE CON UN PICO O PIOCHA EN DONDE SE MARCO CON CAL, PUES ESTA PUEDE LEVANTARSE CON EL VIENTO. CON ESTO SE ASEGURA EL TRAZO DE FORMA DEFINITIVA.



ZANJEO:

DESPUÉS DE VERIFICAR EL TRAZO Y EL MARCADO DEL ÁREA A CONSTRUIR, SE DEBE INICIAR LA EXCAVACIÓN, SE RETIRARÁN TODOS LOS HILOS DE NYLÓN YA QUE ELLO FACILITARÁ EL TRABAJO, NO SE DEBE DE METIRAR NI LAS ESTACAS NI LOS PUENTES PUESTO QUE ELLO SERVIRÁ COMO GUÍA POSTERIOR PARA EL LEVANTADO DE LOS MUROS.



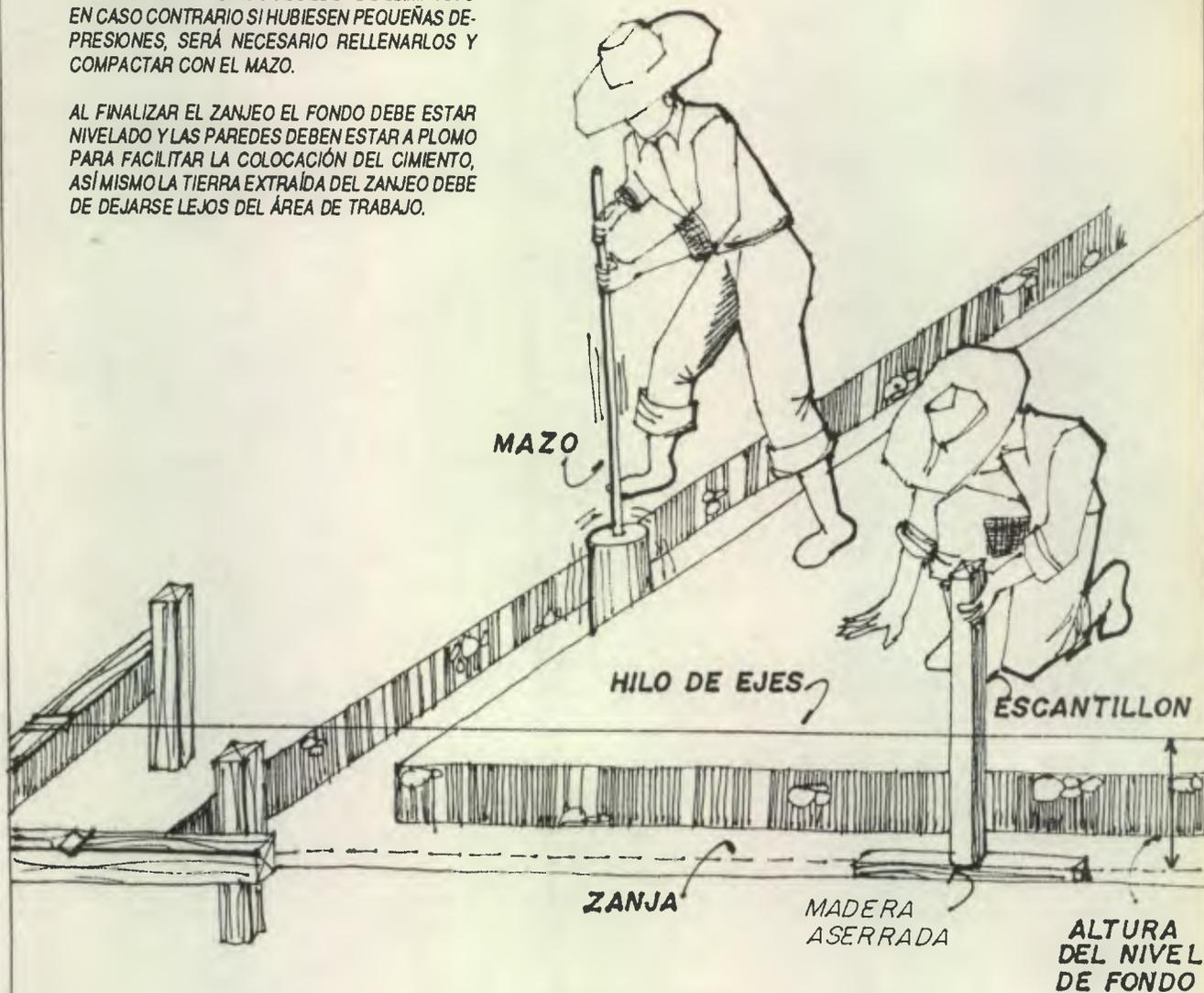
PARA TERRENOS SUAVES, SE PUEDE EXCAVAR CON EL USO DE LA PALA ÚNICAMENTE, MIENTRAS QUE PARA LOS TERRENOS DUROS SE DEBE USAR LA PIOCHA.

EXCAVAR POR EL CENTRO DEL ÁREA MARCADA Y EMPAREJAR LAS PAREDES DE LA ZANJA, POSTERIORMENTE SE DEBE SACAR LA TIERRA FUERA DEL ÁREA DE CONSTRUCCIÓN PARA QUE NO ESTORBE EN LA EJECUCIÓN.

EL FONDO DE LA ZANJA DEBE MACEARSE PUES CON ELLO SE LOGRA COMPACTAR Y EMPAREJARLA.

AL COLOCAR EL HILO DEL EJE DE MUROS, SE PUEDE VERIFICAR EL NIVEL DE LA ZANJA CON EL APOYO DEL ESCANTILLON SI EXISTIERA PEQUEÑOS MOMONTORIOS SE DEBEN DE ELIMINAR O EN CASO CONTRARIO SI HUBIESEN PEQUEÑAS DEPRESIONES, SERÁ NECESARIO RELLENARLOS Y COMPACTAR CON EL MAZO.

AL FINALIZAR EL ZANJEO EL FONDO DEBE ESTAR NIVELADO Y LAS PAREDES DEBEN ESTAR A PLOMO PARA FACILITAR LA COLOCACIÓN DEL CIMENTO, ASÍ MISMO LA TIERRA EXTRAÍDA DEL ZANJEO DEBE DE DEJARSE LEJOS DEL ÁREA DE TRABAJO.

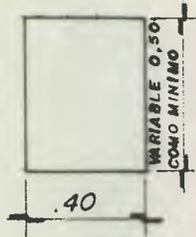


CIMENTACION

MEJORAS AL SISTEMA CONSTRUCTIVO

I. CIMENTACION:

SECCION MINIMA NECESARIA



CIMIENTO
CORRIDO
DE PIEDRA

EL PERALTE, VARIABLE DEPENDIENDO DEL TIPO DEL SUELO, CONSIDERANDO QUE NO SE DEBE CONSTRUIR EN TERRENOS DE MUCHA PENDIENTE.

LEVANTADO COMO MURO



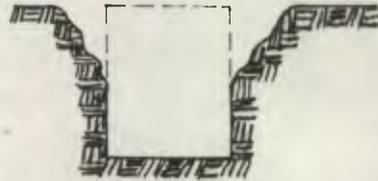
FORMA DE COLOCACION
DE LA PIEDRA.

PIEDRA BOLA DE
0.40 MTS. DE DIA-
METRO (DE RIO)

COLOCARLA ACOSTADA

TRATAR DE QUE EXISTA LA MAYOR AREA
DE CONTACTO HORIZONTAL PARA LO-
GRAR AMARRE.

NO NECESITA DE FORMALETA



NO NECESITA FORMALETA PARA TERRE-
NOS SUAVES. PUES SU ELABORACION ES
COMO EL LEVANTADO DE MURO. POR LO
QUE SE LE PUEDE DAR LA CONFORMA-
CION.

AL CONTRARIO DE LOS TIPOS 1 Y 2 TECNIFICA-
DOS.

OBSERVACIONES:

SI EXISTE DIFICULTAD PARA HACER PIEDRIN (PARA EL CASO B), UTILIZAR PIEDRA DE RIO DE 3/4"
PARA ASENTAR EL CIMIENTO, LA SOLUCION IDEAL ES ENCONTRAR SUELO ROCOSO.

LA SOLUCION "A" ES LA MAS RECOMENDABLE. TRANSMITE BIEN LAS FUERZAS Y ADEMAS
LOS MATERIALES SON ASEQUIBLES A LA POBLACION.

SE ELIMINA LA BASE DE CONCRETO.

PROPUESTA

MATERIALES:

A. CIMENTO DE PIEDRA
PIEDRA, CAL Y ARENA AMARILLA.

PARA 1 M³ DE CIMIENTO:

1 M³ DE PIEDRA GRANDE
2 qq DE CAL VIVA
0.20 M³ ARENA AMARILLA
(2 1/2 carretillas de mano)

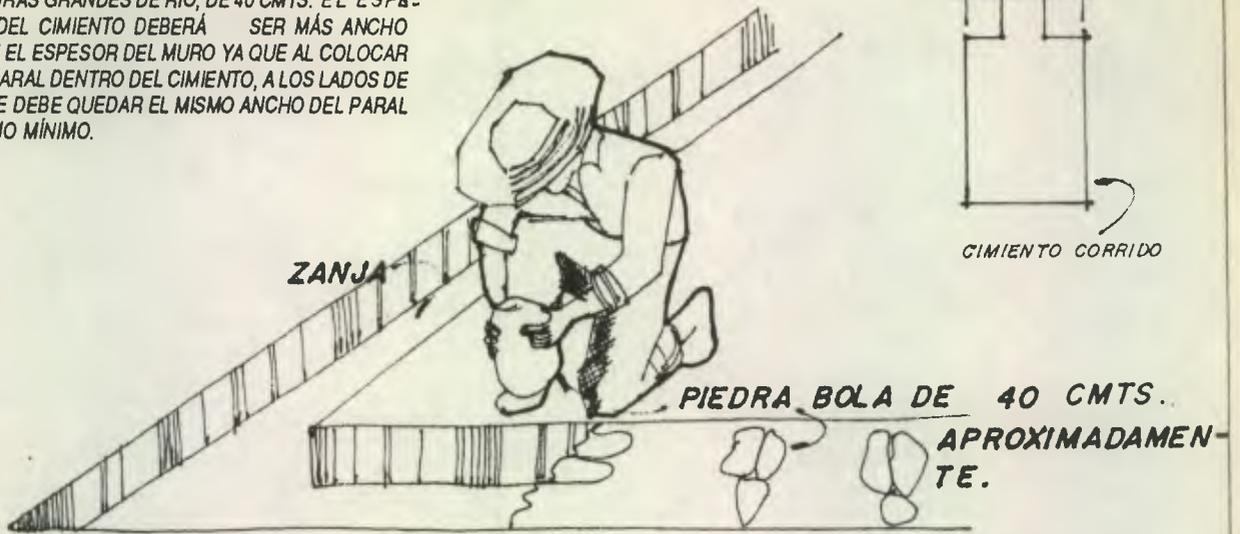
B. CONCRETO CICLOPEO

PARA 1 M³ DE CONCRETO
0.33 M³ PIEDRA 4" (4 carretillas de mano)
0.53 M³ PIEDRIN 3/4" (6 1/2 carretillas de mano)
0.38 M³ ARENA RIO (4 1/2 carretillas de mano)
3.50 qq CEMENTO

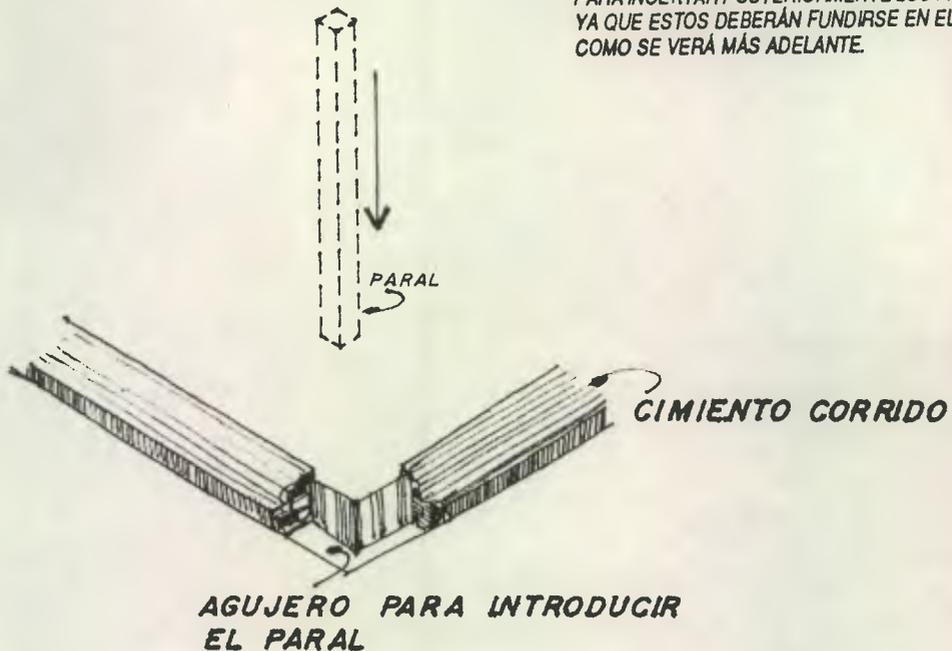
SOLUCION NO MUY RECOMENDABLE

CIMENTACIÓN:

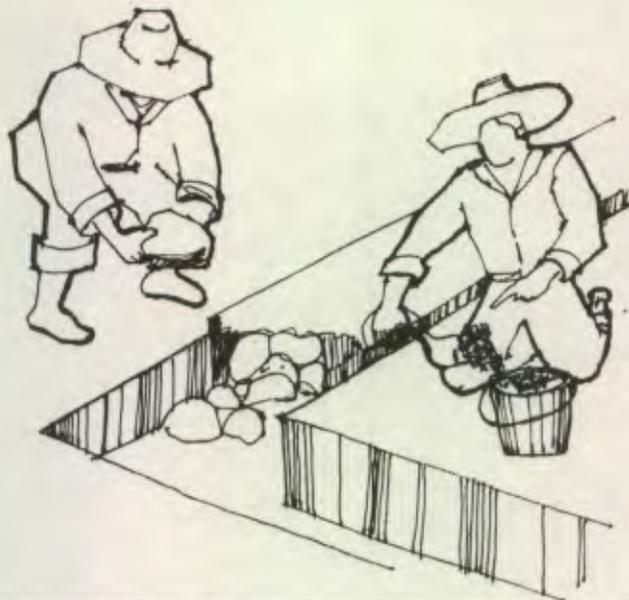
LAS SUPERFICIES LATERALES DEL CIMENTO DEBEN HACERSE VERTICALMENTE Y UTILIZANDO PIEDRAS GRANDES DE RÍO, DE 40 CMTS. EL ESPESOR DEL CIMENTO DEBERÁ SER MÁS ANCHO QUE EL ESPESOR DEL MURO YA QUE AL COLOCAR EL PARAL DENTRO DEL CIMENTO, A LOS LADOS DE ESTE DEBE QUEDAR EL MISMO ANCHO DEL PARAL COMO MÍNIMO.



DEJAR PREVISTOS LOS ESPACIOS NECESARIOS PARA INCERTAR POSTERIORMENTE LOS PARALES, YA QUE ESTOS DEBERÁN FUNDIRSE EN EL LUGAR COMO SE VERÁ MÁS ADELANTE.



EL CIMENTO DEBE LEVANTARSE COMO ESPECIE DE MURO, PARA ELLO SERÁ NECESARIO QUE LAS PIEDRAS QUE SE UTILICEN NO SEAN MENORES DE 40 CMTS. ASÍ COMO DE LAS SISAS NO DEBEN SOBREPASAR LOS 5 CMTS., PARA ÉL CIMENTO SOBRE EL NIVEL DEL SUELO, SE PUEDEN UTILIZAR LOS PUENTES COMO GUÍA PARA LA ORIENTACIÓN DEL ESPESOR, TRATANDO DE MANTENER LA VERTICALIDAD.



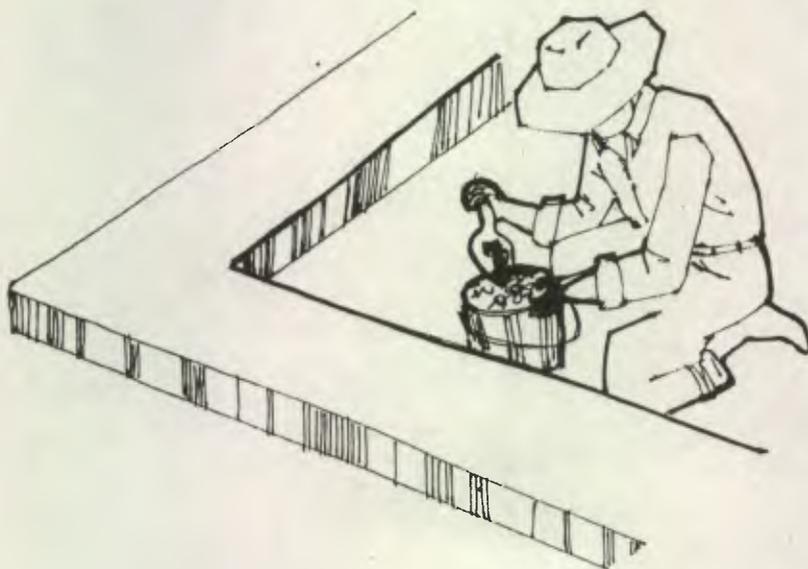
MEZCLA PROPORCION
1:6

□ ——— 1 CAL
□□□□□□ 6 ARENA
AMARILLA



MEZCLA

ES NECESARIO EMPAREJAR EL CIMENTO CON MEZCLA PARA EVITAR QUE POSTERIORMENTE SE DETERIORE POR INCLEMENCIAS DEL TIEMPO Y PROVOQUE DETERIORO DEL SISTEMA CONSTRUCTIVO EN UN FUTURO.



EMPREJAR CON MEZCLA

MUROS - ESTRUCTURA

**COLOCACIÓN DEL PARAL:
CURARLO**

ANTES DE LA COLOCACIÓN DEL PARAL SOBRE EL CIMENTO ES NECESARIO CURARLO TANTO CONTRA LA HUMEDAD COMO DE LOS INSÉCTOS DEVORADORES, UN COMPUESTO QUE RESULTA EFECTIVO ES LA MEZCLA DE 2 SOLUCIONES EN LA SIGUIENTE PROPORCIÓN: 1 : 4

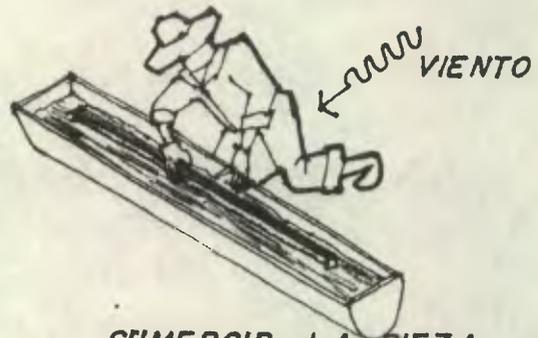


APLICACION CON BROCHA

PRECAUCIONES:
- USAR GUAANTES AL APLICAR

TRATAMIENTO

4 AGUA
1 LECHADA DE CAL

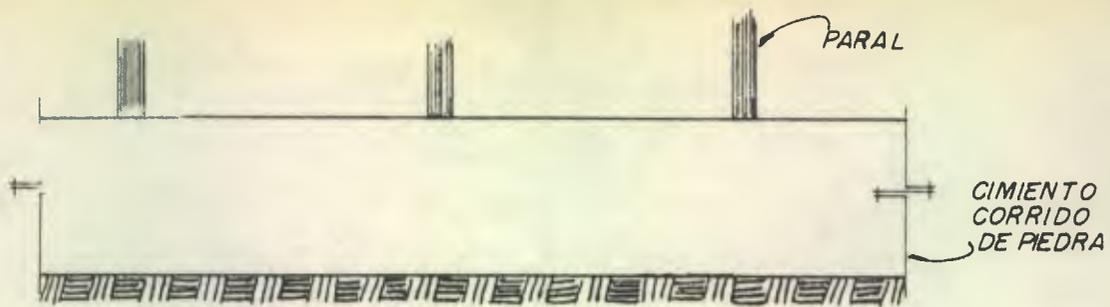


SUMERGIR LA PIEZA
(SE OBTIENE MEJOR RESULTADO)

FUENTE: GARCIA C. MARIO ROBERTO
MUROS DE TABLEROS DE BAMBU
FAC. ING. USAC.

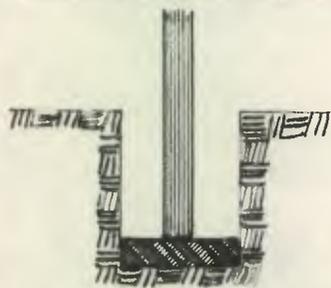
AL COLOCAR EL PARAL, INCERTARLO TRATANDO DE MANTENER LA VERTICALIDAD CON LA AYUDA DE TRANQUILLAS MIENTRAS SE FUNDE EN EL LUGAR DONDE QUEDARÁ DEFINITIVAMENTE. LA FUNDICIÓN SE PUEDE HACER CON CONCRETO EN PROPORCIÓN 1: 2: 4: (CEMENTO: ARENA: PIEDRÍN) Y 35 LITROS DE AGUA POR SACO DE CEMENTO ES NECESARIO CONTEMPLAR QUE ÉL PARAL ESTE SEPARADO DEL SUELO PARA AISLARLO DE LA HUMEDAD E INSECTOS DEVORADORES.





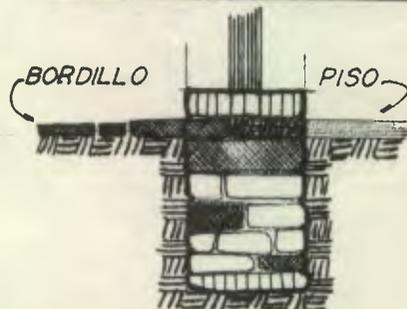
CON EL CIMENTO DE PIEDRA
SE FACILITA EL TRABAJO
Y SE BAJA EL COSTO.

SEPARAR EL PARAL DEL SUELO



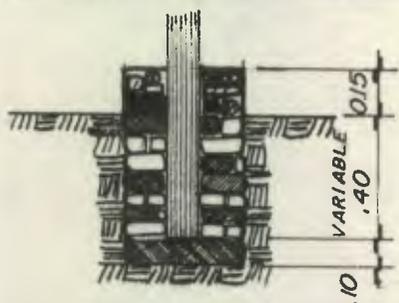
PARA LA INSERCIÓN DEL
PARAL, COLOCAR UNA PIEDRA
EN LA BASE PARA AISLARLO
DEL SUELO.

COLOCAR BORDILLO PERIMETRAL



NO ES NECESARIO COLOCARLE UN
SOBRECIMIENTO, SU EFECTO SE
PUEDE SUPLIR CON UN BORDILLO
PERIMETRAL DE PIEDRA Y MEZ
CLA DE CAL Y ARENA AMARILLA.

SEPARACION RECOMENDABLE 0.10



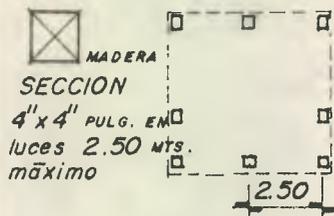
DE ESTA MANERA SE COADYUVA A
LA PREVENCIÓN DE LA FILTRACIÓN
DE LA HUMEDAD.

OBSERVACIONES

EL CIMENTO, CON LA ELABORACIÓN
HOMOGÉNEA EN SU SECCIÓN A TO-
DO LO LARGO, BAJA EL GRADO DE
DIFICULTAD EN LA EJECUCIÓN.

LA SOLUCIÓN IDEAL ES LA COLO-
CACIÓN DEL CIMENTO CORRIDO
SIN INTERRUPCIONES PARA QUE
LA PIEDRA AMARRE ENTRE ELLA
MISMA.

ALINEACION DE PARALES



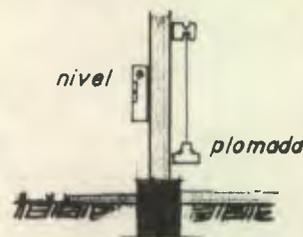
SECCION
4" X 4" PULG. EN
luces 2.50 mts.
máximo

SEPARACION MAXIMA 2.50 MTS

ALINEAR: PARALES, PUERTAS Y/O VENTANAS CON ELLO SE EQUILIBRAN LAS ABERTURAS Y SE ESTABILIZA LA ESTRUCTURA.

AL USAR SECCION CUADRADA EN PARALES DE ESQUINA SE HOMOGENIZA EL ESPESOR DE MUROS.

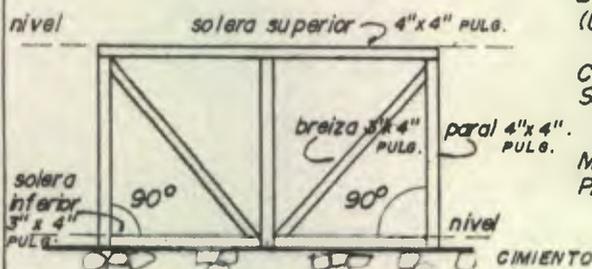
CENTRAR Y NIVELAR PARALES



COMO ALTURA MAXIMA PARA MUROS EN SU PUNTO MAS BAJO 2.50 MTS.

COLOCAR VERTICALES LOS PARALES VERIFICANDO CON NIVEL DE CARPINTERO O PLOMADA DE NUEZ

SIMPLIFICAR ESTRUCTURA



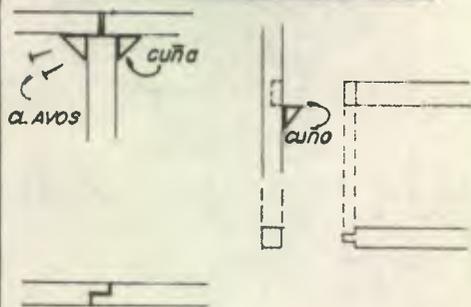
RIGIDIZAR LA ESTRUCTURA

LA TRIANGULACION RIGIDIZA LA ESTRUCTURA (USO DE BREIZA).

CUIDAR LA HORIZONTALIDAD EN LAS SOLERAS SUPERIOR E INFERIOR MEDIANTE NIVELES.

MANTENER ORTOGONALES LAS UNIONES ENTRE PARAL Y SOLERAS.

EMPALMAR LA MADERA



CONTEMPLAR SIEMPRE LA CUÑA

USAR CLAVO QUE ATRAVIESE LA PIEZA Y SOBREPASE LA OTRA COMO MINIMO 1 1/2" PULO.

OBSERVACIONES:

COLOCAR MADERA SECA, RECTA, SIN MUCHOS NUDOS Y DE SECCION HOMOGENEA.

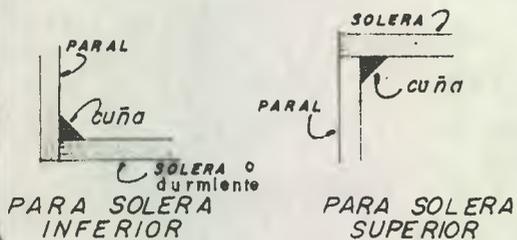
PARA PRESERVAR LA MADERA ES NECESARIO APLICARLE ACELITE QUEMADO O UN CURATIVO DE:

- PENTAFLOROFENOL 1 □
- CARBOLINE O 1 □
- DIESEL 5 □□□□□

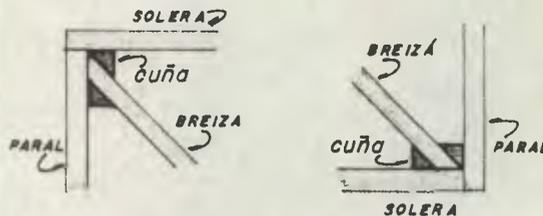
FUENTE: IDESAC (PRACTICAS 1983)

COLOCAR CUÑAS EN INTERSECCION DE PIEZAS

LA CUÑA AUMENTA EL AREA DE CONTACTO Y AYUDA A RETENER EL DESLIZAMIENTO.

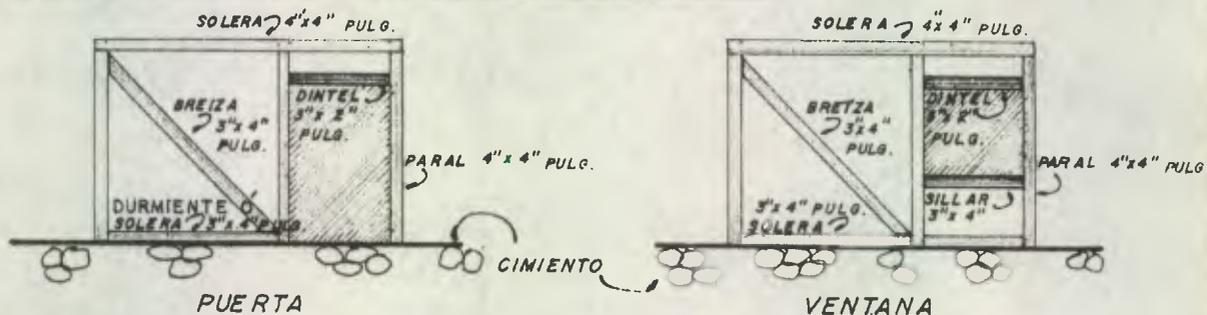


LAS CUÑAS SE OBTIENEN GENERALMENTE DE LOS SOBRAINTES DEL CORTE DE LAS PIEZAS.



COLOCACION DE CUÑA PARA EMBREIZADO

MANTENER LA MISMA ALTURA DE DINTELES



MANTENER LAS ALTURAS DE DINTELES DE PUERTAS Y VENTANAS A UN MISMO NIVEL, ASI COMO DE SILLARES EN VENTANAS. ESTO AYUDA A LA ESTABILIZACION DE LA ESTRUCTURA.

LA SOLERA INFERIOR DESAPARECE EN PUERTAS, NO ASI EN VENTANAS. (DURMIENTE)

EMPALMAR DINTELES Y SILLARES



LA UNION CON CLAVO ES MAS EFECTIVA QUE EL A MARRE CON FIBRA VEGETAL.

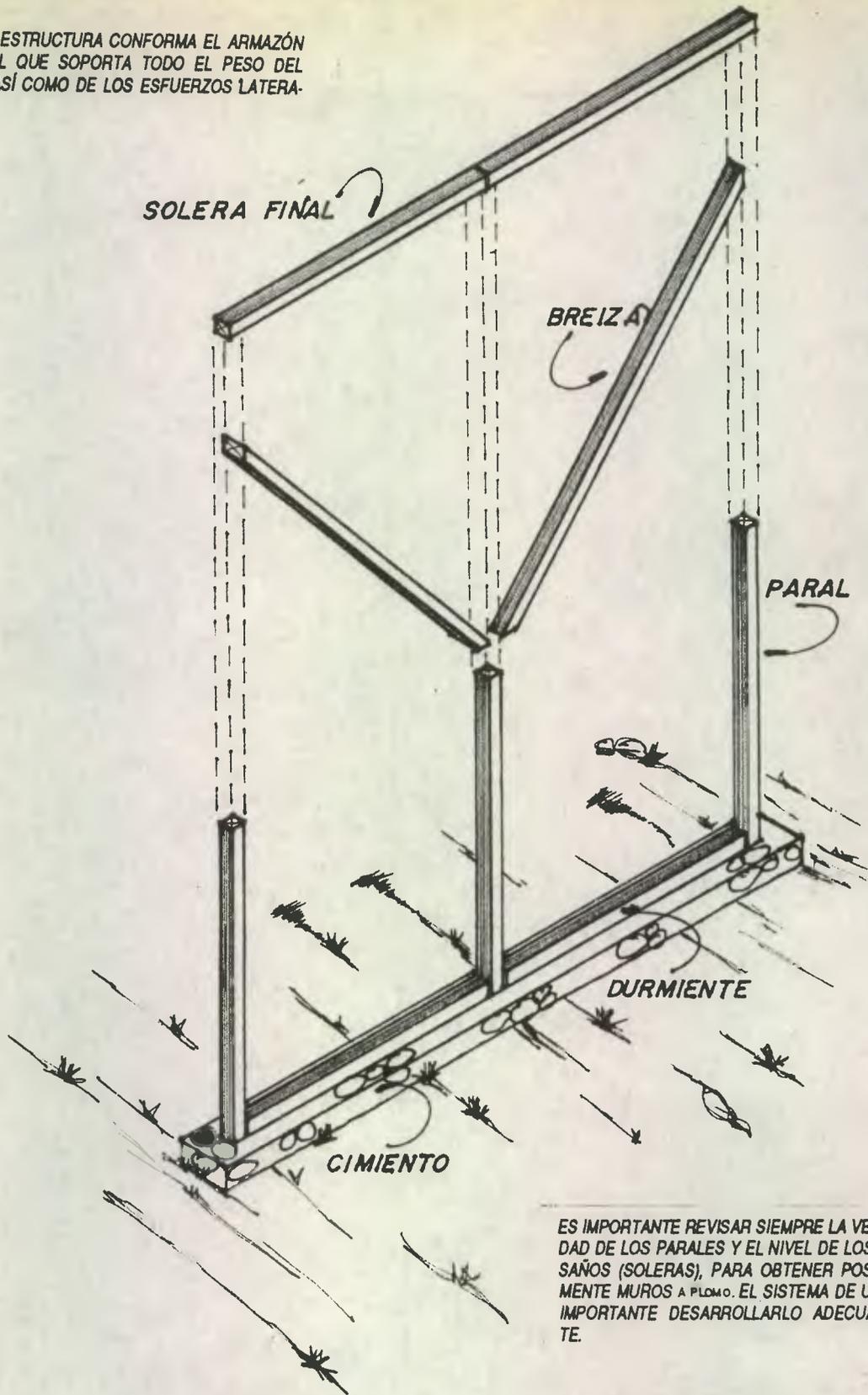
DE PREFERENCIA AGREGAR COLA CUANDO SEA POSIBLE.

OBSERVACIONES:

SE ELIMINA LA SOLERA INTERMEDIA, ESTA FUNCION ES REEMPLAZADA EN ALTO PORCENTAJE POR LA CAMA DOBLE.

EXISTE OPCION DE COLOCAR PUERTAS Y VENTANAS EN CENTROS O ESQUINAS DE MUROS.

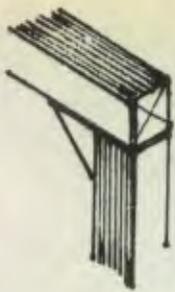
TODA LA ESTRUCTURA CONFORMA EL ARMAZÓN PRINCIPAL QUE SOPORTA TODO EL PESO DEL TECHO, ASÍ COMO DE LOS ESFUERZOS LATERALES.



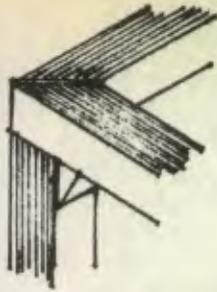
ES IMPORTANTE REVISAR SIEMPRE LA VERTICALIDAD DE LOS PARALES Y EL NIVEL DE LOS TRAVESAÑOS (SOLERAS), PARA OBTENER POSTERIORMENTE MUROS A PLOMO. EL SISTEMA DE UNIÓN ES IMPORTANTE DESARROLLARLO ADECUADAMENTE.

RESUMEN DE SECUENCIAS DE ARMADO DE ESTRUCTURA PORTANTE VERTICAL

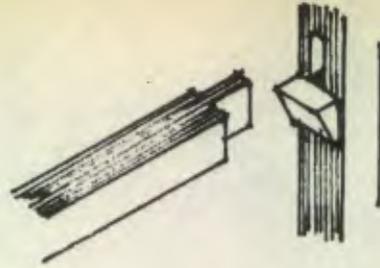
EMPALMES



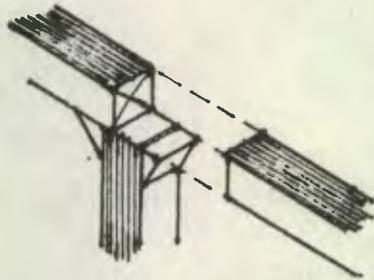
MURO FINAL



EN ESQUINA



PARA DINTELES

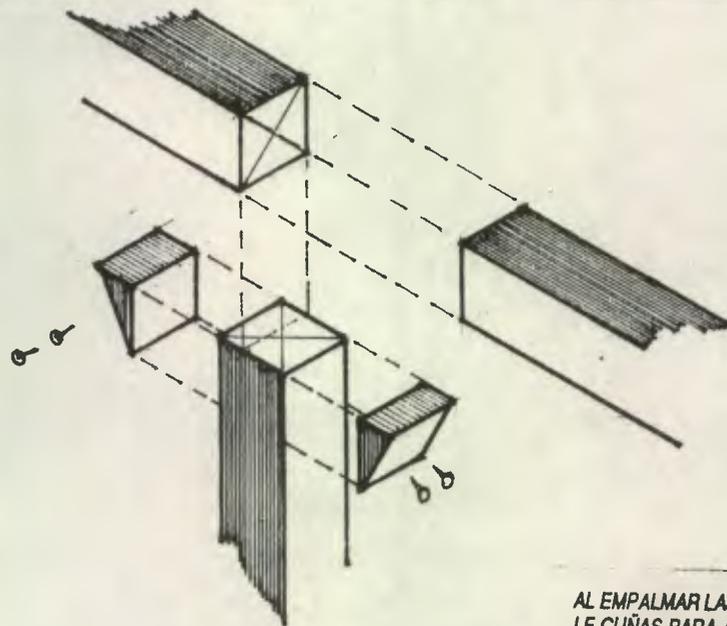


MURO CONTINUO

TENER EL CUIDADO DE APOYAR AMBAS PIEZAS HORIZONTALES SOBRE EL PARAL Y CLAVARLAS, Y CLAVAR TAMBIÉN LAS CUÑAS. EL ARMADO EN MADERA ES SENCILLO Y NO REQUIERE DE ESPECIALIZACIÓN PARA SU ELABORACIÓN.



EL CLAVO DEBE SOBREPASAR 1 1/2" COMO MÍNIMO A LA SEGUNDA PIEZA



DEFASE DE PIEZAS.

AL EMPALMAR LAS PIEZAS DE MANERA, COLOCARLE CUÑAS PARA AUMENTAR EL ÁREA DE CONTACTO Y PARA DISMINUIR LAS POSIBILIDADES DE CORRIMIENTO. PARA ORIENTACIÓN SE EXPONEN LOS EMPALMES BÁSICOS, QUE EN LA PRÁCTICA SE FACILITAN SU DESARROLLO Y ASEGURAN LA ESTRUCTURA.

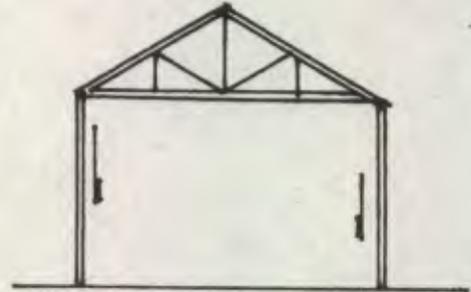
CUBIERTAS

CUBIERTAS

ES NECESARIO CUIDAR LA DISPOSICIÓN DE LAS PIEZAS QUE CONFORMAN EL TECHO, YA QUE DE ELLO DEPENDE SU FUNCIONALIDAD, ES MEJOR COLOCAR EL ARTESÓN FORMANDO UNA TJIERA YA QUE LA PIEZA HORIZONTAL NO PERMITE QUE SE ABRAN LOS TENDALES, POR EL CONTRARIO LA COLOCACIÓN DE TENDALES INICAMENTE, GENERA ESFUERZOS LATERALES.

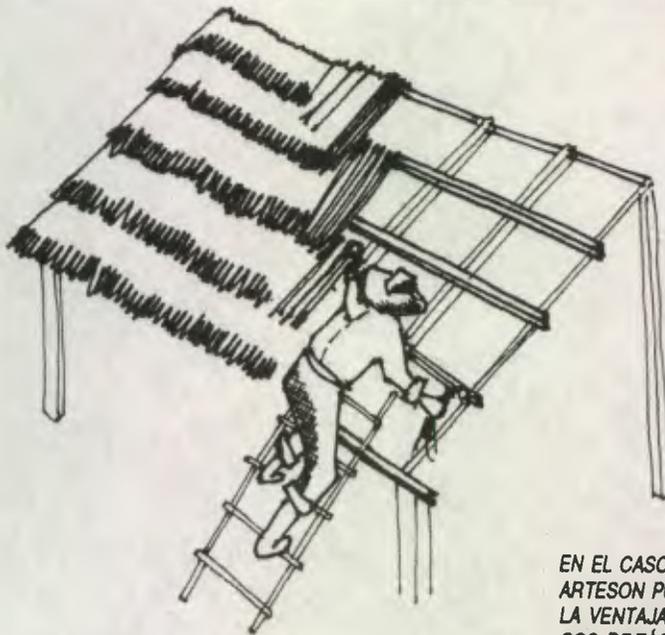


PROVOCA ESFUERZOS LATERALES



BUENA TRANSMISION DE FUERZAS

ESTRUCTURAS EN MADERA

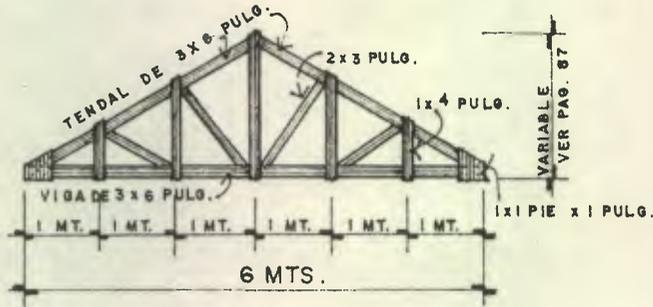


EN EL CASO DE UTILIZAR EL TECHO DE PAJA, EL ARTESÓN PUEDE HACERSE DE MADERA ROLLIZA. LA VENTAJA QUE POSEE ES QUE SON ECÓNOMICOS, DE FÁCIL MANEJO Y SON MUY FRESCOS PARA CLIMAS MUY CÁLIDOS, LA PENDIENTE QUE SE DEBE USAR ES DE 70%.

SU AMARRE SE HACE CON FIBRA VEGETAL, MECATE O CON ALAMBRE DE AMARRE.

TIJERAS PARA LA CUBIERTA

PARA ARMAR EL ARTESÓN PARA EL TECHO DE LÁMINA, ES NECESARIO REVISAR PRIMERO LAS PIEZAS QUE SE UTILIZARÁN, ESTAS NO DEBEN ESTAR TORCIDAS NI CONTENER MUCHOS NUDOS O MUY GRANDES, YA QUE ESTO DEBILITA LA PIEZA.

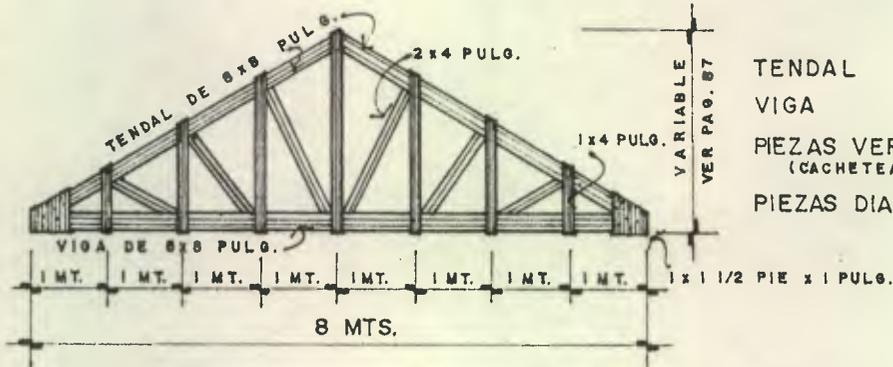


DIMENSION DE PIEZAS

TENDAL	3x6 PULG.
VIGA	3x6 PULG.
PIEZAS VERTICALES (CACHETEADAS)	1x4 PULG.
PIEZAS DIAGONALES	2x3 PULG.

PARA 6 MTS.

DEBE MARCARSE UNA GUÍA CON HILO SOBRE EL SUELO, A MANERA DE QUE TODAS LAS TIJERAS QUEDEN IGUAL, ARMARLA SEGUN MARQUEN LAS GUÍAS.



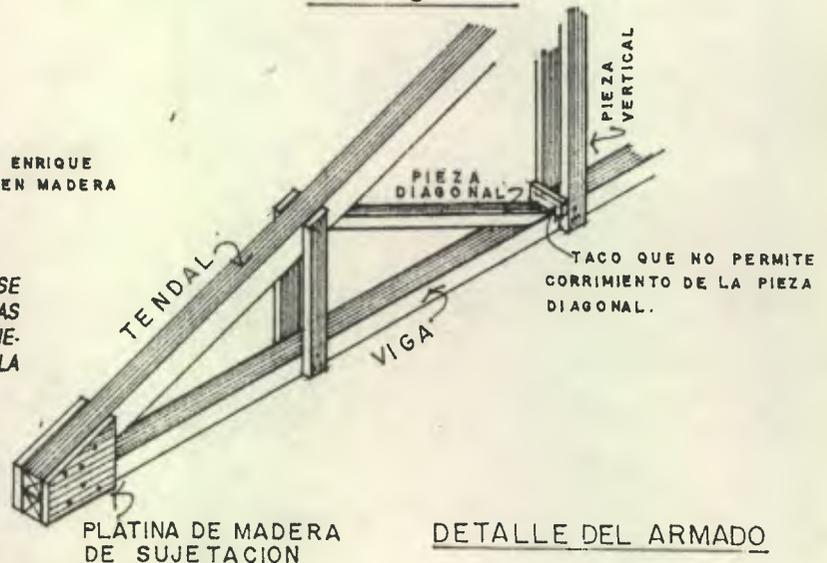
DIMENSION DE PIEZAS

TENDAL	8x8 PULG.
VIGA	8x8 PULG.
PIEZAS VERTICALES (CACHETEADAS)	1x4 PULG.
PIEZAS DIAGONALES	2x4 PULG.

PARA 8 MTS.

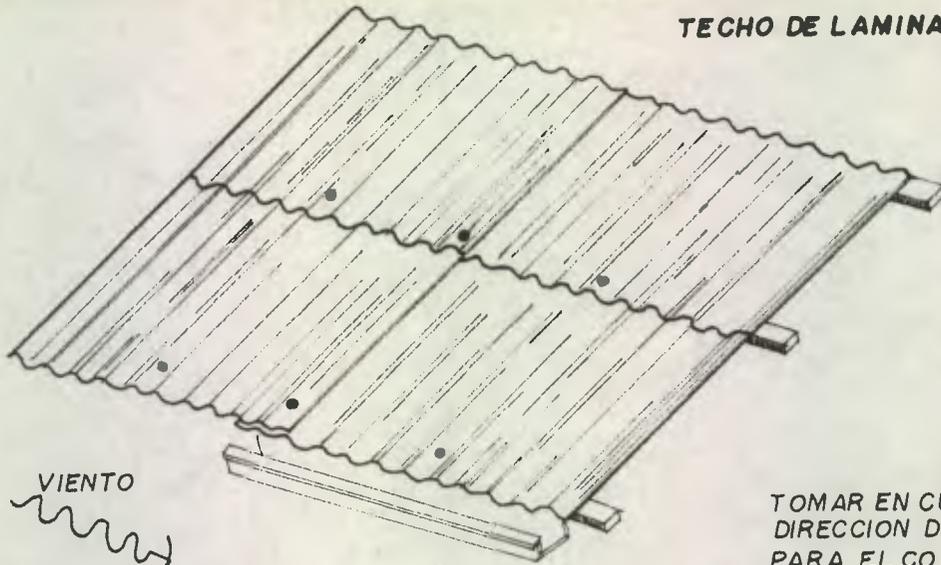
FUENTE: TRUJILLO C. RAYMER ENRIQUE
GUÍA PARA EL DISEÑO EN MADERA
FAC. ING. USAC.

CONDUCIRLAS YA ARMADAS AL MÓDULO QUE SE CONSTRUYÓ, DEBIENDO MONTARLAS Y FIJARLAS TEMPORALMENTE. LA COLOCACIÓN DE COSTANERAS SERÁ LO QUE LE DARÁ LA ESTABILIDAD Y LA RIGIDEZ.



DETALLE DEL ARMADO

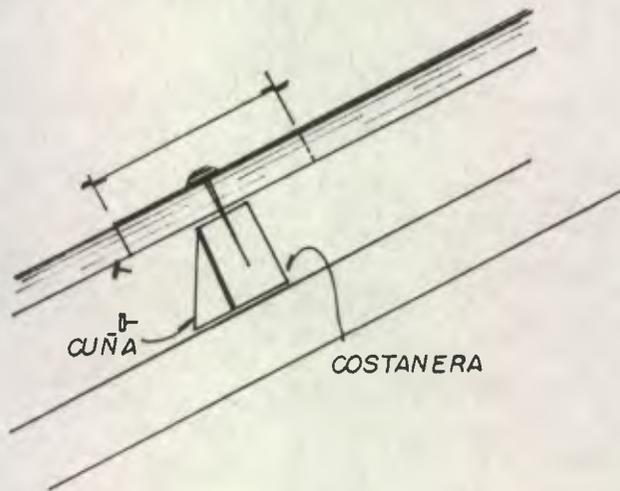
TECHO DE LAMINA



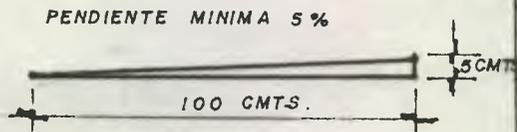
TOMAR EN CUENTA LA DIRECCION DEL VIENTO PARA EL COLOCADO

EL TECHO DE LAMINA — ES LIVIANO POR LO QUE SE PUEDE UTILIZAR.

COLOCACION DE COSTANERA



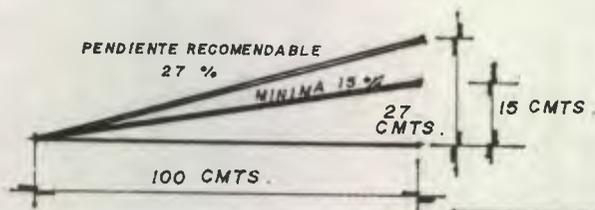
COLOCAR LA COSTANERA CON EL PERALTE HACIA ARRIBA Y CON CUÑA



LARGO		ANCHO		PESO Lbs.	SUPERFICIE UTIL M ²
PIES	MTS.	PULG.			
7'	2.13	32"	.812	14	1.52
8'	2.44	32"	.812	16	1.74
10'	3.05	32"	.812	20	2.20
12'	3.66	32"	.812	24	2.67

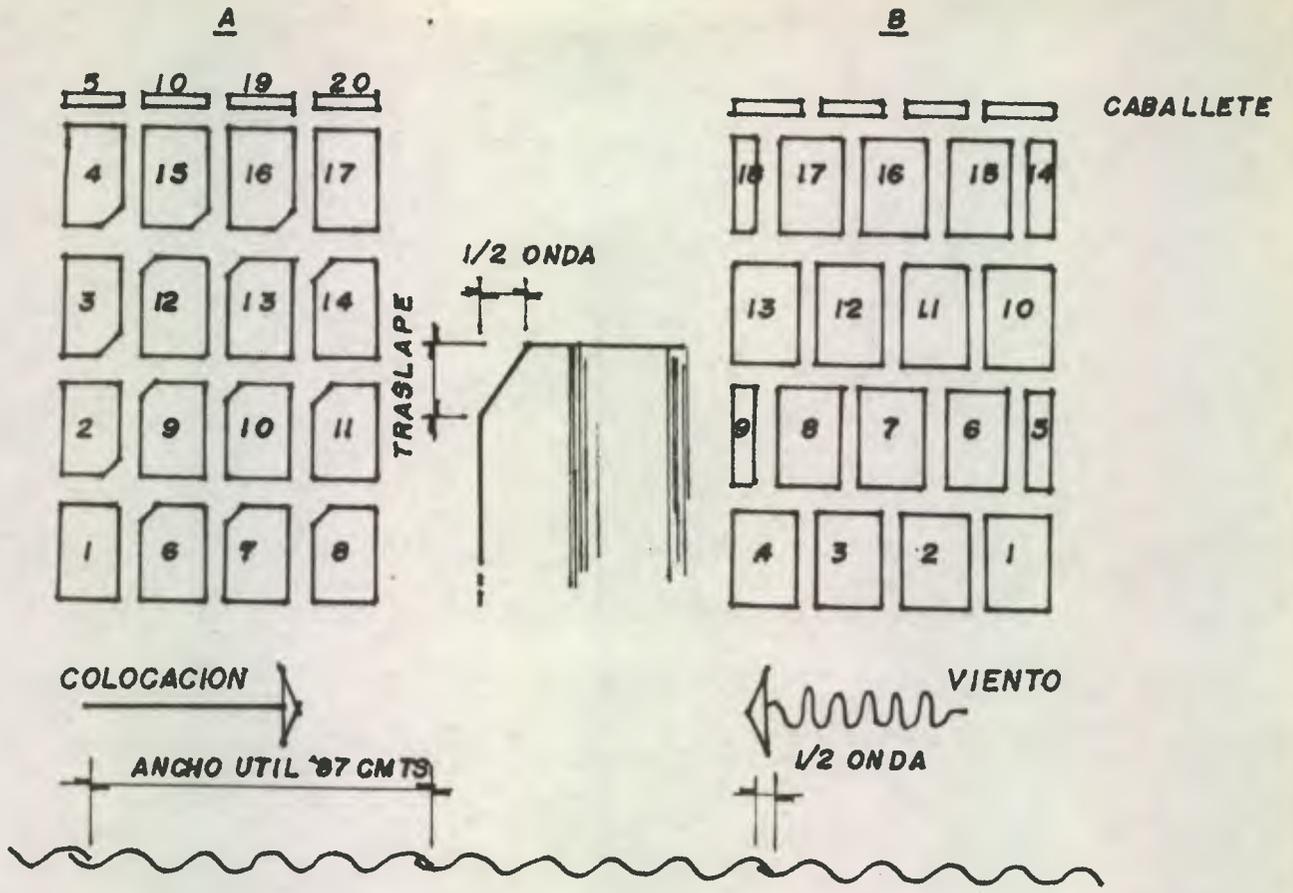
DATOS UTILES PARA LAMINA GALVANIZADA

DATOS UTILES PARA LAMINA ONDALITA

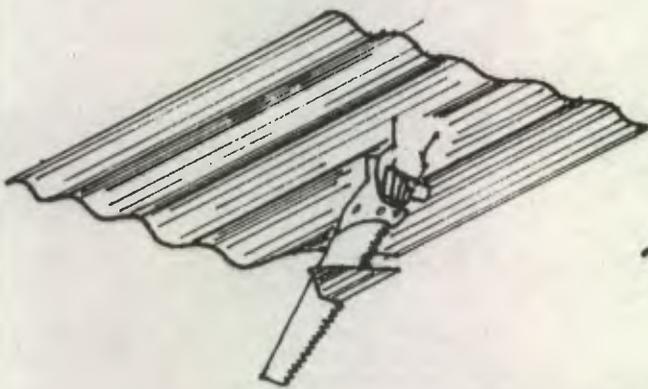


LARGOS EN PIES	5'	6'	7'	8'	10'
LARGOS EN MTS.	1.52	1.83	2.13	2.44	3.05
SUPERFICIE UTIL M ²	1.16	1.42	1.69	1.96	2.48
PESO EN LBS.	42	50	59	67	84

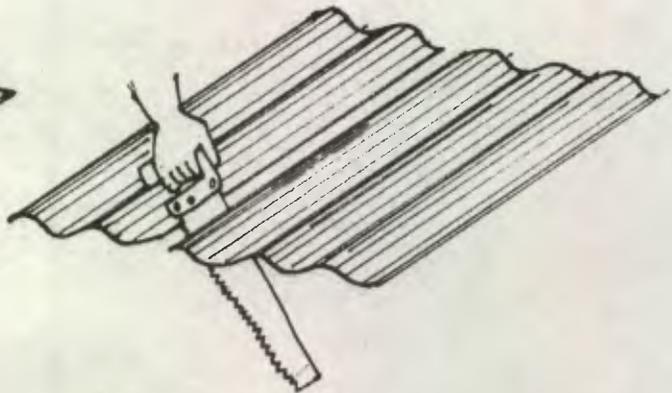
SISTEMA DE COLOCACION PARA LAMINA ONDALITA



ANCHO UTIL Y TRASLAPE LATERAL

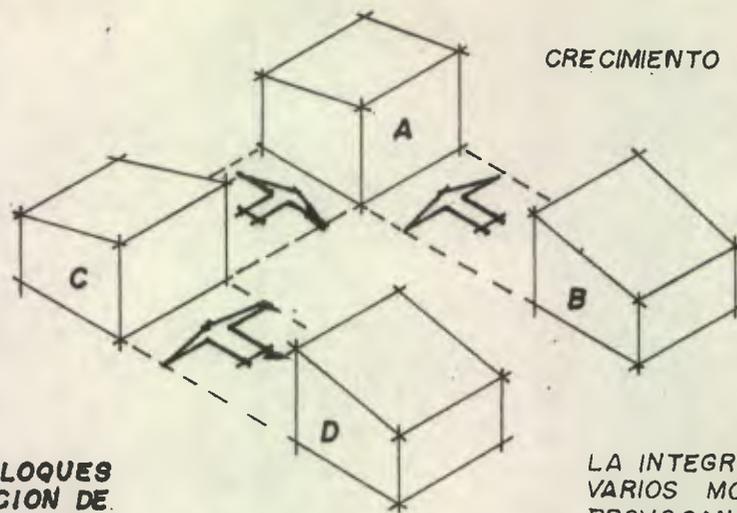


CORTE PARA A



CORTE PARA B

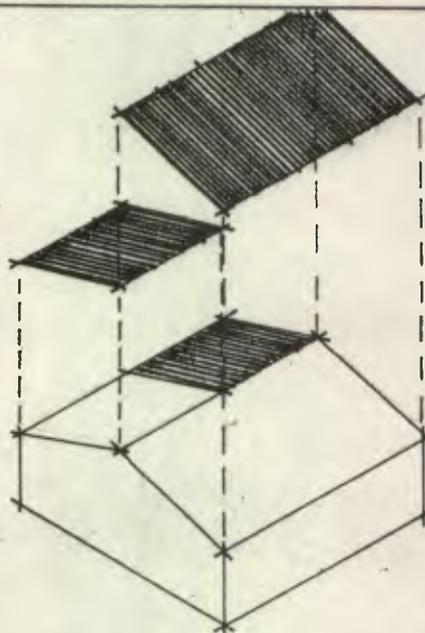
PROGRESION MODULAR



CRECIMIENTO HABITACIONAL

EL JUEGO DE BLOQUES Y LA DINAMIZACION DE MODULOS PARA LA CONFORMACION DEL ELEMENTO ARQUITECTONICO.

LA INTEGRACION DE VARIOS MODULOS NO PROVOCAN DESEQUILIBRIO ARQUITECTONICO A NIVEL ESPACIAL.

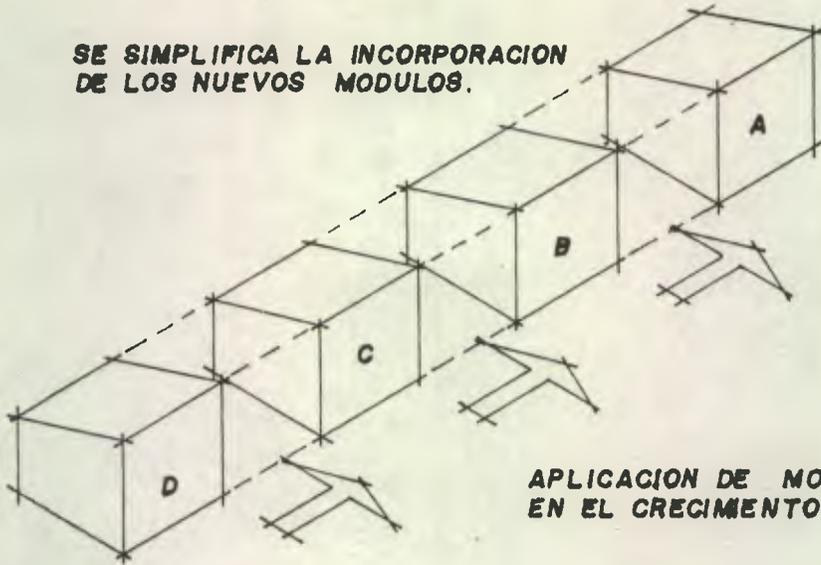


CON LAS AMPLIACIONES SE LOGRA INCORPORAR EL TECHO, SIN REQUERIR DE TRABAJO ESPECIALIZADO PARA ELLO.

EL TECHO NO CONSTITUYE OBSTACULO PARA EL CRECIMIENTO HABITACIONAL, FACILITA LA INCORPORACION DE NUEVOS MODULOS.

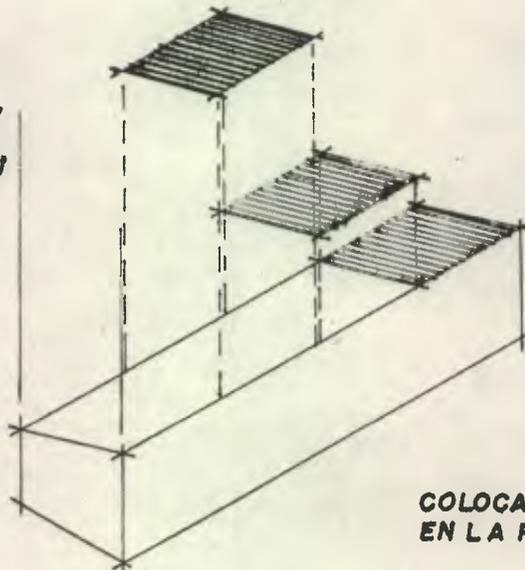
PROGRESION MODULAR

SE SIMPLIFICA LA INCORPORACION DE LOS NUEVOS MODULOS.



APLICACION DE MODULOS EN EL CRECIMIENTO HABITACIONAL

LA CONFORMACION ARQUITECTONICA PERMITE UNA SENCILLA COLOCACION DE LA CUBIERTA EN EL CRECIMIENTO HABITACIONAL.



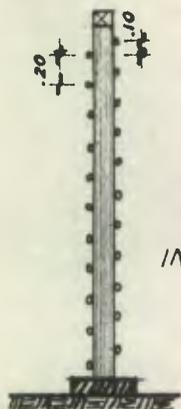
COLOCACION DE LA CUBIERTA EN LA PROGRESION MODULAR

CERRAMIENTO DE MUROS

3. CERRAMIENTO

MATERIALES PARA LA CAMA DOBLE

INTERCALAR LA CAMA DOBLE



CAMA DOBLE
HORIZONTAL
INTERCALADA

LA CAMA DOBLE HORIZONTAL SE FACILITA EN AREA RURAL SIENDO MAS FUNCIONAL AL INTERCALAR SUS FILAS

PALO ROLLIZO



- RECTO
- DIAMETRO APROXIMAD 1 1/2"
- SU SECADO DEBE HACERSE EN SOMBRA.

DIAMETRO IDEAL



CAÑA DE BAMBU

- SU CURADO SE LOGRA AL SECARLO EN SOMBRA Y APERCHADO PARA EVITAR SU PANDEO.
- PARA APLICARLO, DEBE RAJARSE DESPUES DE SU CURADO.



CANA DE CASTILLA

CORTARLA MADURA Y RECTA
SECARLA EN SOMBRA Y EN PERCHAS
SELECCIONAR UN DIAMETRO APROX.
DE 1 1/2"



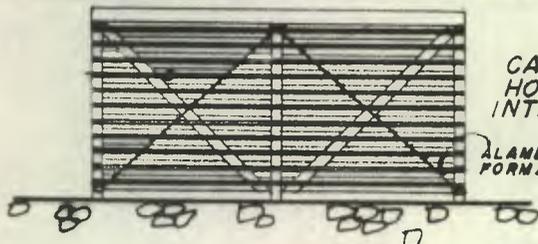
REGLILLA ASERRADA



EN MEDIDA RECOMENDABLE DE 2" x 1"
SIN MUCHOS NUDOS
SECARLO EN SOMBRA
NO COLOCARLA PANDEADA

SOLUCION NO MUY RECOMENDABLE POR SU COSTO ELEVADO

CLAVAR LA CAMA DOBLE A TODA LA ESTRUCTURA



CAMA DOBLE
HORIZONTAL
INTERCALADA

ALAMBRE DE AMARRE
FORMANDO 4 X CON BREZA

EL CLAVADO A TODA LA ESTRUCTURA, LE PROPORCIONA LA RIGIDEZ A LA CAMA ASIMISMO EL ALAMBRE DE AMARRE.

OBSERVACIONES

LA VERSATILIDAD DE MATERIALES PARA LA CAMA DOBLE CONSTITUYE UNA CALIDAD, PUES SE ACOMODA A CUALQUIER REGION DEL PAIS.

CORTE DEL BAMBU:

AL MOMENTO DE CORTAR EL BAMBU SE DEBE TOMAR EN CONSIDERACIÓN SU EDAD O GRADO DE SAZONAMIENTO YA QUE ELLO DETERMINA SU RESISTENCIA FÍSICA, LA EDAD IDEAL DEL BAMBU PARA SU UTILIZACIÓN EN LA CONSTRUCCIÓN ESTA ENTRE 3 A 6 AÑOS. EL SECADO DEBE HACERSE BAJO SOMBRA Y EN PERCHAS DE TAL FORMA QUE NO SEA POSIBLE SU PANDEO COMO SE MUESTRA EN LA SIGUIENTE PÁGINA, CON ELLO SE CONSIGUE REDUCIR SU HUMEDAD A UN 10 Ó 15%. ESTE PROCESO DE SECAMIENTO DEBE REALIZARSE ANTES DE SU UTILIZACIÓN, PARA LA SELECCIÓN ES NECESARIO CONSIDERAR SU DIAMÉTRO IDEAL, EL CUAL OSCILA ENTRE LAS 6 PULGADAS.

¡ POR SU RESISTENCIA PUEDE UTILIZARSE PARA CONFORMAR LA CAMA DOBLE HORIZONTAL EN EL BAJAREQUE PUÉS ES EL ELEMENTO SOPORTE DEL RELLENO.



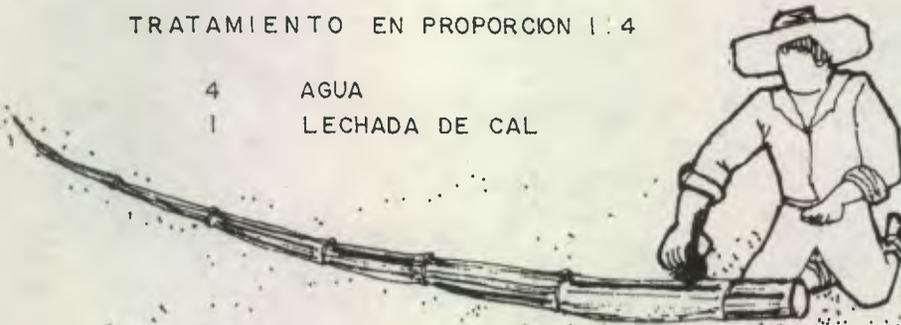
CORTAR EL BAMBU EN SU BASE

APLICACIÓN DE PRESERVATIVOS:

CÓMO ASPECTO ADICIONAL AL SECADO, EL BAMBU SE PUEDE CONSERVAR PARA SU PROTECCIÓN CONTRA HONGOS, INSECTOS Y PUTREFACCIÓN PROPICIANDO DE ESTA MANERA SU MAYOR DURABILIDAD

TRATAMIENTO EN PROPORCIÓN 1:4

4 AGUA
1 LECHADA DE CAL



FUENTE: GARCIA C. MARIO ROBERTO
MUROS DE TABLEROS DE BAMBU
FAC. ING. USAC.

ES POSIBLE RAJARLO CON MACHETE YA QUE LA MISMA FIBRA FACILITA DICHA ACTIVIDAD ESTO CON EL OBJETO DE PODER CLAVARLO EN LA ESTRUCTURA DE MADERA EXISTENTE, EL ANCHO RECOMENDABLE PARA EL RAJADO ES DE 2 PULGADAS DEBIENDO DE APROVECHAR AL MAXIMO LOS ESPACIOS DE MAYOR DIAMETRO



EL CORTE DEBERÁ REALIZARSE CON SIERRA O SERRUCHO PARA NO CAUSARLE MÁS RAJADURAS, ESTE CORTE SE HARÁ DESPUÉS DE HABERLO PARTIDO EN TIRAS, EL LARGO DE LAS TIRAS ESTARÁ DETERMINADO POR LA DIMENSIÓN DEL TRAMO DEL MURO A CUBRIR.



TIRAS DE BAMBU

LAS TIRAS OBTENIDAS DEBEN DE ALMACENARSE EN TERRENOS PLANOS Y EN SOMBRA, PARA NO PROVOCAR ALGÚN POSIBLE PANDEO PREVIO A SU COLOCACIÓN SOBRE EL MURO.

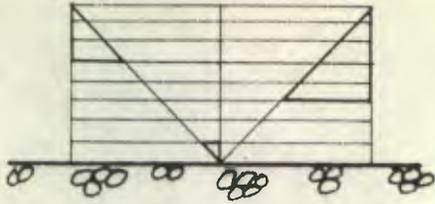
EL BAMBU POSEE LA SUFICIENTE RESISTENCIA A LA FLEXIÓN, COMPRESIÓN, TENSIÓN Y DESGASTE POR LO CUAL ES POSIBLE UTILIZARLO COMO ELEMENTO SOPORTE DEL RELLENO.

PARA CLAVAR EL BAMBI, YA QUE ESTE SE RAJA CON EL CLAVO, DEBE PERFORARSE EN CADA PUNTO EN EL CUAL SE CLAVARÁ CON EL ARTESÓN, CON LA AYUDA DE UN TREPANO, CON UNA BROCA DE 1/8" CON ELLO SE LOGRA QUE NO SE RAJE LA CAÑA, YA CORTADA A LA MEDIDA QUE SE CUBRIRÁ.



AL COLOCAR LA CAÑA DE BAMBU, REVISAR QUE QUEDE FIJADA EN CADA PUNTO DE INTERSECCIÓN CON LA ARMADURA DE MADERA QUE CONFORMA LA ESTRUCTURA PORTANTE DE MUROS.

TRIANGULACION:

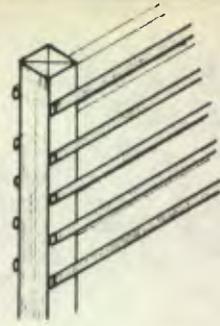


AL FORMAR TRIANGULOS SE RIGIDIZA LA ESTRUCTURA.

SE FORMA UNA SERIE DE TRIANGULOS EN INCREMENTO.

LAS VARILLAS DE LA CAMA DOBLE FUNCIONAN COMO PEQUEÑAS SOLERAS.

CULMINAR A ROSTRO LA CAMA DOBLE



LLEGAR LAS VARILLAS AL ROSTRO DEL PARAL, ESTO AYUDARA PARA LOGRAR MEJORES ACABADOS.

OBSERVACIONES:

DE LA CALIDAD DEL COLOCADO DE LA ESTRUCTURA Y LA CAMA DOBLE, DEPENDE EL MEJOR ACABADO FINAL.

LA SECCION CUADRADA ES MAS SEGURA QUE LA REDONDA, EN MADERA EL PALO ROLLIZO BRINDA 0.765 VECES SEGURIDAD DE CARGA RESPECTO AL PARAL. PERO TRABAJANDO BIEN ES FUNCIONAL

FUENTE: MANUAL DE CONSTRUCCION (COLUMNAS EN MADERA) REGLAMENTO DE CONSTRUCCION. CHICAGO 1924.

RELLENO

REVISANDO LA FLEXIBILIDAD O LA RIGIDEZ DEL BARRO SE OBTIENE LA PAUTA PARA SU SELECCION.

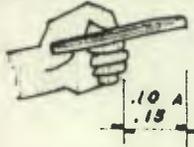
SELECCIONAR EL BARRO

PASOS:

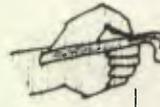
A ELABORAR UNA TIRA DE BARRO DE 0.25 DE LARGO.



B



BIEN



POCA ARCILLA



EXCESO DE ARCILLA

COMPROBAR PROPORCION

FUENTE: ADOBE MEJORADO, CARTILLA DE CONSTRUCCION, CARITAS DE GUATEMALA 1977.

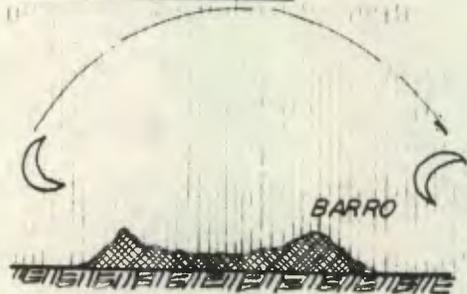
AMASAR Y OREAR EL BARRO



BARRO

REMOJARLO Y AMASAR BIEN PARA OBTENER UN MATERIAL OPTIMO.

CURAR EL BARRO



BARRO

DEJARLO REPOSAR UNA NOCHE PARA QUE PUDRA (CURADO).

SELECCIONAR BUENA TIERRA



PARA OBTENER UN BUEN RELLENO ES NECESARIO CUIDAR LA PROPORCION DEL CONTENIDO.

ARENA 3 1/2
 ARCILLA 1

FUENTE: MUROS DE SUELO-CAL APISONADO SOMETIDOS A ENSAYOS DE CORTE Y COMPRESION, APARICIO LOPEZ X. TESIS FAC. INGENIERIA USAG, GUATEMALA 1986

SE PUEDE AGREGAR CENIZA O CAL PARA AUMENTAR LA COHESION.

A SE PUEDE AGREGAR CENIZA
 FUENTE: INCUPO

PROPORCION

CENIZA 1
 TIERRA 1

PARA NO ENFERMAR NOS DEL CHAGAS



B SE PUEDE AGREGAR CAL

FUENTE: IDEM CASO A

PROPORCION

1 CAL 12 TIERRA



OBSERVACIONES:

SI SE DESARROLLA MAL LA CALIDAD DEL BARRO PARA EL RELLENO, PUEDE DAR LUGAR A DEJAR ORIFICIOS QUE GENEREN LA PROLIFERACION DEL TRIPANOSOMA CRUCY. TRANSMISOR DEL CHAGAS. / FUENTE: URROZ L. CARLOS J. ESTADO ACTUAL DEL CHAGAS EN NICARAGUA.

COMPACTAR EL RELLENO



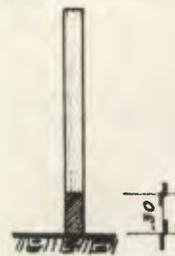
NO DEJAR CONCAVIDADES por disminucion de particulas de agua.

AL COMPACTAR

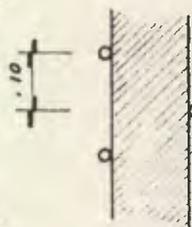
SE AUMENTA LA COHESION, LA UNION MECANICA POR DISMINUCION DE PARTICULAS DE AGUA, Y DE LA EXPULSION DE PARTICULAS DE AIRE.



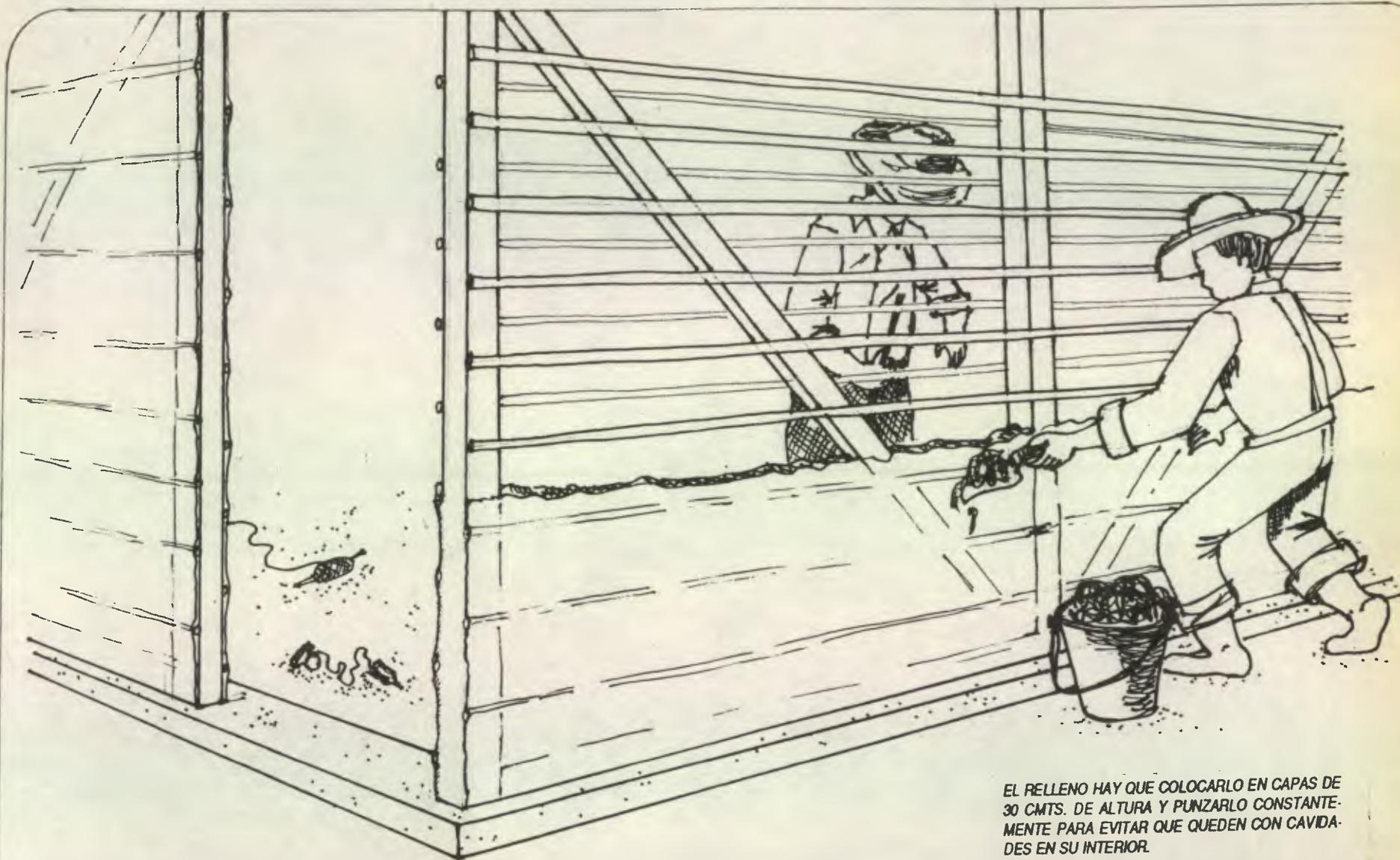
PARA PUNZAR EL RELLENO



APLICARLO POR CAPAS DE 30 CMS. Y COMPACTAR.



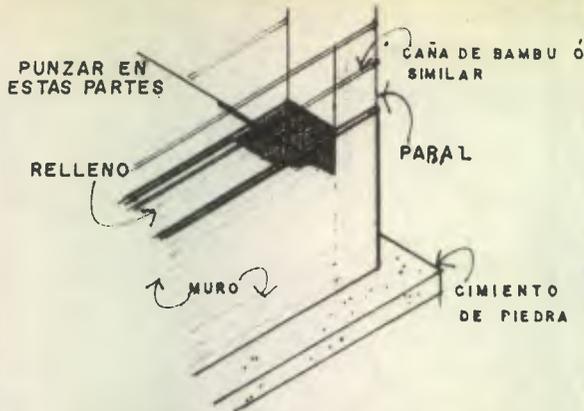
AL INTERCALAR LA MALLA GENERA MAS ESTABILIDAD POR A MINORAR EL ESPACIAMIENTO RELATIVAMENTE



EL RELLENO HAY QUE COLOCARLO EN CAPAS DE 30 CMTS. DE ALTURA Y PUNZARLO CONSTANTEMENTE PARA EVITAR QUE QUEDEN CON CAVIDADES EN SU INTERIOR.

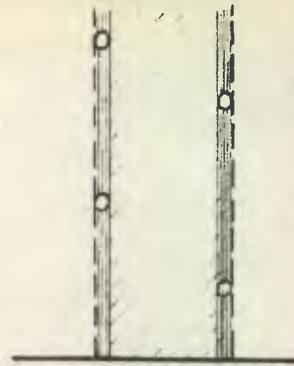
ES NECESARIO QUE EL RELLENO CUBRA TODA LA ESTRUCTURA Y QUE EL MISMO QUEDE A PLOMO PARA EVITAR CONTRATIEMPOS EN EL REVESTIMIENTO.

APLICAR UNIFORMEMENTE EL RELLENO



LAS PARTES DE CONTACTO CON LOS PARALES, PUNZAR EL RELLENO PARA ADHERIRLO.

CUBRIR COMPLETAMENTE LA VARILLA



SACAR EL RELLENO A ROSTRO EXTERIOR DE LA CAMA DOBLE PARA EVITAR POSIBLES HUEGOS Y FACILITAR TAMBIEN EL REPELLO.

OBSERVACIONES:

LA CAMA DOBLE FUNCIONA COMO FORMALETA DANDOLE CONFORMACION AL RELLENO A LA VEZ QUE RIGIDIZA.

SACAR A PLOMO EL RELLENO PARA EVITAR DESPRENDIMIENTO POR PESO PROPIO. AL FINAL DESPUES DEL SECADO, EL MURO QUEDARA SOLIDO.

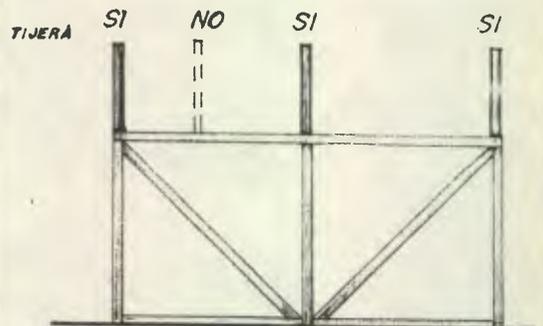
CUBRIR EL MURO EN EL SECADO



DE PREFERENCIA LA HUMEDAD DEBE DURAR 30 DIAS O MAS.

COLOCAR EL TECHO PARA PROTEGERLO DEL SOL Y DE LA LLUVIA

NO SOBRECARGAR LA ESTRUCTURA

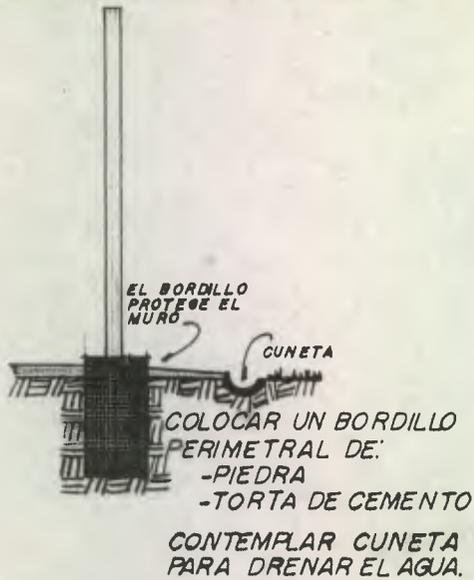


NO COLOCAR TIJERA EN VANOS

PROTECCION DE MUROS

4. PROTECCION

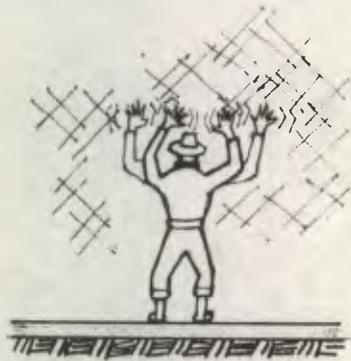
AISLAMIENTO DE LA HUMEDAD



COLOCAR ALEROS



TEXTURIZAR LOS MUROS



SE OBTIENE ADHERENCIA ENTRE EL BARRO Y EL REPELLO.

REVESTIR LOS MUROS EN AMBOS LADOS



REPELLO: CAL 1 □
ARENA AMARILLA 3 □ □ □

CERNIDO: CAL 1 □
ARENA BLANCA 2 □ □

OBSERVACIONES:

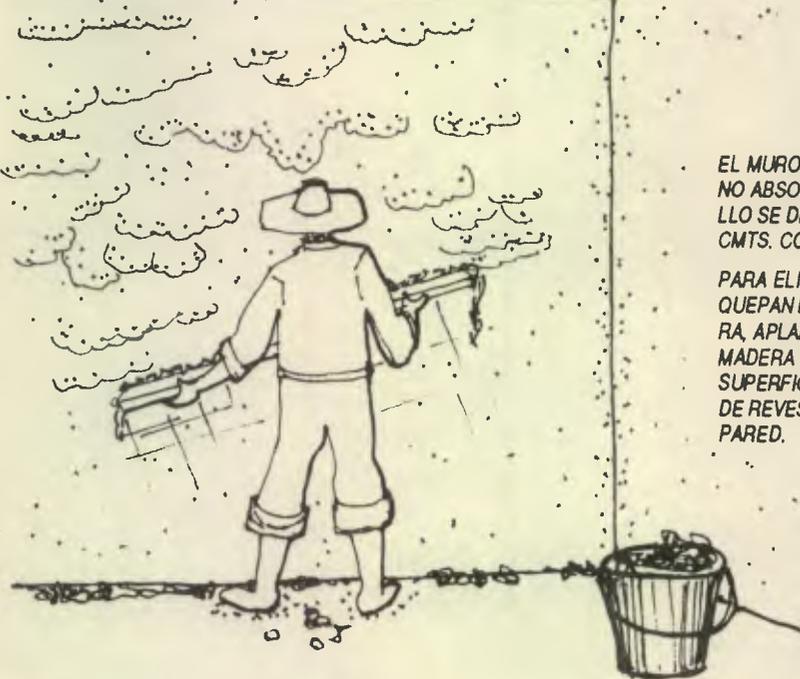
ANTES DE APLICAR EL REPELLO, SE PUEDE APLICAR UNA CAPA DEL MISMO BARRO DE 1 CMT. DE ESPESOR PARA EMPAREJAR.

SE PUEDE UTILIZAR ARENA DE TAMIZ FINO PARA OBTENER UN REPELLO FINO Y CON ELLO OBIJAR EL CERNIDO.



ESTA ES LA ÉTAPA FINAL EN LOS MUROS; CON EL REVESTIMIENTO SE PROTEGE AL MURO DE LAS INCLEMENCIAS DEL TIEMPO.

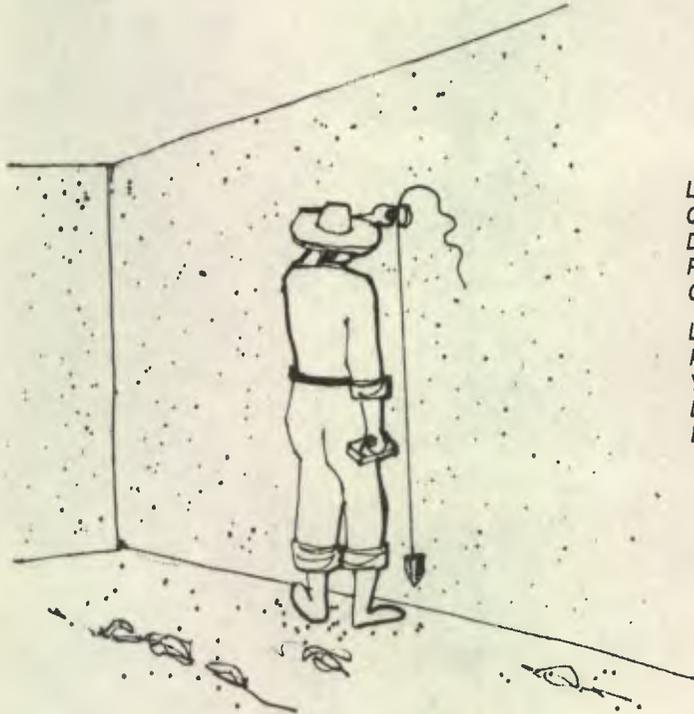
LA PRIMERA FASE DE REVESTIMIENTO ES EL REPELLO, CON EL SE CONSIGUE EMPAREJAR LA SUPERFICIE DEL MURO CONSTITUYE UN AYLANADO RISTICO, NECESITANDO AIN UN RECUBRIMIENTO ADICIONAL EN LA MAYORÍA DE LOS CASOS.



EL MURO DEBE ESTAR MOJADO, PARA QUE ESTE NO ABSORVA EL AGUA DEL MORTERO Y EL REPELLO SE DESPRENDE. EL ESPESOR DEBE SER DE 2 CMTS. COMO MÁXIMO.

PARA ELIMINAR PEQUEÑOS PROMONTORIOS QUE QUEPAN DESPUÉS DE LA APLICACIÓN CON CUCHARA, APLANARLO CON LA AYUDA DE UNA REGLA DE MADERA RECTA. CON ELLO SE OBTENDRÁ UNA SUPERFICIE UNIFORME Y ANTES DE LA OTRA FASE DE REVESTIMIENTO COMRPOBAR EL PLOMO DE LA PARED.

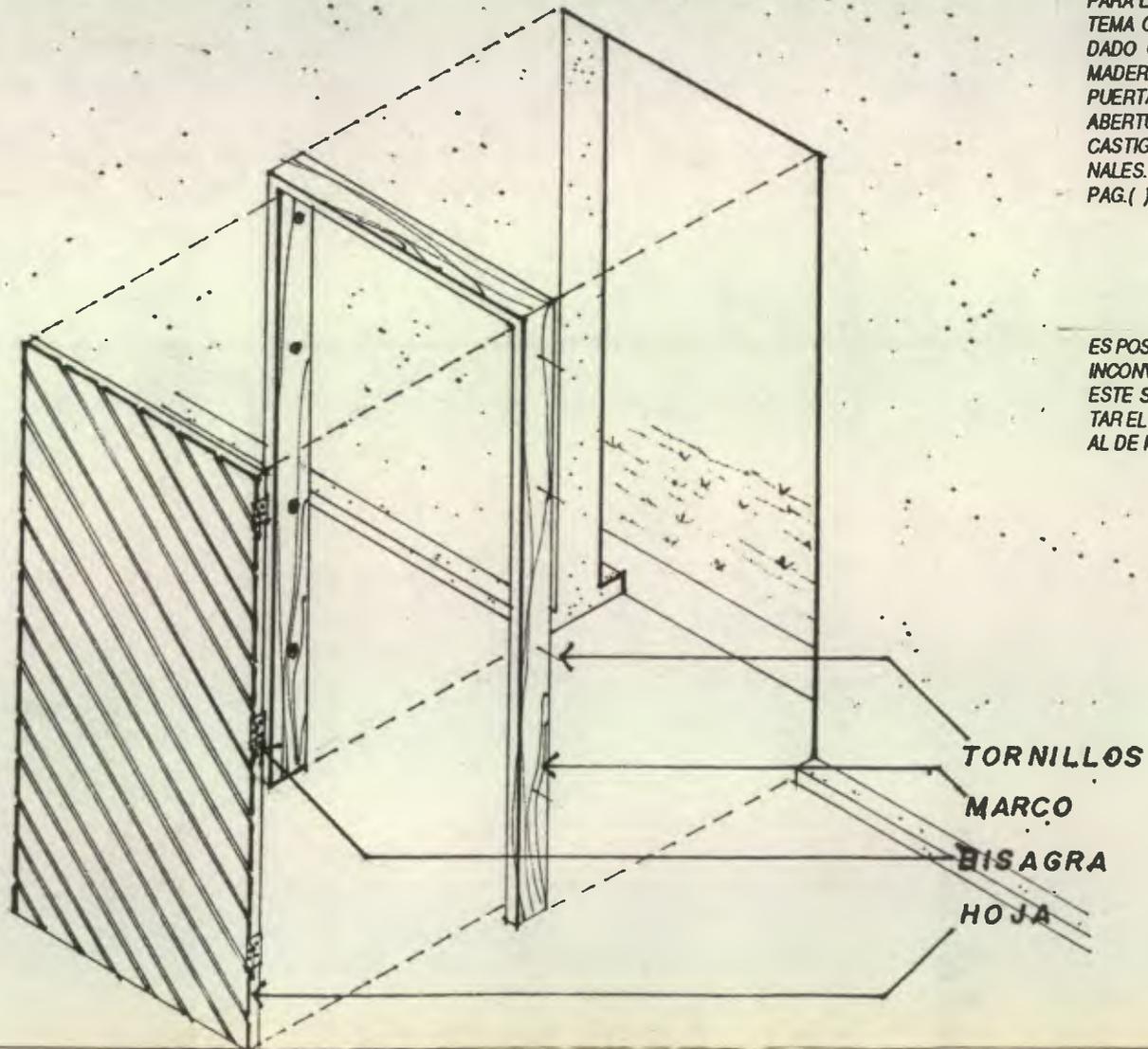
EL ACABADO FINAL SE DEBE APLICAR DESPUES DE QUE HAYA FRAGUADO LO NECESARIO EL REPELLO. EL ACABADO FINAL ES EL CERNIDO, EL CUAL HAY DOS TIPOS DE USO MÁS FRECUENTE: EL CIRCULAR Y EL VERTICAL, LOS CUALES SE OBTIENEN MEDIANTE LA UTILIZACIÓN DE UNA PLANCHA QUE PUEDE ELABORARSE DE MADERA. CON LA AYUDA DE UN VASO SE DEBE REMOJAR CONSTANTEMENTE YA QUE CON ELLO SE DA FLEXIBILIDAD A LA MEZCLA FACILITANDO EL TRABAJO.



LA RECTIFICACIÓN FINAL ES IMPORTANTE PUESTO QUE EL PLOMO DEBE MARCAR LA VERTICALIDAD DE LA PARED, EN EL CASO DE HABER ALGÚN DESPLOME, HABRÁ QUE EMPAREJAR LOS TRAMOS QUE PROVOQUEN PROBLEMAS.

LAS ARISTAS DEBEN ESTAR FILUDAS DE TAL FORMA QUE DE UN ASPECTO AGRADABLE A LA VISTA, YA QUE LAS ARISTAS REDONDEADAS REQUIEREN DE UNA DEDICACIÓN ESPECIAL PARA, DAR UN BUEN ASPECTO.

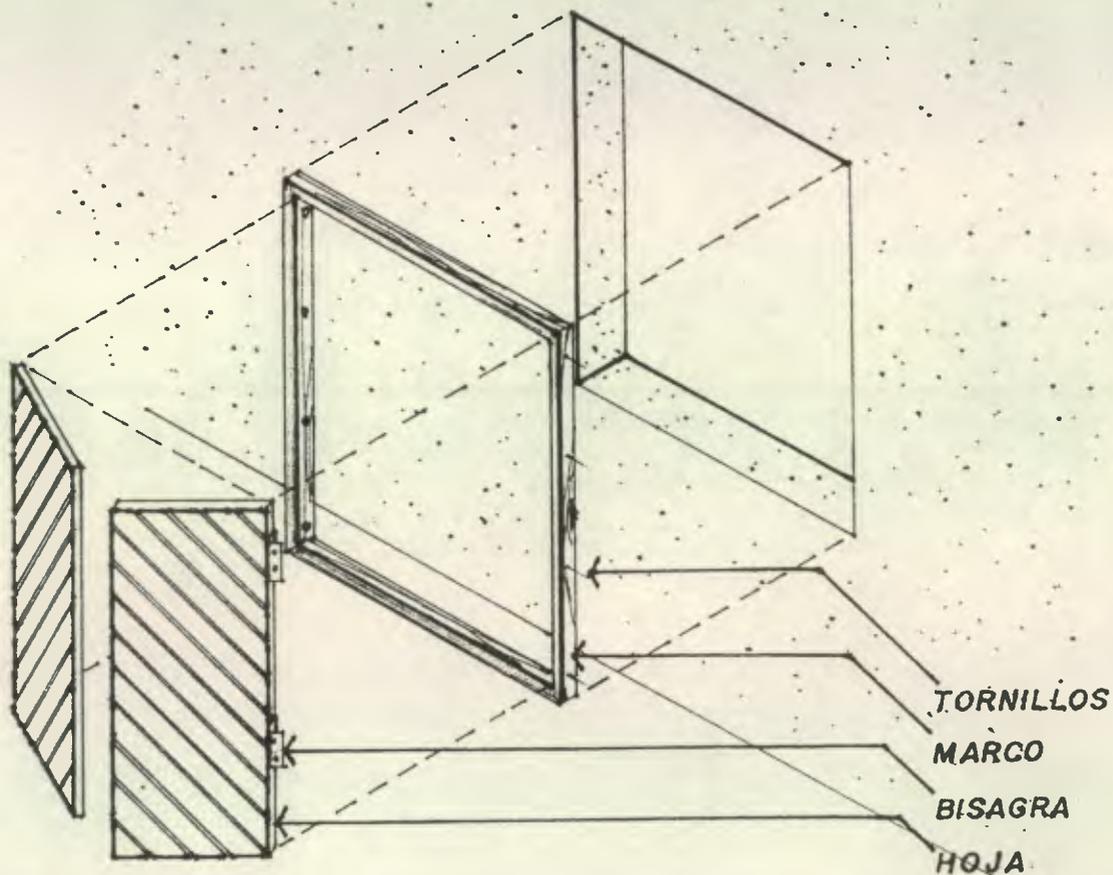
COMPLEMENTO



PUERTAS DE MADERA:

PARA LA INSTALACIÓN DE PUERTAS EN ESTE SISTEMA CONSTRUCTIVO (BAJAREQUE) SE FACILITA DADO QUE LA ESTRUCTURA PORTANTE ES DE MADERA, LO QUE IMPLICA QUE EL MARCO DE LA PUERTA SE DEBE SUJETAR DIRECTAMENTE A LA ABERTURA ATRAVÉS DE CLAVOS O TORNILLOS DE CASTIGADERA SIN REQUERIR DE TACOS ADICIONALES. EL ARMADO DE LA HOJA SE MUESTRA EN PAG.()

ES POSIBLE ADAPTAR PUERTAS DE METAL, CON EL INCONVENIENTE DE SER ANTIECONÓMICO PARA ESTE SISTEMA CONSTRUCTIVO, PUDIENDO SUJETAR EL MARCO POR MEDIO DE TORNILLOS SIMILAR AL DE MADERA.



VENTANAS:

EN EL CASO DE COLOCAR VENTANAS DE MADERA ESTAS PUEDEN SER COLOCADAS DE SIMILAR FORMA QUE PARA PUERTAS DE MADERA. ESTE TIPO DE VENTANAS PERMITE SOLVENTAR EL PROBLEMA DE ILUMINACIÓN Y VENTILACIÓN SATISFACTORIAMENTE YA QUE EL COLOCAR DOBLE HOJA PERMITE GRADUAR LA MAYOR O MENOR INCIDENCIA DE ESTOS.

LA ADAPTACIÓN DE VENTANAS METÁLICAS SE REDUCE A LA FIJACIÓN DEL MARCO A LA ESTRUCTURA CON TORNILLOS Y LA COLOCACIÓN POSTERIOR DE VIDRIOS SEGÚN EL DISEÑO ADOPTADO DEL MARCO.

TANTO PUERTAS COMO VENTANAS ES POSIBLES HACERLAS CON DUELA DE MADERA COMO FERRÓ.

COMPLEMENTO:

PUERTAS

2" x 1"
DUELA 4" x 1"
RECOMENDABLE 2.10
MAXIMO 1.00
MARCO FORRO ABERTURA

EL ANCHO RECOMENDABLE DE PUERTAS ES DE 0.90, Y COMO MAXIMO 1.00

VENTANAS

MAXIMO 1.20
VARIABLE
DUELA 4" x 1"
ABERTURA FORRO

EL MAXIMO DE ANCHO ES PARA NO DESESTABILIZAR LA ESTRUCTURA

UNA DE LAS OPCIONES ECONOMICAS Y FUNCIONAL LO CONSTITUYE EL FORRO CON DUELA DE MADERA, Y SI SE COLOCA EN DIAGONAL, SE LOGRA RIGIDIZAR.

ANCLAJE DE TECHO A ESTRUCTURA PORTANTE

AGUJERO, QUE PERMITA MOVIMIENTO POR EFECTO TERMICO
TIJERA
VARILLA DE HIERRO 3/8"
SOLERA
BREIZA
PARAL
BREIZA

FIJAR BIEN EL TECHO A LA ESTRUCTURA DE MUROS, PRINCIPALMENTE EN LUGARES DE MUCHA INCIDENCIA DE VIENTO.

NOCOLOCAR TECHOS PESADOS (TEJA)

COLOCAR TECHOS LIVIANOS (PAJA, PALMA, LAMINA).

CLAVAR LA TIJERA ADEMAS DEL PERNO (VARILLA DE HIERRO)

PISO

APLICACION
APISONAMIENTO

UN TIPO DE PISO ECONOMICO Y DURADERO ES EL DE CENIZA

PROPORCION:

CENIZA 1 □
TIERRA 4 □□□□

FUENTE:

ASIMISMO SE PUEDE COLOCAR PISO DE CEMENTO PROPORCION 1:3

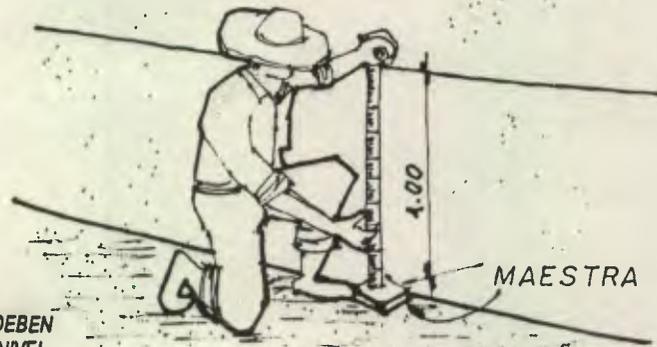
CEMENTO
ARENA
PIEDRIN

IDESAG 1976
PRACTICAS.



ANTES DE FUNDIR EL PISO, SE DEBE DETERMINAR EL NIVEL DEL PISO Y POSTERIORMENTE SE DEBE APISONAR YA SEA QUE FUERE RELLENO O NO, PARA OBTENERSE UNA BUENA COMPACTACIÓN, DEBE DE HUMEDECERSE AL APISONAR, EL MAZO ES UNA HERRAMIENTA MUY ÚTIL PARA ESTA ACTIVIDAD.

COMPACTACION



PARA TENER PUNTOS DE REFERENCIAS, SE DEBEN COLOCAR MAESTRAS QUE MARCARÁN EL NIVEL. ESTA SE COLOCA DESPUES DE TENER BIÉN COMPACTADO EL SUELO. SE COLOCA LA PRIMERA (EN ESTE CABO SE PONE DE EJEMPLO 1.00 MT., CON ESTA SE ESTÁ DETERMINANDO EL NIVEL AL CUAL QUEDARÁ EL PISO. POSTERIORMENTE SE COLOCAN OTRA AL CENTRO Y EN LAS ESQUINAS CON UN ESPESOR ENTRE 7 Y 8 CMTS. TODAS LAS MAESTRAS QUEDARÁN AL MISMO NIVEL Y SERÁN LAS GUÍAS PARA EL NIVEL DE TODO EL PISO.

RECTIFICACION DEL NIVEL



DESPUÉS DE LA COLOCACIÓN DE LAS RESPECTIVAS MAESTRAS SE PROCEDE A FUNDIR (PUEDE SER DE CONCRETO O DE CENIZA) TOMANDOLAS COMO REFERENCIA Y APOYANDOSE DE UNA REGLA DE MADERA QUE SE VA CORRIENDO SOBRE ELLAS PARA NIVELAR AL FUNDIR EL PISO, DEBE CONTEMPLARSE UN MARGEN DE 2 A 3 CMTS. PARA EL ACABADO FINAL (EMPASTADO).

COMO RECOMENDACIÓN DEBE TOMARSE EN CONSIDERACIÓN FUNDIR POR PLANCHAS PEQUEÑAS PARA EVITAR RUPTURAS POSIBLES POR TENER UNA TORTA GRANDE, YA QUE DE ESA MANERA POR HUNDIMIENTO SOLO SALE AFECTADA CADA TORTA PEQUEÑA.

FUNDICION

PARA FINALIZAR EL ACABADO SE PUEDE APLICAR UN ALISADO A BASE DE UNA MEZCLA MÁS FINA DEL MATERIAL UTILIZADO EN LA FUNDICIÓN (YA SEA CEMENTO O CENIZA). ESTA APLICACIÓN DEBE HACERSE HASTA EL DÍA SIGUIENTE, DESPUES DE HABER FUNDIDO, HUMEDECIENDO PREVIAMENTE Y DE MANERA CONSTANTE TODA LA SUPERFICIE.

ESTE ACABADO PUEDE HACERSE UTILIZANDO LA CUCHARA PARA OBTENERLO FINO O PLANCHA DE MADERA PARA SACARLO RUSTICO. CONVIENE POSTERIORMENTE RAYAR TAMBIÉN ESTE ACABADO EN FORMA DE CUADROS PEQUEÑOS Y PARALELOS AL MURO, CON ESTO SE PROTEGE AL PISO DE RAJADURAS POR CAMBIO DE TEMPERATURA.



ALISADO

HERRAMIENTA

ALICATE



USO:

CORTAR ALAMBRE

RETORCER ALAMBRE

SUJETAR CABEZAS CUADRADAS DE TORNILLOS

AZADON



LIMPIEZA DEL TERRENO

EXCAVACION Y REMOCION DE TERRENO SUAVE

REVOLVER MEZCLA O MORTEROS

ALMADANA



CLAVAR ESTACAS

ROMPER PIEDRA O TALPETATE

QUEBRAR CONCRETO

BARRETA



REMOVER PIEDRAS

ABRIR AGUJEROS EN SUELO DURO

QUEBRAR ROCA

BATEA



USO:

PARA HACER MEZCLA

ACARRERAR PEQUEÑA CANTIDAD DE MATERIAL

BURRO



PARA APOYAR TABLONES DE ANDAMIO

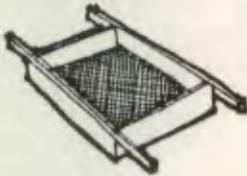
CARRETILLA



ACARREO DE MATERIALES.

COMO DEPOSITO PARA MEZCLAS.

CERNIDOR



PARA AFINAR ARENAS, TIERRA, ETC.

METRO



MEDIR PEQUEÑAS DIMENSIONES

CUBETA



ACARREO DE AGUA

SERVIR MEZCLAS

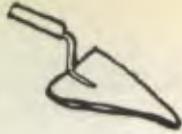
HILO



PARA GUIAR EL TRAZO

MARCAR EJES Y NIVELES, ROSTROS DE PAREDES

CUCHARA



USO:

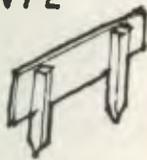
REVOLVER MEZCLA
LIMPIAR RESIDUOS DE MEZCLA
ALISAR SUPERFICIES
PARA APLICAR REPELLOS Y CERNIDOS

ESCANTILLON



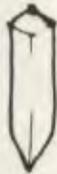
MEDIR ALTURAS, PASAR NIVELES

PUENTE



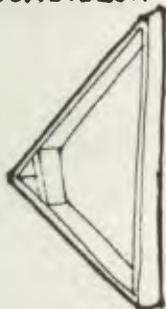
TRAZO DE ROSTRO DE PARED
PARA LOCALIZAR CRUCE DE MUROS

ESTACA



MARCAR EJES DE MUROS
PARA MARCAR DIFERENCIA DE NIVEL

ESCUADRILON



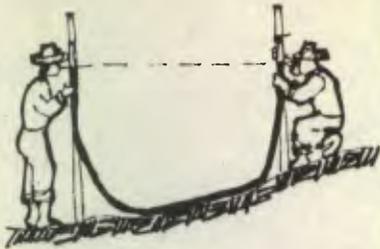
PARA RECTIFICAR ANGULOS A ESCUADRA
MARCAR ANGULOS RECTOS

MACHO



CLAVAR ESTACAS PEQUEÑAS
GOLPEAR EL CINCEL

MANGUERA



USO:

CONDUCCIR AGUA

PASAR NIVELES

MARTILLO



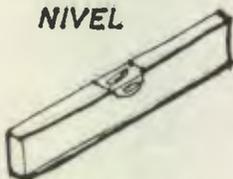
PARA CLAVAR Y DESCLAVAR

MAZO



PARA COMPACTAR, APLANAR O MACEAR

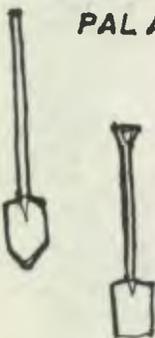
NIVEL



NIVELAR PUENTES

RECTIFICAR PLOMO DE MUROS

PALA



EXCAVAR SUELO SUAVE

APILAR MATERIAL COMO ARENA, PIEDRIN ETC.

HACER MEZCLAS O MORTEROS

PIOCHA



USO:

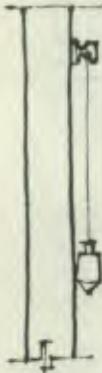
EXCAVACION Y REMOCION DE TERRENOS DUROS

PLANCHA

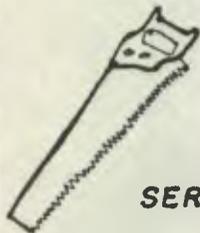


PARA AFINAR SUPERFICIES

PLOMADA



RECTIFICAR VERTICALIDAD DE MUROS



SERRUCHO

CORTAR MADERA O CAÑA DE BAMBU

TREPANO



PERFORAR MADERA Y LAMINA DE ASBESTO O CAÑA DE BAMBU

ENLACE ECOLOGICO

Se debe contemplar las repercusiones ecológicas que genera la práctica de este sistema constructivo, primordialmente en cuanto a la utilización de madera, ya que éste constituye el elemento indispensable para su ejecución pues sin ello no tendría estructura del módulo.

En virtud de esto se hace necesario revisar la cantidad de madera a necesitar para una vivienda mínima, el cual oscila entre los 60 Mts² para el area rural./1

Para un módulo cualquiera de dimensiones 4.00 Mts.x4.00 Mts (Medidas Arbitrarias), partiendo que su area es 16Mts² y 4 modulos iguales dan como resultado 64 Mts² los cuales se - hacercan al mínimo establecido anteriormente.

Se establecerá la cantidad de madera que requiere este módulo para conocer el costo ecologico y desarrollar programas que contraresten a mediano plazo la deforestación causada. (Sección y Medidas de la madera tomadas de la cartilla).

Se necesitan para cada módulo 271 P-T de madera y para una vivienda de 64 Mts², 1084 P-T. Sabiendo que de un árbol se obtiene 4,141 P-T, se necesitan sembrar 4 árboles por cada vivienda rural completamente construida.(CONTEMPLANDO EL DAÑO ECOLOGICO).

1) Zaens, Manrique. Estudio de la vivienda Rural de Bajareque e Historia Sismica de Huehuetenango.

Para mejores resultados, en lo que respecta a la reforestación acudir a las dependencias del estado relacionadas con esta campo.

La reforestación planificada y programada proporciona mejores resultados que, la que se desarrolla sin los conocimientos necesarios.

No se debe cortar un árbol sin reponerle a la naturaleza tan preciado recurso obtenido.

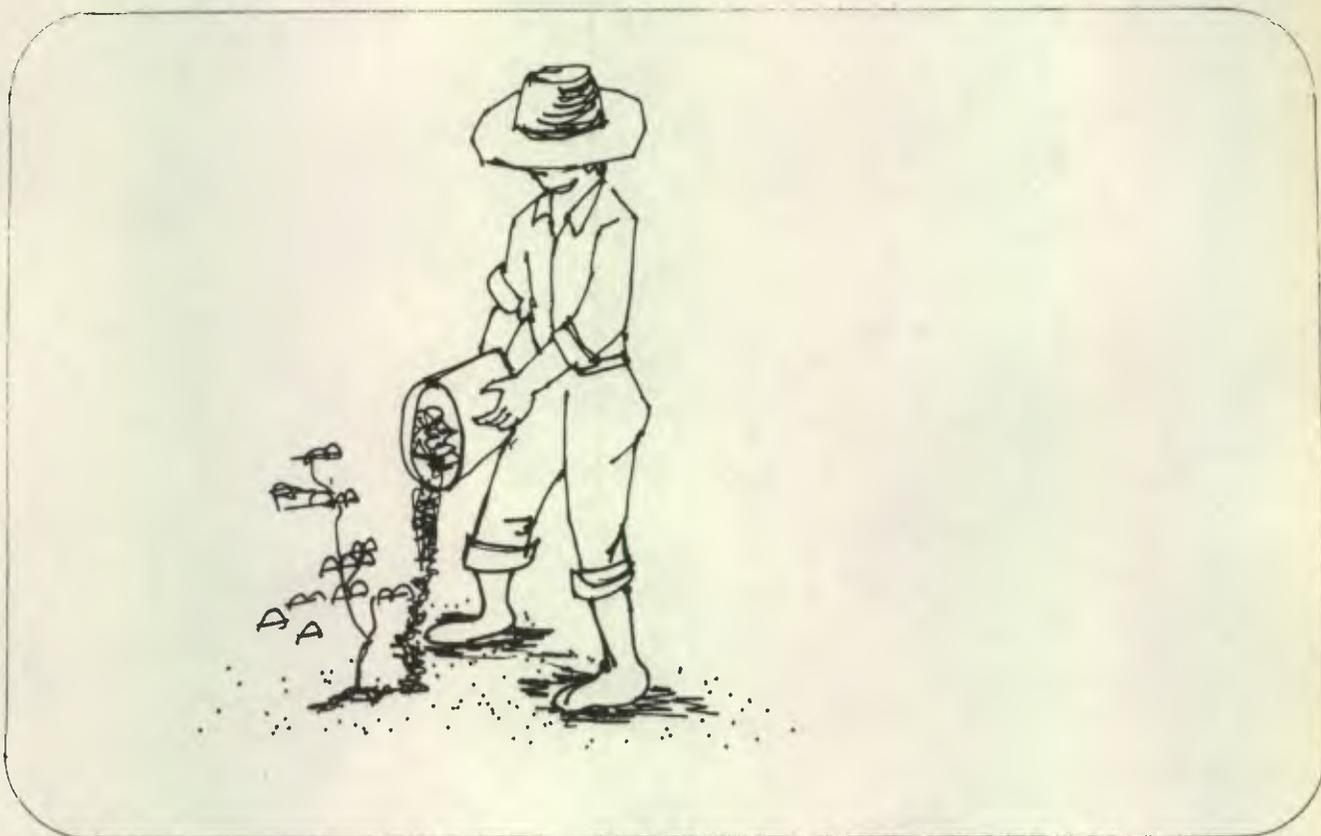
SEMBRAR UN ARBOL



La tarea no finaliza con sólo sembrar un árbol.
Hay que protegerlo y abonarlo según el programa que se
planteé.

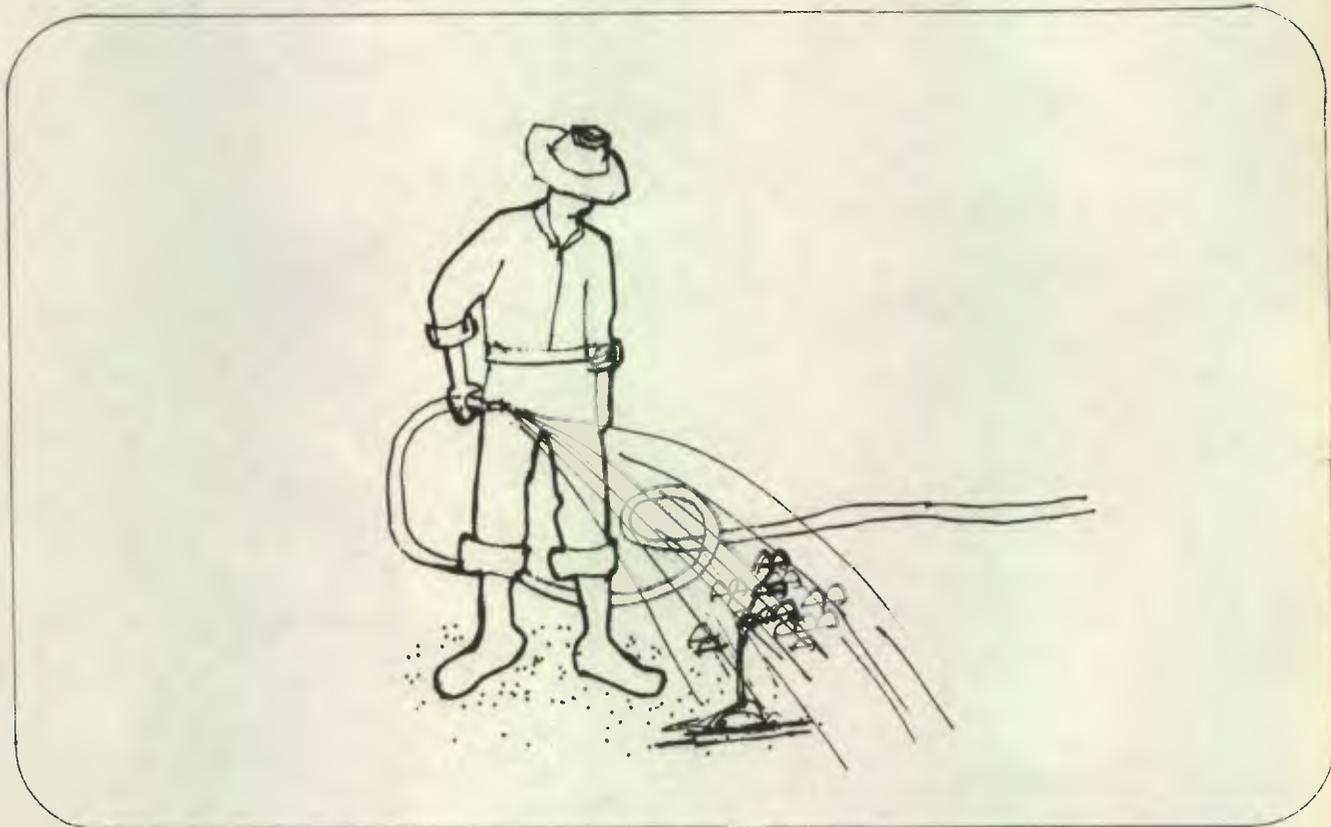
Para obtener mejores resultados, se puede aplicar el abo-
no orgánico. (Basura previamente procesada)

ABONAR Y PROTEGER



Es ideal lograr un tipo de riego a través de miniriego para arboles que así lo requieran en las primeras edades, o sembrar arboles que se desarrollen solo con el agua natural (Lluvia).

Cuidar y proteger un árbol es tan importante como sembrarlo.



LAMINA 65

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

V.9 CONCLUSIONES:

- 1- El trabajo de las constituciones de Proyección Social es de considerable valor, tomando en cuenta que se ejecután proyectos de los cuales se pueden obtener conocimientos básicos que al sistematizarlos genera información valiosa que pueden ser aprovechables al orientarlos adecuadamente, tal es el trabajo presente.

- 2- El Bajareque constituye uno de los pocos sistemas constructivos que se fundamentan en la aplicación de la tecnología apropiada, utilizados a nivel nacional, y que al tecnificarlo podría dar lugar al desplazamiento de los sistemas tradicionales de importación. (block, ladrillo, etc.), ya que es mucho más económico y su ejecución no requiere de gran tecnificación en cuanto a la mano de obra, y con el apoyo directo de instituciones de proyección social o incluso del mismo programa de ejercicio profesional supervisado en el interior de la República (EPS-IRG), através de el desarrollo de capacitación técnica para áreas rurales, es posible depurar esta pequeña carencia de técnicas apropiadas de construcción en dichas áreas.

- 3- Se ha detectado mediante la observación personal, que en áreas rurales, es posible (en la mayor parte de los casos). localizar personas que se dediquen al aserrado de la madera siendo el tipo de trabajo generalmente de condiciones muy aceptables.

- 4- El Bajareque permite respetar el Aspecto antropométrico de la localidad en el cual se utilice, puntualmente para dimensiones de puertas ventanas y la altura interior del módulo Arquitectónico.

- 5- El Costo Ecológico del proyecto, dado que requiere de considerable cantidad de Madera es retorestar el doble de esta cantida, aunque la reposición se presentara a mediano plazo dado el periodo de crecimiento de los arboles.
- 6- Al utilizar materiales de la localidad para solucionar necesidades habitaciones se aplica la tecnología apropiada y con ello se facilita tanto en el transporte de materiales no locales, así como de la comprensión del proceso constructivo ya que dicho sistema no necesita de especialización para su elaboración.
- 7- El aplicar este sistema constructivo (Bajareque) genera trabajo local como por ejemplo la creación de caleras (fábrica de cal), aserraderos asi como del transporte local de materiales propios del lugar.
- 8- La mano de obra no necesita ser altamente tecnificada, con el apoyo de una guía, como la presente es posible realizar algún proyecto determinado sin mayor dificultad, por el mismo usuario (del elemento arquitectónico) por autoconstrucción y con el apoyo de vecinos del mismo.
- 9- El Bajareque posee propiedades estructurales que hacen confiable este sistema constructivo, por lo cual el usuario puede estar seguro de la efectibilidad y su factibilidad.

CUADRO DE CONSIDERACIONES FINALES DEL BAJAREQUE RESPECTO A
LOS OTROS SISTEMAS CONSTRUCTIVOS (sus ventajas)

VENTAJAS DEL BAJAREQUE

RESPECTO AL BLOCK

- menor tiempo de ejecución
 - bajo costo
 - uso de materiales locales
 - se aplica tecnología apropiada
 - alta transmisión térmica
-

RESPECTO AL
ADOBE

- permite mas area de ventaneria
 - menor tiempo de ejecución
 - fácil construcción en invierno
 - flexibilidad estructural
 - aprovechamiento de espacio por espesor de muros
 - flexibilidad espacial
-

RESPECTO A
LA MADERA

- afecta menos la deforestación
 - poca especialización de mano de obra
 - alta transmisión térmica
 - utilización de materiales locales
 - mayor tiempo de duración
 - menor mantenimiento
-

V-10 RECOMENDACIONES

- 1- Como primera instancia, no colocar techos pesados como por ejemplo teja ya que ello forzaría la estructura portante del sistema constructivo.
- 2- Mediante estudios futuros puede lograrse la industrialización del sistema constructivo para ser manejado a nivel de macroproyecto, puesto que el concepto manejado hasta ahora ha sido dirigida a viviendas aisladas, o proyectos de vivienda a pequeña escala.
- 3- Al desarrollar proyectos de vivienda a pequeña escala se debe considerar el adiestramiento previo las personas involucradas para que ellas conozcan a plenitud el sistema constructivo a utilizar para obtener optimos resultados en la ejecución.
- 4- Combinar esfuerzos con estudiianes de ingeniería para desarrollar nuevos modelos conjuntamente, para que con este equipo bidisciplinario se obtengan mejores resultados de Bajareque tecnificado desarrollando estudios paralelos.
- 5- Desarrollar nuevos estudios que promuevan la incorporación del Bajareque al circulo urbano como otra opción dentro de la gama de sistemas constructivos existentes.

- 6- Con los ensayos de laboratorio, investigar la posibilidad de la construcción del Bajareque inclusive hasta para 2 ó 3 niveles dados los resultados de laboratorio obtenidos del tipo 1 tecnificado presentado en el capítulo I.

- 7- Curar tanto la madera como el Bambú y la tierra del relleno pues de ello depende el período de vida del Bajareque en gran medida.

- 8- Aislar completamente el muro del suelo de tal forma que exista contacto entre ellos y no exista filtración de humedad por capilaridad.

- 9- Al proyectar una vivienda de Bajareque considerar el tipo de materiales existentes en el area para programar su aprovechamiento y su adaptabilidad al mismo, ya que los materiales que se presentan en este estudio pueden ser suplidos según el ingenio del usuario.

BIBLIOGRAFIA

CAPITULO VI: BIBLIOGRAFIA

LIBROS Y TESIS

- 1- DE LEON JORGE Enfoque sobre la Vivienda Rural en el Medio Guatemalteco, Tesis de Grado, Facultad de Arq. USAC Guatemala. 1,980

- 2- DICCIONARIO EN- González Porto. Editorial Renacimiento 2 Tomos, México. CICLOPEDICO 1,971

- 3- ESCOBAR ORTIZ, Estructura en Arquitectura. Tesis de Grado, Facultad de Arq. JORGE R. USAC Guatemala. 1,973

- 4- GARCIA CHIU, Muros de Tableros de Bambú. Tesis de MARIO R. Grado, Facultad de Ing. USAC Guatemala 1,986

- 5- KEYSER, CARL A. Ciencia de Materiales para Ingeniería. Editorial Limusa, México. 1,975

- 6- KIDDER Y PARKER Manual de Arq. y del Cons. Editorial Hispano-Americana, México. 1,957

- 7- LEIVA O., OSCAR A. Criterios de Diseño Olimático para ediciones en la Región del Altiplano Oriental. Tesis de Grado. Fac. de Arq. USAC, Guatemala. 1,984

- 8- LEOZ, RAFAEL
1,981
Redes y Ritmos Espaciales.
Escuela Nacional de Arquitectura
UNAM, México.
- 9- LOPEZ X. APARICIO F.
1,985
Muros de Suelo-Cal Apisonados so-
metidos a esfuerzos de Corte y
comprensión. Tesis de Grado., Fac.
de Arq. USAC, Guatemala.
- 10 MORLEY, SILVANUS G.
1,947
La Civilización Maya. Fondo de
Cultura Económica, México.
- 11- QUAN MORALES,
CARLOS R.
1,980
Introducción al Estudio de Sistemas
y Métodos Constructivos. Tesis de
Grado. Fac. de Arq. USAC, Guate-
mala.
- 12- SAENZ C., MANRIQUE
1,987
Estudio de la Vivienda Rural del
Bajareque e Historia Sismica de Hue-
huetenango. Tesis de Grado Fac. de
Arq., USAC, Guatemala.
- 13- DIRECCION DE IN-
GENIERIA SANITARIA
1,978
Manual de Saneamiento. Editorial
Limusa, México.
- 14- TORTOLA K., JULIO N.
1,986
La Vivienda de Bajareque en la Sub-
región Altiplano Occidental de Gua-
temala (Estudio Preliminar de una -
tecnología olvidada. Tesis de
Grado, Fac. Arq. USAC, Guatemala.
- 15- TRUJILLO C., RAYMER E.
1,978
Guía Para El Diseño En Madera. Tesis de Gra-
do, Fac. Ing. USAC, Guatemala
- 16- Velasco L., Osmar E.
1,982
La Tecnología Apropriada y su Aplicación a la
Arquitectura. Tesis de Grado Fac. Arq. USAC,
Guatemala.

FOLLETOS Y REVISTAS

- 1- BANCO NACIONAL DE
LA VIVIENDA (BANVI)
1,979
Cartilla Urbana 1
Guatemala.
- 2- CARITAS DE GUATEMALA
Manual de Construcción
de Vivienda con Adobe.
Guatemala.
- 3- GANDARA, JOSE LUIS
El clima en el diseño
curso control ambiental I
Fac. de Arq. USAC, Gua-
mala.
- 4- FACULTAD DE ARQ. USAC
1,983
Módulo (Revista)
- 5- INCUPO
1,981
Para no Enfermarnos de
Chagas. Argentina.
- 6- KASSEL UNIVERSITY, WEST
GERMANY; FAC. ARQ. UFM
CEMAT
1,978
Sistema de Vivienda de
Bajo Costo para Guatema-
la.
- 7- REGLAMENTO DE CONSTRUCCION
1,924
Columnas de Madera. Ma-
nual de Construcción, Chi-
cago.

8- URROZ LACAYO, CARLOS J.

Estado Actual de los Conocimientos sobre enfermedades de Chagas en Nicaragua. Fac. de Ciencias Médicas, Universidad Nacional Autónoma de Nicaragua.

INEDITOS:

JULIO RENE SANDOVAL

Evaluación de Sistemas Constructivos del Bajareque. Fac. de Ingeniería. USAC, Guatemala.

ENTREVISTAS:

- De león Manuel. Residencia, Sta. Cruz del Quiché, El Quiché. Ing. Civil.

- García Estrada René Oswaldo. Residencia, Ciudad Capital de Guatemala. Estudiante de Arquitectura.

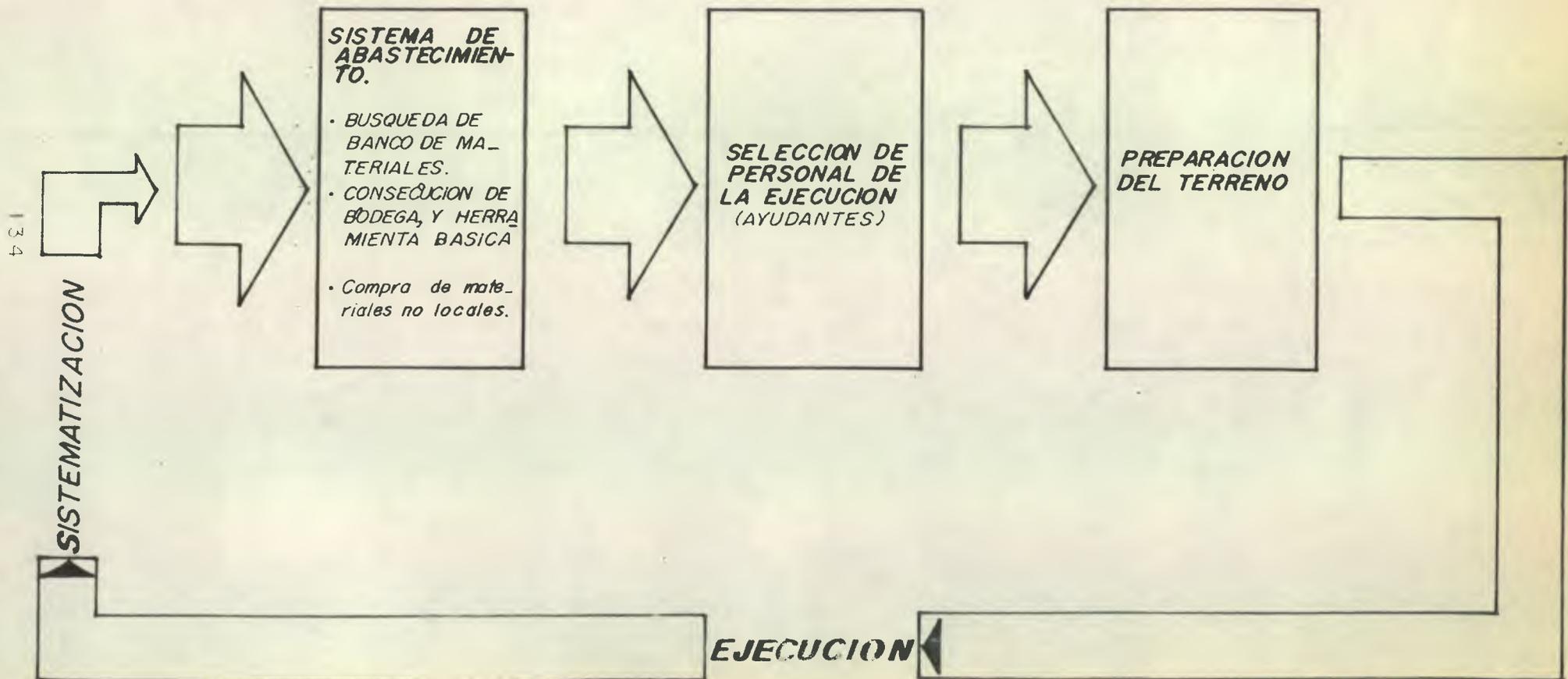
- Rubio, Juan Miguel. Facultad de Ingeniería, Centro de Investigaciones. Ing. Civil.

- Sandoval Julio René. Residencia, Ciudad Capital de Guatemala. Estudiante de ingeniería, infieri.

- Taracena S. Fredy Augusto. Residencia, San José Pinula. Estudiante de Arquitectura, Director de C Y D de Guatemala. (C Y D = Cooperación Para el Desarrollo).

ANEXOS

PROPUESTA SISTEMATICA DE EJECUCION





- Momentos en que se explicaba a la gente s̄obre el sistema constructivo y sus propiedades (Area de Nueva Sta. Rosa, Santa Rosa)



Busqueda de materiales locales de buena calidad. Arena amarilla, caña de bambu barro, etc. (Aldea La Lima, Camotán, Chiquimula).



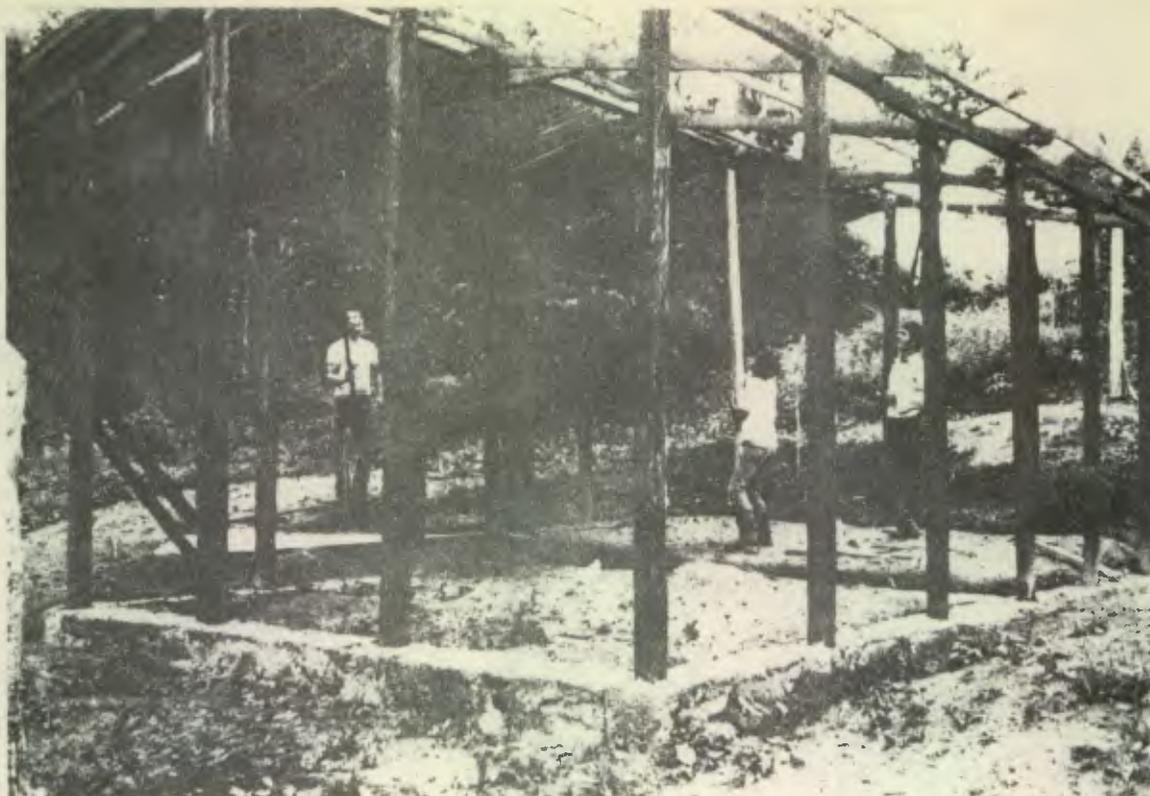
_ Se revisa el zanjeo, esto con el objeto de garantizar la calidad de los trabajos. (proyecto de vivienda Inocencio Aquino).



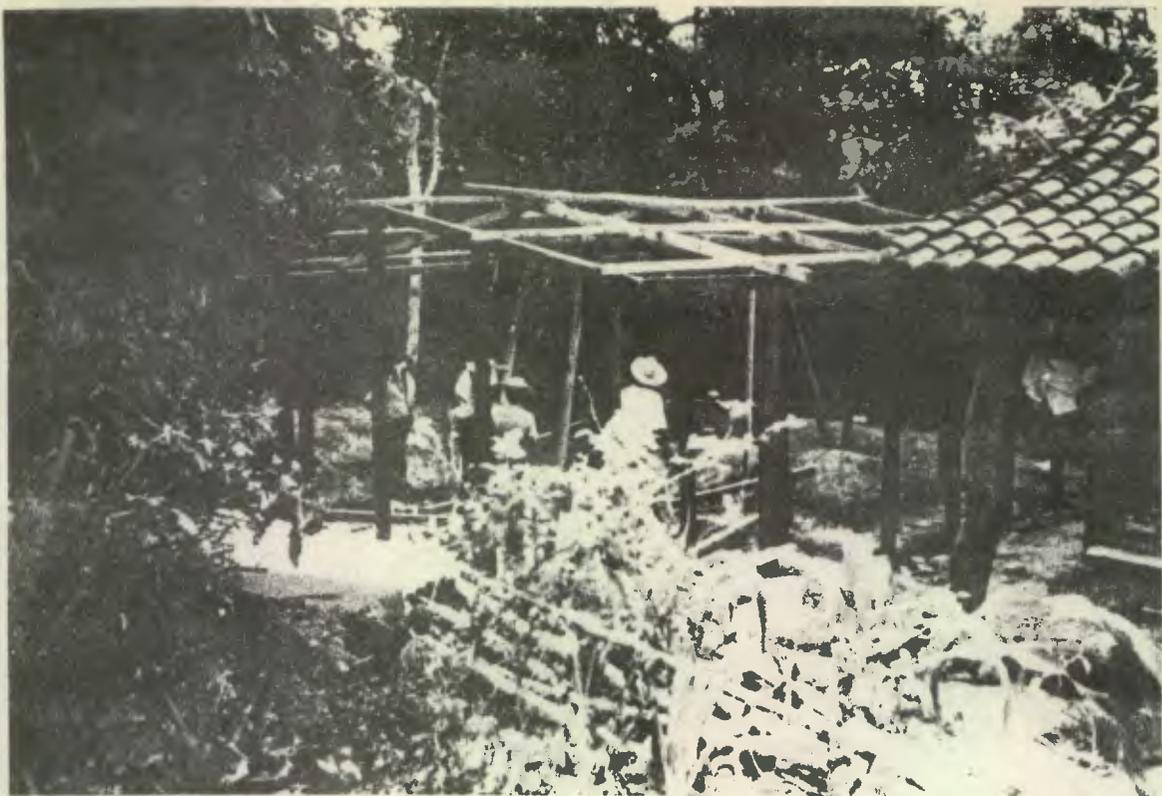
Se muestra la fase de zanjeo, se observa la cantidad de piedra acumulada, la cual fué aporte de la comunidad (Escuela El Brasil, Camotán, Chiquimula).



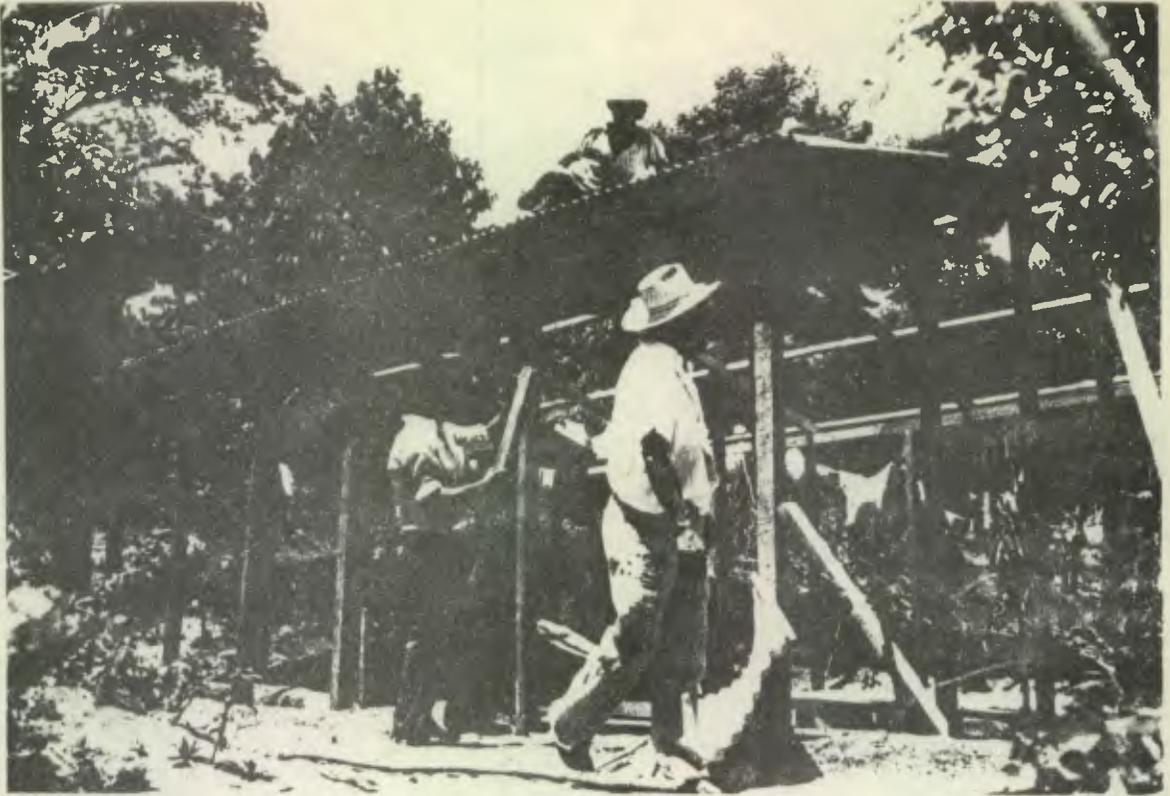
Se observa la colocación de los parales, (centrado), posteriormente serán recu**u**biertos por el cimiento. (Escuela El Brasil, Camotán, Chiquimula).



Se está colocando la cubierta, se observan los parales yá curados con un compuesto de: Pentaclorofenol, carbolineo y diesel. (proyecto de equipamiento rural, Puesto de salud Parras).



El elemento constructivo está preparado para la colocación de la cubierta, se observa la construcción existente que obstaculiza el movimiento del aire. (proyecto de vivienda, Pantaleón López)



Se está colocando la lámina de zinc, se observan los parales ya colocados. (proyecto de vivienda, Napoleón De León).



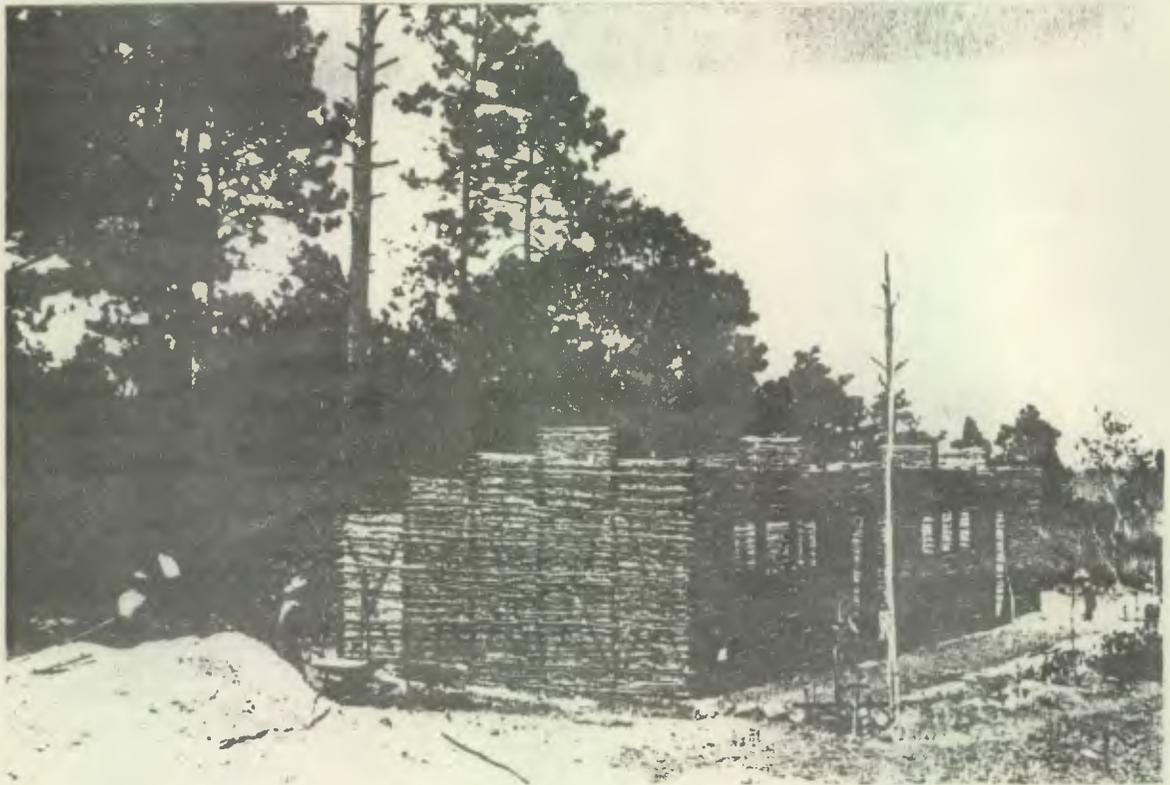
Se observa que está colocada:

- La estructura portante vertical
- La caña de bambú rajada
- El techo de lámina

En estos momentos se está colocando el alambre espigado en forma de "X" (casa de Margarito Cruz, proyecto de vivienda).



Se está colocando el barro, no se compacta debidamente, lo que hace que exista concavidades en el interior del muro. (Equipamiento, escuela La Lima).



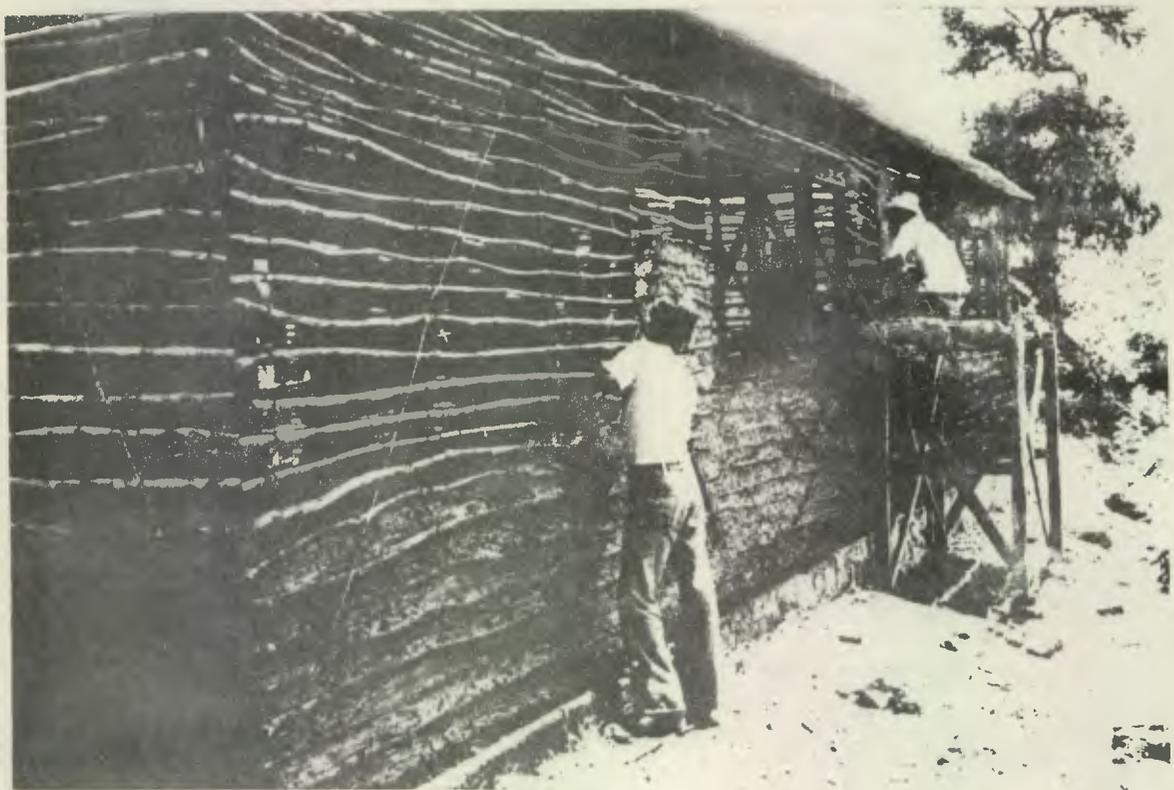
Se observa el relleno ya colocado, el techo se colocará posteriormente. La ladera no permite que el viento incida sobre el edificio. (Escuela La Lima).



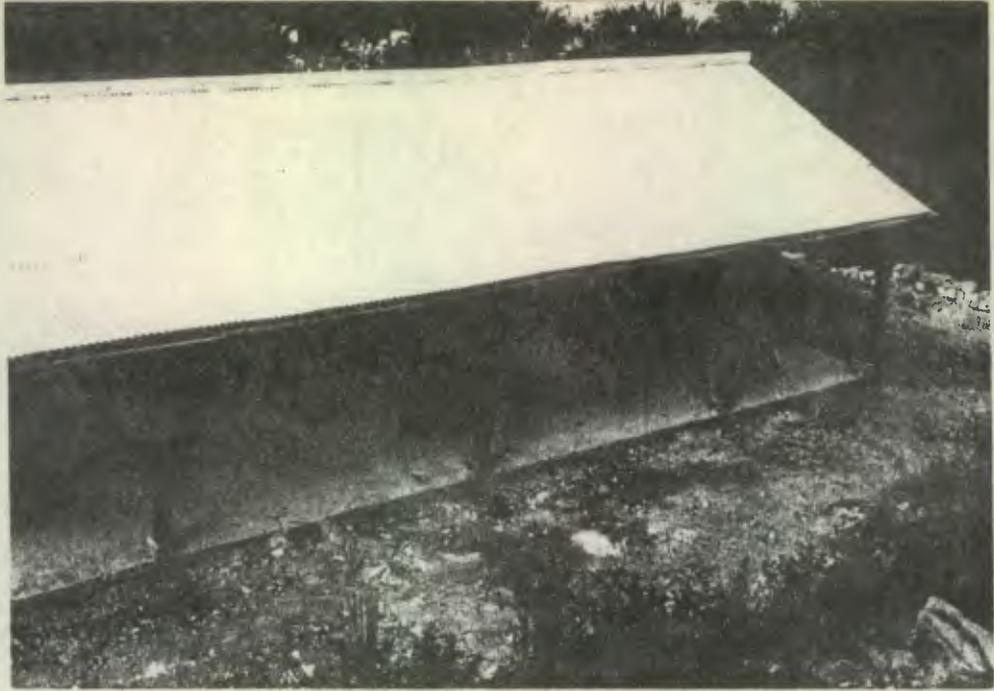
Se ha colocado el relleno de barro, se observa la caña de bambú y el alambre espigado dentro del muro. Está preparado para la colocación del repello. (Proyecto de vivienda, Victoriano Escalante).



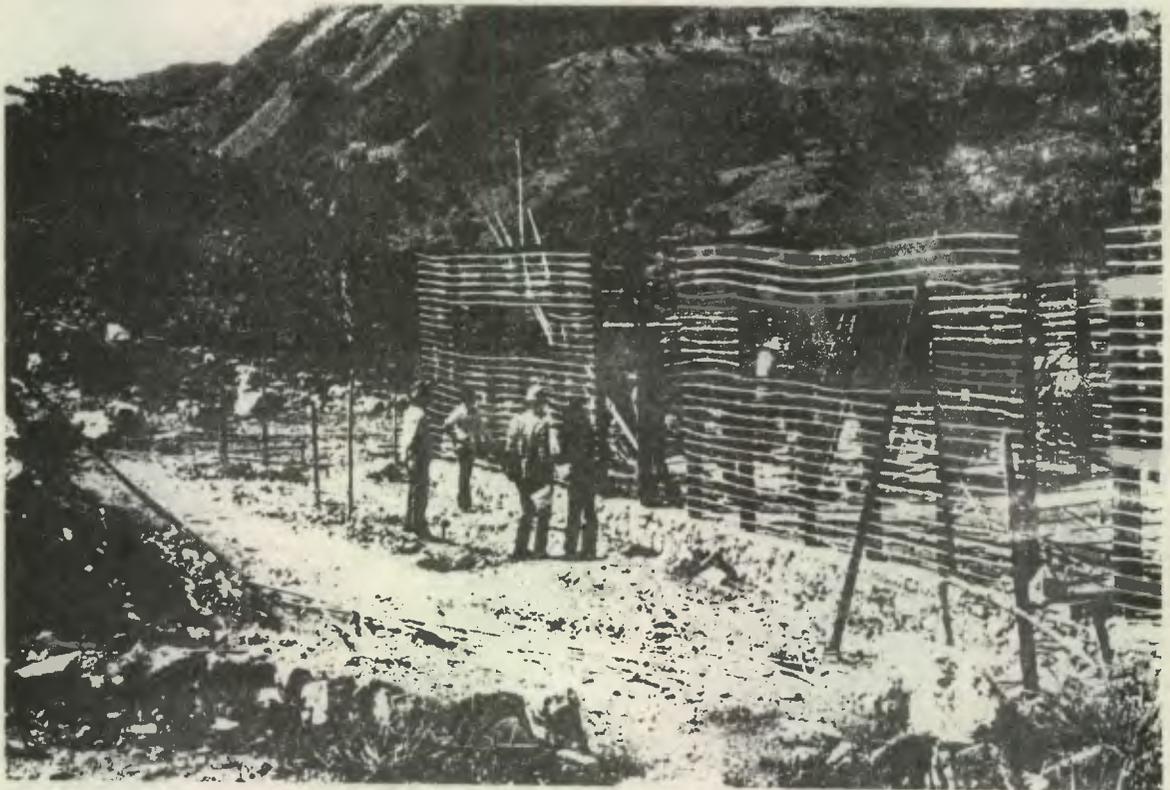
Se ha colocado ya la estructura, la caña de castilla, y se está colocando la cubierta (Equipamiento, escuela EL Brasilar).



Se rellenan los muros con barro, se observa toda la conformación interior del muro. (Escuela El Brasilar).



Escuela de Tunucó Abajo casi finalizada, queda pendiente de colocar las puertas y las ventanas y hacer la limpieza final. Se puede observar el techo de lámina.



Se observa la colocación de la caña de castilla y la estructura portante vertical de los muros. (Escuela de Tunucó Abajo).

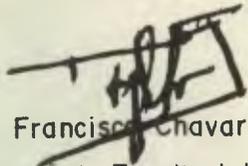


Curado de la madera, aplicado el curativo por medio de brocha, en forma de pintura, (curativo: pentaclorofenol, carbolíneo y diesel).



Escuela EL Limón, Camotán Chiquimula. Ejemplo de un edificio finalizado ejecutado en Bajareque Mejorado, según técnicas del IDESAC.

IMPRIMASE:



Arq. Francisco Chavarria Smeaton
Decano de la Facultad de Arquitectura



Arq. Osmar E. Velasco López
Asesor



Br. Miguel Angel Medrano López
Sustentante