

# EL BAHAREQUE EN LA REGIÓN DEL CARIBE



## Módulo 1: La técnica

Ministerio de Trabajo y  
Seguridad Social



Fondo Nacional de  
Formación  
Profesional  
para la Industria  
de la Construcción  
FIC



Este título digital por Sistema de Bibliotecas SENA se encuentra bajo una licencia de Creative Commons Reconocimiento-No comercial-compartir igual 3.0 unported License.

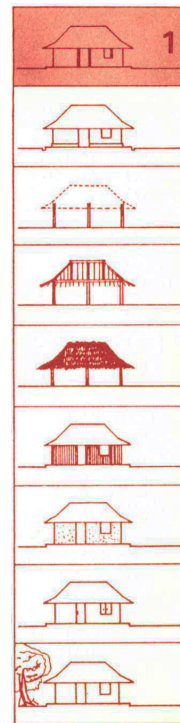
<http://co.creativecommons.org/tipos-de-licencias/>

Creado a partir de la obra en <http://biblioteca.sena.edu.co>

## EL BAHAREQUE EN LA REGIÓN DEL CARIBE



### Módulo 1: La Técnica



Contenidos Técnicos:  
Arq. Clara Angel Ospina  
Arq. Clara Sánchez Gama

Revisión Técnica:  
Arq. Néstor Gómez, División de Construcciones

Asesoría Técnico Pedagógica  
Arq. Luis Eduardo Bustamante,  
División de Industria

Dirección y Producción Final:  
Fabiola Fajardo, Gerente FIC  
Arq. Raúl Eduardo Pacheco, FIC  
Diseño, Diagramación, Fotografía,  
Dibujos y Artes Finales:  
ARIT - Arquitectura e Investigación en Tierra  
T.2323153

Fotomecánica e Impresión:  
Sección de Publicaciones SENA Dirección General

Bogotá, 1990

Financiado y Producido por el Fondo Nacional de Formación Profesional de la Industria de la Construcción.

Derechos Reservados a favor del Servicio Nacional de Aprendizaje - SENA

# CONTENIDO

LA TÉCNICA .....	1
PRESENTACIÓN .....	5
OBJETIVOS .....	7
INTRODUCCIÓN .....	9
GENERALIDADES .....	13
EL Bahareque .....	13
La Región del Caribe .....	14
El Bahareque en la Región .....	15
Aspectos tecnológicos .....	16
Aspectos tipológicos .....	16
El Sistema Constructivo .....	18
Componentes del sistema .....	18
PROCESO CONSTRUCTIVO .....	19
2.La Estructura .....	21
3.El Empalme .....	29
4. La Cerca .....	31
5.Los Elementos de Acabado y Revestimiento.....	33

# PRESENTACIÓN

La serie didáctica sobre el bahareque en la Costa Atlántica es otro paso importante hacia la actualización técnica de los recursos humanos que como instructores trabajan en el SENA y que tienen el inmediato compromiso de calificar mano de obra en las diferentes regiones del país, entre ellas la que hoy nos ocupa.

El contenido de esta serie didáctica es el resultado de la investigación sobre las técnicas constructivas del bahareque en Sucre realizada entre 1988 y 1989 con la colaboración de las comunidades de Colosó, Morroa, Nariño, Ovejas, Sanpués, San Rafael y Sincelejo, y el patrocinio de Fedevivienda.

A partir del material recopilado, analizado y evaluado durante 12 talleres realizados en los sitios mencionados anteriormente se produjo el documento-resumen que sirvió de base para la elaboración de este material didáctico.

Por la importancia de sus contenidos esta serie

puede considerarse como texto de consulta para profesionales y técnicos de la construcción proporcionando información técnica ignorada generalmente por los textos y la formación académica, También facilitará el desarrollo de investigaciones futuras al ampliar la escasa bibliografía existente sobre el tema.

Esta serie no intenta ser exhaustiva en su contenido sino que pretende presentar una síntesis tecnológica aplicable hoy, dado que recopilar la vasta riqueza de este conocimiento popular requerirá el esfuerzo aunado de las personas y entidades que intervienen en la región.

La serie didáctica está compuesta por material textual consistente en (9) modulos independientes y complementarios entre sí, además de un video modular sobre la técnica, procedimientos constructivos, materiales vegetales y recomendaciones para la aplicación en la actualidad.

# OBJETIVOS

- Complementar la formación del instructor-técnico SENA en tecnologías tradicionales.
- Contribuir a la difusión del conocimiento técnico del bahareque.
- Incentivar la racional utilización de los recursos naturales locales.
- Permitir el acceso a una vivienda por parte de las poblaciones que no disponen de otros recursos.
- Permitir el acceso al conocimiento de esta tecnología a las nuevas generaciones.
- Valorar la técnica como respuesta adecuada a las condiciones geográficas y climatológicas de la región de la Costa Atlántica.
- Aumentar el uso de esta tecnología en las regiones en donde se dispone de los recursos necesarios para su aplicación.
- Ampliar el material bibliográfico existente sobre el tema.
- Impulsar el desarrollo de programas de reforestación y conservación de las especies nativas.

# INTRODUCCIÓN

Existe hoy un déficit creciente de viviendas a pesar de que se han adoptado diferentes políticas para tratar de disminuir el problema. Se ha dejado a la conclusión de que la alta tecnología que pareció ser la solución en otra época no lo es en todos los contextos. Con una visión simplista, se desecharon muchos elementos útiles en el planteamiento de las soluciones y que estaban dentro de las comunidades, en el medio.

Hoy se plantea que los factores de tipo cultural, económico, social y técnicos deben ser tenidos en cuenta al elaborar un proyecto para que este sea apropiado para y por parte de una comunidad.

Por otra parte se encontró que la participación de la comunidad en el planteamiento del problema y de la solución involucra a esta efectivamente dentro del proyecto, asegurando su aceptación y logrando disminuir los costos.

Se aprovecha así el conocimiento y los demás recursos de que disponen las comunidades, como materia-

**“Hoy se plantea que los factores de tipo cultural, económico, social y técnicos deben ser tenidos en cuenta al elaborar un proyecto para que este sea “apropiado”**

les locales, mano de obra y herramientas.

Dentro de esta filosofía en Colombia se plantea hoy en día la recuperación de las tecnologías tradicionales de construcción, y su actualización aprovechando los recursos de la ciencia y la técnica modernas. Este saber tradicional se está perdiendo en la competencia con las nuevas tecnologías, las cuales además de ser generalmente mucho más costosas no siempre presentan una respuesta más apropiada al clima y las necesidades y recursos de los usuarios.

Aunque el trabajo de investigación sobre el que se basa esta serie, se hizo solamente en el departamento de Sucre, el área de aplicación puede extenderse a la Costa Atlántica, en general.

**La “casa de palma” presenta varias ventajas al compararla con la construcción en materiales modernos. Es reconocido por la población en general el confort térmico que proporciona, y su bajo costo, además no hay que olvidar por supuesto las determinantes de tipo cultural: patrones estéticos y organizativos que corresponden al modo de sentir y de pensar de una comunidad.**

La topografía en las Llanuras del Caribe en el norte del país, combina llanuras planas bajas, algunas de ellas cenagosas, y terrenos ondulados, con alturas promedio de 200 metros sobre el nivel del mar. Las temperaturas varían entre 25 y 32 grados centígrados. Hay dos estaciones claramente definidas: verano seco e invierno con altas precipitaciones. La vegetación natural selvática ha sido reemplazada en la mayor parte del territorio por pastos para la ganadería o cultivos extensivos. Esta situación está poniendo en peligro la supervivencia de la “casa de palma” debido a la extinción progresiva de los materiales básicos para su ejecución.

La población mezcla de razas indígenas de las familias de los Arawak y Caribe, raza negra de origen africano y blanca de los españoles llegados durante el periodo de la colonia, tiene una cultura muy rica en tradiciones, dentro de las cuales la vivienda tradicional, tiene gran importancia. La población se encuentra bastante dispersa debido a las características geográficas (zonas cenagosas) y a los patrones de división de predios y de tenencia de tierras.

En la vivienda tradicional se nota claramente la influencia de las culturas que han inter-venido en su formación, tanto en los aspectos técnicos como en los patrones organizativos. En las regiones donde predomina la raza negra o la raza indígena, se notan diferencias en aspectos técnicos y formales, aunque el lenguaje con el cual se designan las partes de la construcción tiene un claro origen español. No se estudiaron sin embargo estas influencias en el presente trabajo.

La “casa de palma” presenta varias ventajas al compararla con la construcción en materiales modernos. Es reconocido por la población en general el confort térmico que proporciona, y su bajo costo, además no hay que olvidar por supuesto las determinantes de

tipo cultural: patrones estéticos y organizativos que corresponden al modo de sentir y de pensar de una comunidad.

Sin embargo la vivienda tradicional presenta algunos inconvenientes que deben ser resueltos si se quiere que sobreviva ante la dura competencia que le plantean los nuevos materiales y técnicas constructivas. La poca durabilidad, la escasa resistencia al fuego y a la humedad; la rigidez de los patrones organizativos convencionales, la pérdida gradual del conocimiento, el rechazo de las nuevas generaciones y la falta de apoyo institucional para desarrollarlas, son algunos de los factores que se pueden mencionar. Algunos situaciones como la falta de servicios y de saneamiento que no son inherentes a la técnica, pero que contribuyen a reforzar su imagen de pobreza por encontrarse juntas frecuentemente, son otros de los aspectos que se deben tener en cuenta, para propender por su mejoramiento tecnológico.

Es necesario, en consecuencia, presentar propuestas para el mejoramiento de los aspectos anteriormente señalados, pues la supervivencia de la casa tradicional, con toda su riqueza, solo podrá lograrse de esta manera.

Durante el año de 1988, se hizo el trabajo de investigación, en doce talleres, en los cuales participaron constructores y pobladores de casas de bahareque. El fin era recuperar, evaluar y hacer propuestas conjuntas entre profesionales y miembros de la comunidad. Se planteó esta fórmula para lograr que las propuestas para el mejoramiento fueran a la vez realistas e innovadoras, al combinar el conocimiento del medio de los pobladores con los conocimientos científicos de los técnicos. Como segunda etapa se realizaron cuatro obras demostrativas de las técnicas mejoradas, las cuales sirvieron para experimentar los cambios propuestos, motivar a las comunidades para usar las técnicas y capacitarles.

Este manual pretende recoger el conocimiento recuperado durante esta experiencia, de manera que pueda ser utilizado por otras comunidades en sus proyectos.

# GENERALIDADES

## *El Bahareque*

Existen diferentes técnicas de construcción con tierra, las cuales a su vez presentan gran cantidad de variantes tecnológicas. Cada una de las técnicas responde a una clase de tierra y a la disponibilidad de otros materiales (madera, paja, ... ).



El uso y la aplicación de los diferentes procesos están relacionados con el tipo de tierra y el estado en que ella se utiliza.

En nuestro país, tradicionalmente se han utilizado el adobe, la tapia pisada y el bahareque, entre los cuales el sistema que presenta el mayor número de variaciones es el bahareque.



El bahareque es una técnica de construcción en la cual interviene además de la tierra otros elementos, los que generalmente componen la estructura del conjunto y dependiendo de la región utilizan diferentes tipos de maderas, cañas y guaduas; lo que hace que algunas veces se la señale como una técnica mixta de construcción con tierra.

Así mismo, según la solución constructiva empleada, existen diferentes sistemas, los cuales están comprendidos: desde aquel en el cual se utilizan casi exclusivamente las maderas y en donde la tierra cumple la fun-

ción como material de relleno que requiere de una estructura para su soporte, hasta aquellos donde la tierra es el material predominante; es el caso en el cual se llena la estructura con más puestos de tierra.

## La Región del Caribe



En Colombia las regiones geográficas se han conformado dentro del espacio nacional de acuerdo a una serie de características que las identifican y las diferencian entre ellas en cuanto a su espacio natural, el agente motor -el hombre- y las interrelaciones que las estructuran. Se agrupan económica y socialmente alrededor de un núcleo urbano importante que a su vez permite la

interacción entre lo urbano y lo rural.

La Región del Caribe localizada en la zona norte del país comprende una extensa zona plana ondulada de clima húmedo hacia el sur y seco hacia el norte.

Está limitada al norte por el Mar Caribe, al sur por la parte norte de las Regiones Andina y del Pacífico; al occidente por la Región Andina y la República de Venezuela.

La Región comprende el Departamento de la Guajira; la Sierra Nevada de Santa Marta; el Delta del Magdalena en los Departamentos del Magdalena, Bolívar y Atlántico; Las llanuras del Caribe y La Depresión Momposina en los Departamentos del Cesar, Magdalena, Bolívar y Sucre; Los Valles del Sinú y Alto San Jorge en los Departamentos de Sucre y Córdoba; y el Urabá Antioqueño.

Las viviendas autóctonas en la región del Caribe presentan características tecnológicas predominantes:

- Paredes en bahareque: vara parada, rejilla o trabi-lla y embutido.
- Estructura de la casa y de techo en madera rolliza y cañas.
- Cubierta con hojas de palma u otros vegetales.
- Pisos en tierra “alisada”.
- Puertas y ventanas en las mismas maderas.

Entre la gran variedad de soluciones constructivas como -“técnicas mixtas”- que utilizan la asociación de estos elementos: estructura vegetal y relleno de tierra el estudio de esta técnica nos permitirá una aproximación al conocimiento de la tecnología regional de la construcción con bahareque en la zona mencionada.

Los factores componentes de esta técnica regional están constituidos por:

- Los recursos naturales que pueden obtenerse en el sitio o en sus alrededores inmediatos.

## *El Bahareque en la Región*

- El escaso o ningún procesamiento previo de los materiales para la construcción.
- Y las herramientas para su aplicación.



## Aspectos Tecnológicos

La mano de obra está constituida por los mismos usuarios que poseen conocimientos básicos de construcción y por algunos de ellos que disponen de conocimiento más

Los aspectos tecnológicos del bahareque tienen una gran influencia en la homogeneidad cultural de la población de esta región:

- La utilización de materiales autóctonos.
- La noción de conjunto de unidades, dos o tres edificaciones conforman las viviendas.
- La relación con su ambiente inmediato.

En la Región del Caribe con formaciones culturales estables, se presenta un predominio de la tradición rural de la vivienda especialmente en los grupos de población más pequeños y en los que se encuentran más dispersos. La relación entre la tecnología regional para la construcción y la vivienda está dada por las dificultades en el acceso, la disponibilidad de recursos y la mano de obra locales, concentrados en radios de al-

amplio, más o menos desarrollados, quienes son las “personas” que se encargan de las labores más complejas de la construcción.

- La morfología, plantas rectangulares y techos a cuatro aguas en la solución del hábitat regional.

TECNO: arte, oficio LOGIA: doctrina, teoría

TECNICO: del griego Tecnikos: de arte, diestro - Texton: carpintero, constructor.

cance menores y en costos bajos.

Las características organizativas de las viviendas están dadas por la disposición de dos o tres edificaciones que componen la vivienda como un conjunto de unidades. Estas se encuentran dispuestas según los espacios de la edificación presentando, en general una homogeneidad en cuanto a su disposición:

## Aspectos Tipológicos



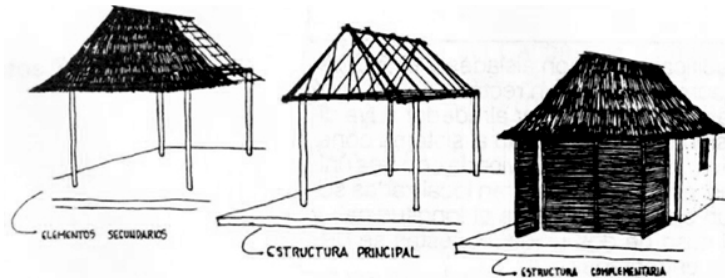
Se observan también edificaciones de planta triangular a dos aguas, utilizadas generalmente para el secado de las hojas del tabaco. También aparecen edificaciones con planta circular, en forma de kios-

## **El Sistema Constructivo**

En el bahareque se reúnen dos materiales con comportamiento y naturaleza diferentes para formar un sistema constructivo que por un lado aprovecha las características y flexibilidad de la madera y cañas para constituir

La Estructura Principal está constituida por los elementos que sustentan el sistema: los Horcones, las Sentaderas y las Tirantas que conforman la Mesa” y la Vaquezón de cubierta. Estos son los elementos portantes del sistema y por sus características cum-

## **Componentes del Sistema**



co, cuyo uso es más especializado por ejemplo, restaurantes y áreas sociales alternas en algunos sectores de la población.

el elemento estructural del sistema y por otro utiliza un material mineral, la tierra, que cumple las funciones de relleno y protección del entorno ambiental.

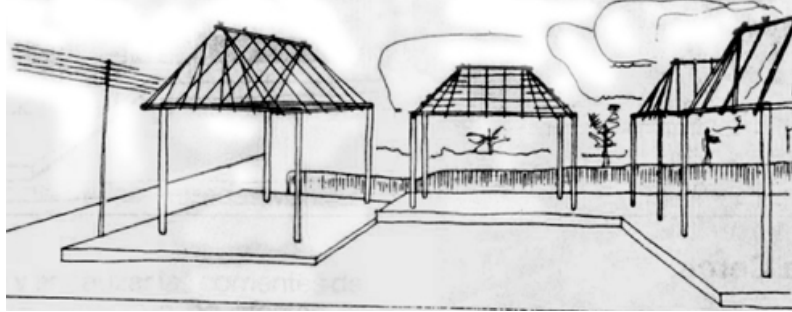
plen un papel fundamental en el equilibrio y resistencia del conjunto.

Los elementos secundarios además de imprimirle características morfológicas y tipológicas a las construcciones refuerzan y complementa el sistema estructural. La Estructura Auxiliar o Complementaria permite el enlace entre el sistema portante y el material de relleno, la tierra.

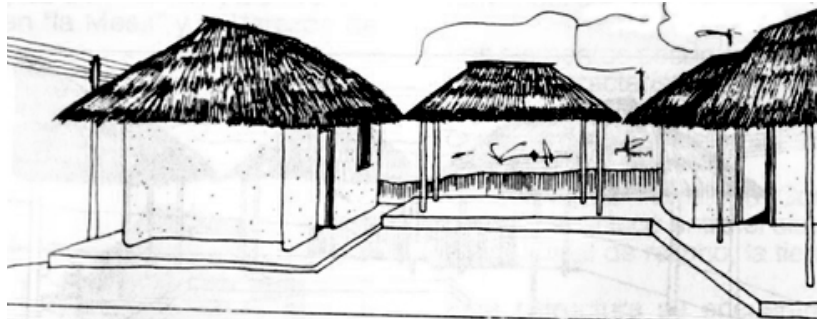
Esta estructura se encuentra compuesta por los elementos que conforman las paredes y la armazón que sirve de soporte al conjunto de piezas que va a sostener el relleno, el cual además de complementar la estabilidad de las paredes cumple funciones térmicas.

## PROCESO CONSTRUCTIVO

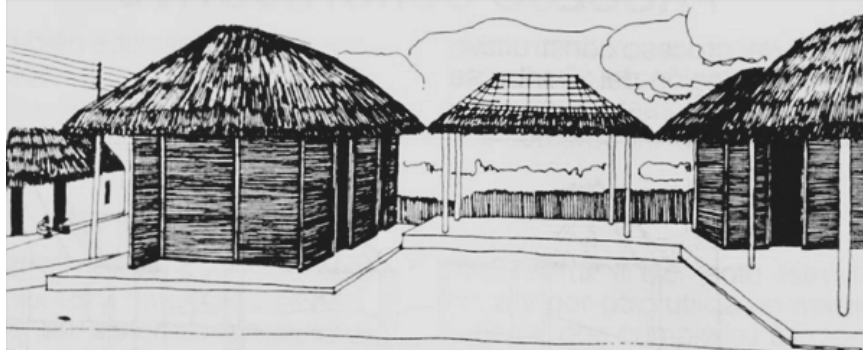
Para el desarrollo del proceso constructivo del bahareque en la Región del Caribe se procede a:



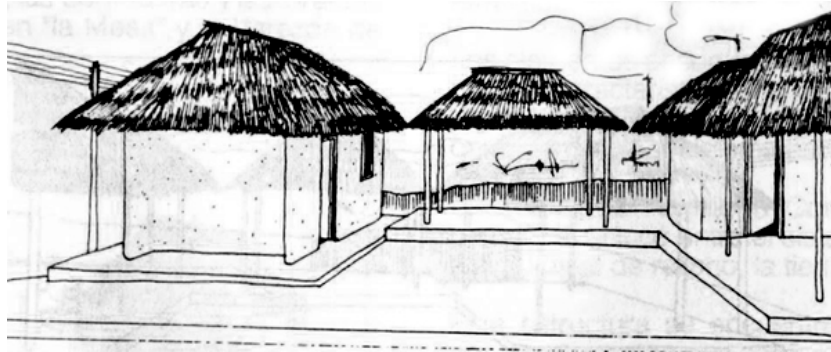
**1 .** Levantar la Estructura Principal (estructura y cubierta),



**2.** Colocar el Empalme,



**3.** Armar la Cerca,



**4.** Colocar los elementos de Acabado y Revestimiento (puertas y ventanas, pisos, repello)

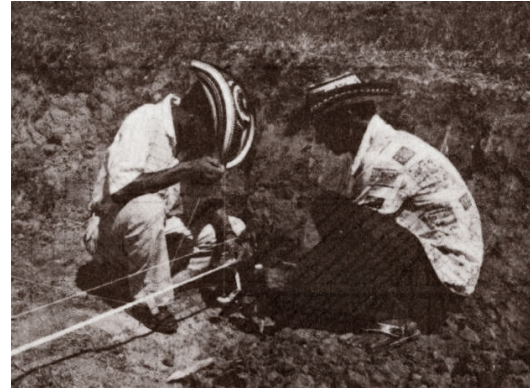
## Actividades Preliminares

Antes de proceder a la colocación de los horcones se deben ejecutar ciertas actividades que son previas a la iniciación, en general, de cualquier construcción, a saber:

- Localización de la (o las) construcción (es).
- Localización de las entradas vehiculares.
- Localizar y encauzar las corrientes de agua lluvia para que no afecten la obra.
- Localizar un sitio para almacenar los materiales y prever el aprovisionamiento de los mismos.
- Establecer las herramientas a utilizar y el lugar de almacenamiento.
- Limpiar el lote y proceder al descapote en el sitio de la construcción.

Para ubicar el lugar donde se levantará la construcción se eligen en el terreno los sitios con menor inclinación y preferiblemente el más plano. La mayoría de las veces la vivienda está constituida por dos o tres unidades, lo que facilita la localización de áreas pequeñas planas, o en caso contrario, hace que la preparación de las mismas no sea demasiado dispendiosa.

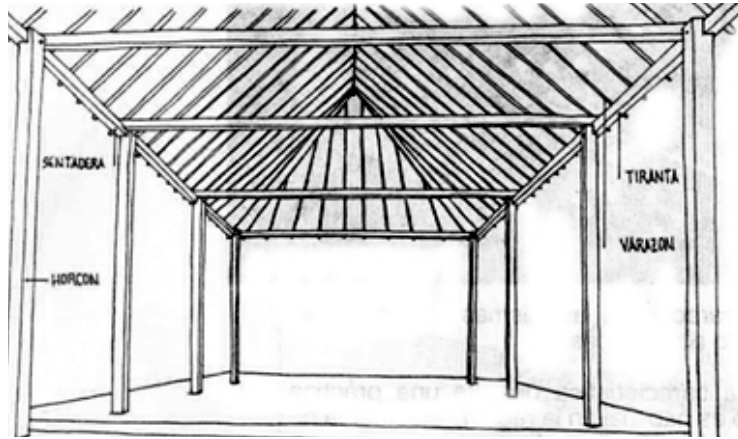
## 1 . La Estructura



Esta característica permite una práctica que es habitual en la región, efectuar la nivelación al finalizar el empalme.

En los municipios se debe consultar la reglamentación existente, también es necesario obtener información acerca de la disponibilidad y acceso a los servicios de luz, agua, y alcantarillado.

La observación de las casas vecinas permite ampliar los elementos de referencia para proceder a la mejor localización de la construcción.



### Los Hormones

Los Horcones, elementos verticales que transmiten las cargas, son los primeros que se colocan, para lo cual se procede a localizarlos haciendo el trazo de los mismos en el sitio respectivo.

Es importante resaltar que de la **correcta** ejecución de esta actividad depende en gran medida el buen comportamiento estructural del conjunto de la edificación.

### La Estructura de la Cubierta

Una vez asegurados los horcones se procede a la colocación de la cubierta constituida por su Estructura y el Empalme o Cobija.

Esta cubierta generalmente a cuatro aguas en las viviendas de la región recibe el nombre de culata o culateros para los triángulos laterales y el de faldas o costilleras para los trapecios frontales.

La estructura de cubierta está compuesta por la Mesa o Troja, la Varazón, el Enjaule y el Empalme.

### La Mesa

Las Sentaderas y las Tirantas que conforman la Mesa se apoyan sobre los Horcones, las cuales son varas colocadas las primeras en el sentido longitudinal de la construcción y las segundas en sentido transversal. Forman un anillo que amarra los horcones y reparte las cargas sobre el cual se apoya la varazón de cubierta.

## La Varazón

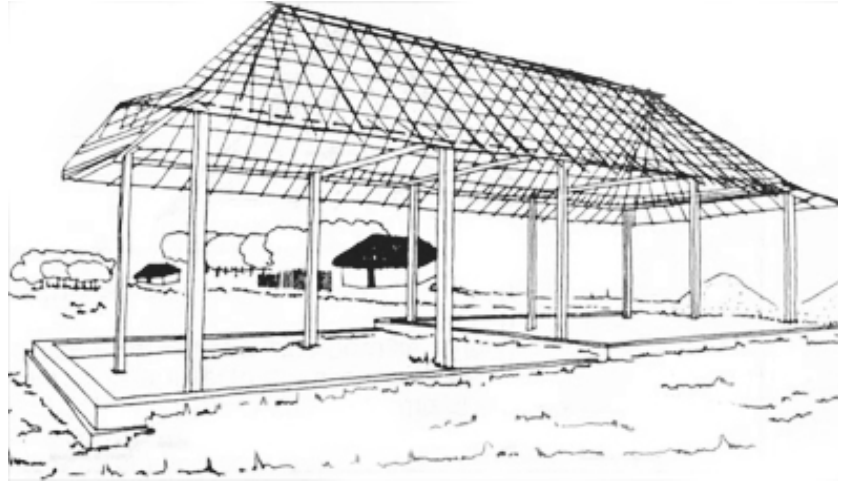
La llamada Varazón de Cubierta está compuesta por las varas que conforman la estructura de cubierta: la Cumbre, las Tijeras, la Varazón, los Limatones, las Varas de Culata, el Caimán.

La primera vara a colocar es la Cumbre o Caballetera. Las Tijeras, son las varas que le dan a la cubierta la inclinación y de su correcta colocación depende el funcionamiento estructural de la misma.

La Varazón propiamente dicha, compuesta por varas intercaladas entre las tijeras, se coloca con el propósito de complementar los trapecios frontales que forman las faldas de la cubierta.

Los Limetones o Limatones son las varas que se colocan cuando se inicia la construcción de las culatas.

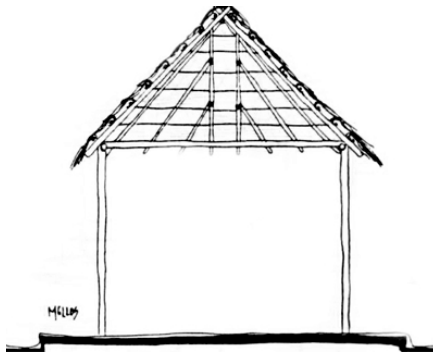
Tienen por objeto permitir la formación de las esquinas, donde se encuentra las faldas y las culatas.



A continuación se procede a finalizar el armado de cada una de las culatas colocando las respectivas varas. Para esto se utilizan tres diferentes sistemas:

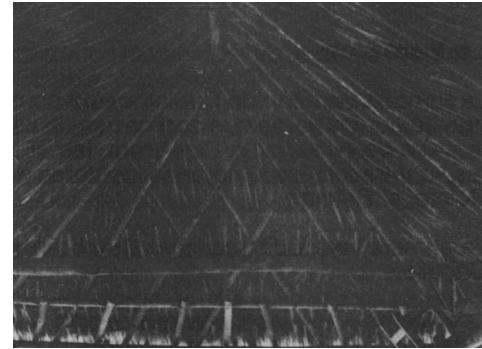
### **El sistema de Mellos:**

Se llama así porque está constituido por dos varas colocadas en el centro de la culata y paralelas entre sí.



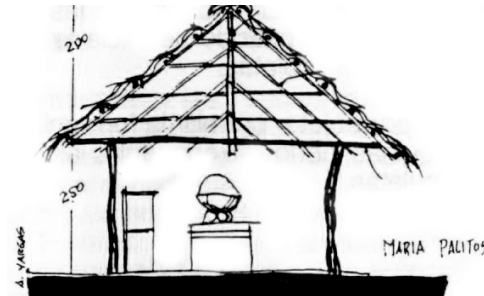
### **En el sistema de Culata Cruceada:**

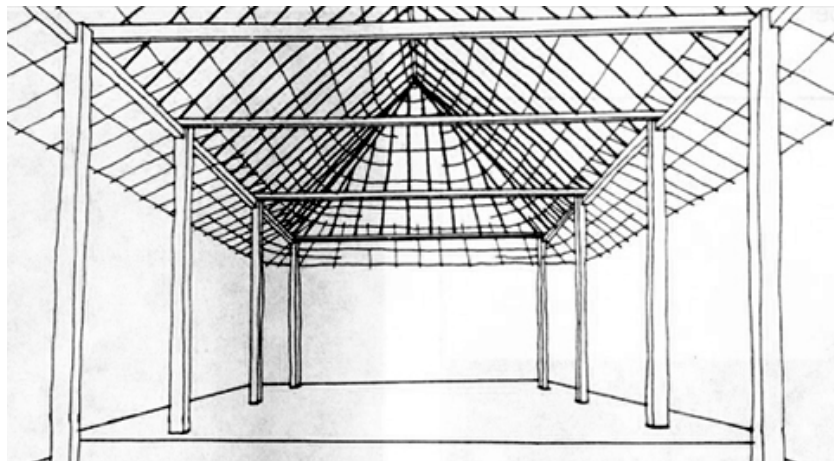
se colocan las varas cruzadas del limeton opuesto a la tiranta formando un sistema como de "rombos".



### **El sistema María Palitos:**

Recibe este nombre por su semejanza con el insecto "Mantix religiosa". Está constituido por una vara central a la que se apoyan posteriormente las otras varas.





El Caimán, Iguana o Iguanera es la vara que tiene por objeto permitir la colocación del empalme del caballete de la casa.

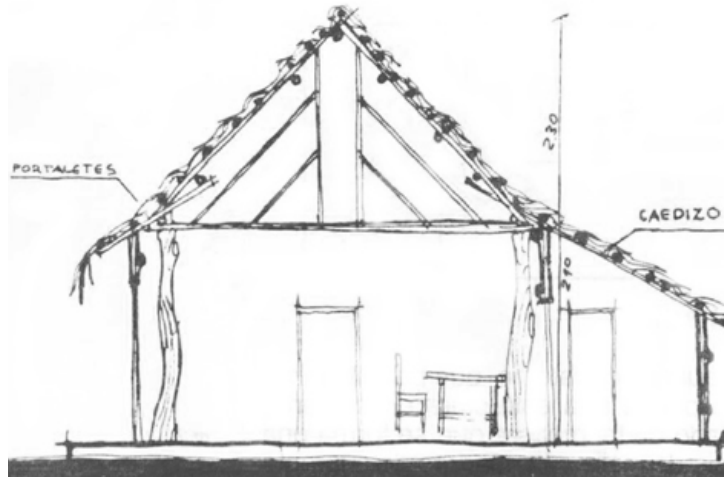
En este paso del proceso, ya colocados los elementos portantes del conjunto, se tiene levantada la Estructura Principal. Las varas y el empalme que se colocan a continuación tienen por objeto complementar el sistema estructural.

Estos elementos secundarios están constituidos por el Enjaule, el Alar y el Empalme.

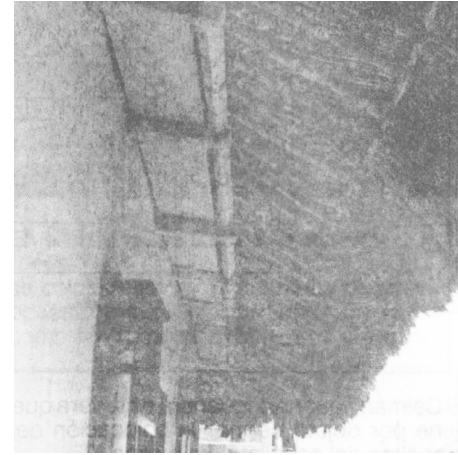
### **El Enjaule**

El Enjaule es el sistema que permite amarrar la palma a la estructura de cubierta, colocado de tal manera que se forma 'una especie de malla con cuadros de cuarenta o cincuenta centímetros. Las esquinas deben quedar reforzadas y redondeadas. Finalizado este paso del proceso tenemos la llamada Estructura Básica, que es la más sencilla utilizada.

Se utilizan varios sistemas para ampliar el Alar, a saber:

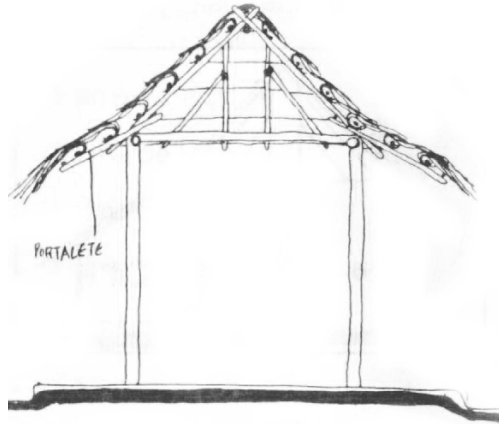


El de Vara Volada:



en este sistema se pueden ampliar diferentes frentes de la casa, uno o dos, el trapecio frontal o sobre la culata. Las dimensiones de la ampliación no son muy grandes. Según sea el caso la vara de la sentadera o la tiranta correspondiente deben sobresalir con el objeto de permitir el voladizo sobre el (los) frente(s) escogido(s).

## El sistema de **Portaletes**:



Este sistema permite ampliar el alar en mayores dimensiones que el anterior.

El aspecto que adquiere la edificación una vez se finaliza el empalme le confiere unas características morfológicas predominantes a las viviendas de la región.

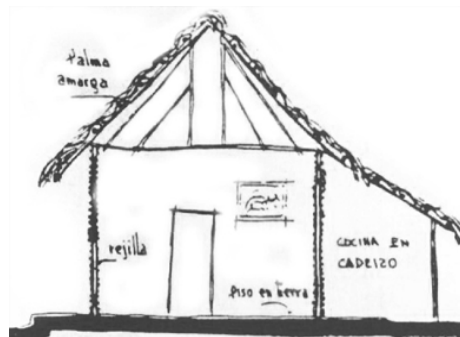
El sistema está constituido por los Portaletes que son las varas que sobresalen formando el alar ampliado.



Con el sistema llamado **Picamigo** es posible también ampliar el alar.



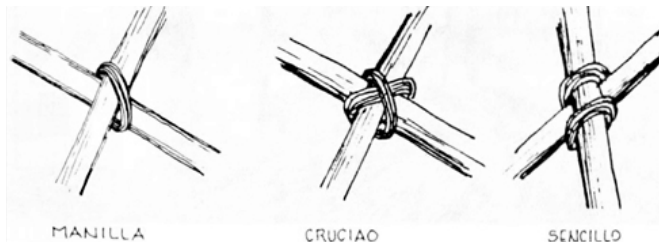
Por el sistema de Caedizo, Caderizo o Cadrizo, se ‘prolonga’ un costado de la casa, que alberga generalmente un nuevo espacio y se realiza en la parte posterior de la misma.



Estos diferentes Sistemas permiten una diversidad de formas y variaciones que en la práctica responden a las diferentes necesidades de los usuarios y posibilitan una mayor aplicabilidad y adaptabilidad de la técnica.

Se utilizan diferentes amarres:

Faja o Manilla, Cruciao, Frente de Toro o Sencillo, según la función que van a cumplir. Hoy en día la introducción de materiales modernos como el alambre, los clavos y los pernos han hecho que algunos de ellos se supriman.



Teniendo ya levantada la estructura, se procede a la colocación del empalme.

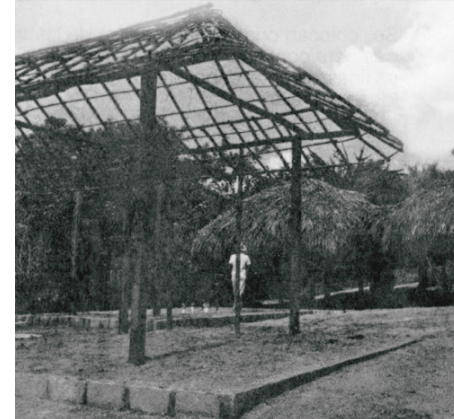
Para cubrir la casa se emplean diferentes tipos de vegetales, dependiendo principalmente de la disponibilidad de ese recurso localmente. Se utilizan:

- Palma Amarga
- Palma de Vino
- Palma de Corozo
- Palma de Lata de Gallinazo
- Palma de Iraca
- Pajón
- Hoja de Bijao
- Gramalote

### Palma Amarga:

Las cubiertas realizadas con esta palma, son las que predominan en la región, y la palma se coloca sobre el enjaule mencionado anteriormente relleno de los cuadros que se han formado con éste. Las palmas se aseguran con diferentes amarres. Se finaliza el empalme colocando las palmas que forman el caballete de la cubierta, la cual se termina asegurándolas con varas paralelas al caimán.

## 2. El Empalme



### Palma de Vino

La palma de vino se puede colocar de dos formas,

#### a. Palma de Vino Rajada:

Cuando se utiliza este sistema, se coloca la palma inmediatamente se finaliza la co-localización de la vaza, en sentido perpendicular.

Este sistema no requiere de enjaule, el cual es reemplazado por la vena de la palma al cortarla por este sitio en el eje de la vena.

Se colocan primero las palmas de las faldas para continuar con las de las culatas y se finaliza con el caballete en el cual se colocan sin rajar.



b.Sistema Chicoteado:

Cuando se utiliza este sistema se cortan y se colocan los “Chicotes” O “Gaéuohos” amarrados uno aliado del otro en forma de abanico o entretejidos. En este caso es necesario haber terminado la cubierta con el enjaule mencionado anteriormente, aunque en este caso se puede colocar más separado. Los sistemas arnerioresse pueden utilizar también para la colocación de la Palma de Corozo.

Con las hojas de Lata de Gallinazo, de Iraca, y de Lata de Espina, Sé hacen techos utilizando la misma estructura y con el enjaule cada 50 centímetros. Con el Pajón de Guayacan y el Gramalote se fabrican “Moños” formando manojos que sé amarran al enjaule. Las Hojas de Bljao se colocan sobre un enjaule más espaciado y quebrándolas para engancharlas al mismo. Terminado el techo, la casa presenta un aspecto desotdenado, por lo cual se dice que una casa con techo de pajón es una “Oasa Despelucá”. En esta etapa de la construcción, levantada la Estructra y colocado el Empalme se dice que, LA CASA ESTA EN CANILLA

A continuación se procede a “cercar” la casa.

La Estructura Complementaria del Sistema está constituida por la Cerca y el material de relleno.

En general se utilizan tres diferentes sistemas para LA CERCA, a saber,

El de **Var, Parada:**

Este sistema está compuesto por los Parales, Las cintas, la Cerca y el Relleno.

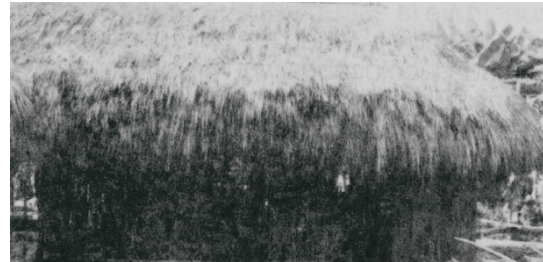
Los Parales, Hijuelos o Padrones constituyen la estructura básica de la cerca. Estos se colocan una vez se han definido los espacios en la edificación; así como los vanos de las puertas y ventanas.

Generalmente los horcones no están incluidos en la cerca y se localizan al interior de la misma. La estructura de soporte del relleno está conformada por las Cintas y la Cerca propiamente dicha, que tienen como función sustentar el material de relleno.

La cerca está constituida por elementos

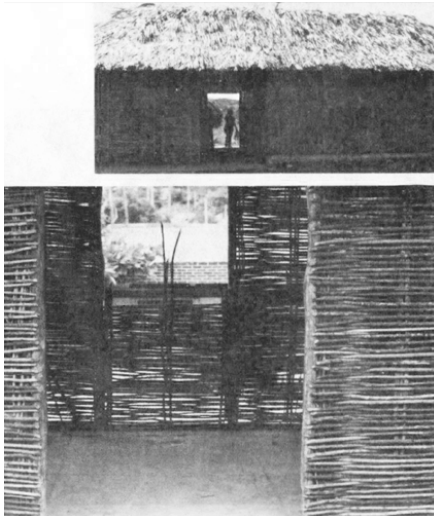
### 3. La Cerca

verticales colocados cada uno a continuación del otro llenando el espacio entre los parales; las cintas que van en sentido horizontal amarran la cerca.

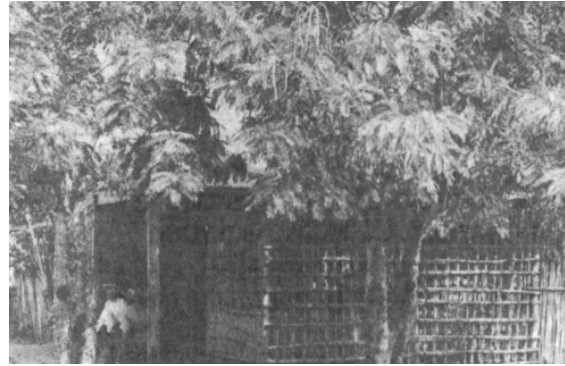


### El sistema de Rejilla o Trabilla:

En este sistema a partir de los Parales que constituyen los elementos portantes , se construye la estructura que sirve de soporte al relleno haciendo un “tejido” con ramas delgadas colocadas vertical y horizontal-mente. En este caso los horcones se encuentran incluidos dentro de la cerca.



### El sistema del Embutido



En este sistema los Parales también constituyen la estructura principal de la Cerca, así que después de colocados éstos, se procede a colocar la Estructura Complementaria que está conformada por soportes verticales y por elementos horizontales.

### El Material de Relleno

El material de relleno constituido por un compuesto de tierra y fibras vegetales y animales, además de cumplir funciones de aislamiento térmico, le confiere al conjunto elasticidad por sus características plásticas y contribuye a la rigidización de la estructura por su resistencia mecánica.

Estos son elementos que se colocan una vez finalizado el armado de la edificación. Están compuestos por las puertas y ventanas, los pisos, el pretil o corredor y el repelelo o embarre.

### PUERTAS Y VENTANAS

Una vez levantada la cerca se continua con la colocación de las puertas y ventanas, aunque algunas veces se aplica el Embrute o Embarre antes de colocarlas.

Tradicionalmente estos elementos de la construcción son fabricados con las maderas del sitio y son los artesanos locales los que se encargan de elaborarlos, de acuerdo con una tipología que ya es tradicional, puertas y ventanas generalmente, de dos hojas.

En la actualidad se comienzan a introducir las puertas y ventanas metalicas o de madera de producción en serie.

## 4. Los Elementos de Acabado y Revestimiento





## PISOS

Cuando se trata de pisos de tierra, al terminar de colocar el empalme se debe realizar la nivelación del piso.

Así, de esta forma, luego de colocadas las puertas y ventanas se procede a la ejecución del piso propiamente dicho.

El piso se nivela más alto que el suelo de afuera, de tal forma que además de proteger la casa de posibles inundaciones los materiales de la pared quedan protegidos del agua lluvia que corre sobre él suelo alrededor de la casa. Se finaliza con el Amasado .corno parte del mantenimiento de la casa y que le confiere un aspecto lliso” al piso, generalmente esta actividad la realiza la mujer de la casa.

La introducción del cemento en la región permite la utilización de este material en algunas partes de la casa como en los pisos. Estos en algunos, casos llevan como acabado un afinado de cemento y arena.



### EL PRETIL O CORREDOR

Una casa de bahareque no se encuentra totalmente terminada, sino cuando alrededor de la casa se construye un andén, cuyo ancho está en relación directa con el voladizo del alar.

A continuación se limita el corredor con es-

tacas y tablonos o piedras, el cual luego es relleno con tierra que es compactada con un pisón.

Actualmente los bordes del corredor se ejecutan también con bloques de arenacemento. El acabado del piso se hace también con cementoarena afinado.





## EL REPELLO

El proceso constructivo llega a su fin cuando se aplica en la cerca el material de relleno y revestimiento que es una mezcla compuesta por tierra y fibras.

La cual se prepara, generalmente con tierra y “estiercol” de ganado. A continuación se “pisa” y se deja reposar antes de su aplicación.

Primero se coloca sobre la cerca una capa base gruesa, el Embarre o Embrute, antes de aplicar el Repello propiamente dicho.

El acabado del repello en algunos casos es reforzado con:

- La ejecución de un Zócalo en la fachada de la casa, o se le agrega al repello cemento con el objeto de mejorar la resistencia del mismo.
- Finalmente se revisten las paredes de la vivienda con cal, carburo, o pinturas industriales.

# BIBLIOGRAFIA

Association Grenobloise de recherche architecturale, Recommendations pour la conception des batiments du Village Terre, Ministere de l'urbanisme et du logement, Francia, 1982.

CRATERRE, Técnicas mixtas de construcción con tierra, Rexcoop, Lima, Perú, 1989.

Diaz Gutierrez, Anibal, Quincha prefabricada, segunda edición, ININVI, Instituto nacional de investigación y normalización de la vivienda, Lima, Perú, 1986.

Hidalgo López, Oscar, Manual de construcción con bambú, Estudios técnicos colombianos Ltda. editores, Bogotá, 1981.

Hidalgo López, Osear, Nuevas técnicas de construcción con bambú, Universidad Nacional de Colombia, 1978.

Instituto Geográfico Agustín Codazzi, Monografía del departamento de Sucre, Editorial Bedout, Medellín, 1969.

Instituto de Capacitación de la Industria de la Construcción, Manual del Albañil, primera parte, Méjico, 1981.

Junta del Acuerdo de Cartagena, Cartilla de construcción con madera, Editorial Colina, Colombia, 1980

Servicio Nacional de Aprendizaje, SENA, Formación abierta y a distancia, Cartillas de autoconstrucción, NO.2 Herramientas y equipos, Bogotá.

Servicio Nacional. de Aprendizaje, SENA, Construcciones sismorresistentes, Manual técnico de capacitación, PPPU, SENA, Bogotá

Universidad Nacional de Colombia, Seccional de Manizales, Departamento de Arquitectura, Guadua y madera aplicadas a nuevas tecnologías de vivienda popular en Caldas, Centro de Estudios del habitat popular, CEHAP, Medellin, 1986.