

1.2 SISTEMAS DE EDIFICACIONES EXISTENTES

1.2.1. EDIFICACIONES BAJO SISTEMAS CONSTRUCTIVOS
TRADICIONALES

QUE ES UN SISTEMA CONSTRUCTIVO

- LOS SISTEMAS CONSTRUCTIVOS SON EL CONJUNTO DE ELEMENTOS, MATERIALES, TÉCNICAS, HERRAMIENTAS Y EQUIPOS QUE SE USAN PARA UNA CONSTRUCCIÓN. PODEMOS DECIR QUE SON SUS CARACTERÍSTICAS.
- PUEDES IDENTIFICAR LOS DISTINTOS SISTEMAS CONSTRUCTIVOS DEPENDIENDO DEL MATERIAL QUE UTILICEN PARA SUS ESTRUCTURAS (CONCRETO O ACERO), POR EL MATERIAL QUE USEN PARA EL EXTERIOR (TABIQUES, CONCRETO, PIEDRA, OTROS) O POR SU MATERIAL INTERIOR (PANELES DE YESO, APLANADOS, OTROS). TAMBIÉN SE PUEDEN IDENTIFICAR POR SUS POR SUS TÉCNICAS DE CONSTRUCCIÓN.



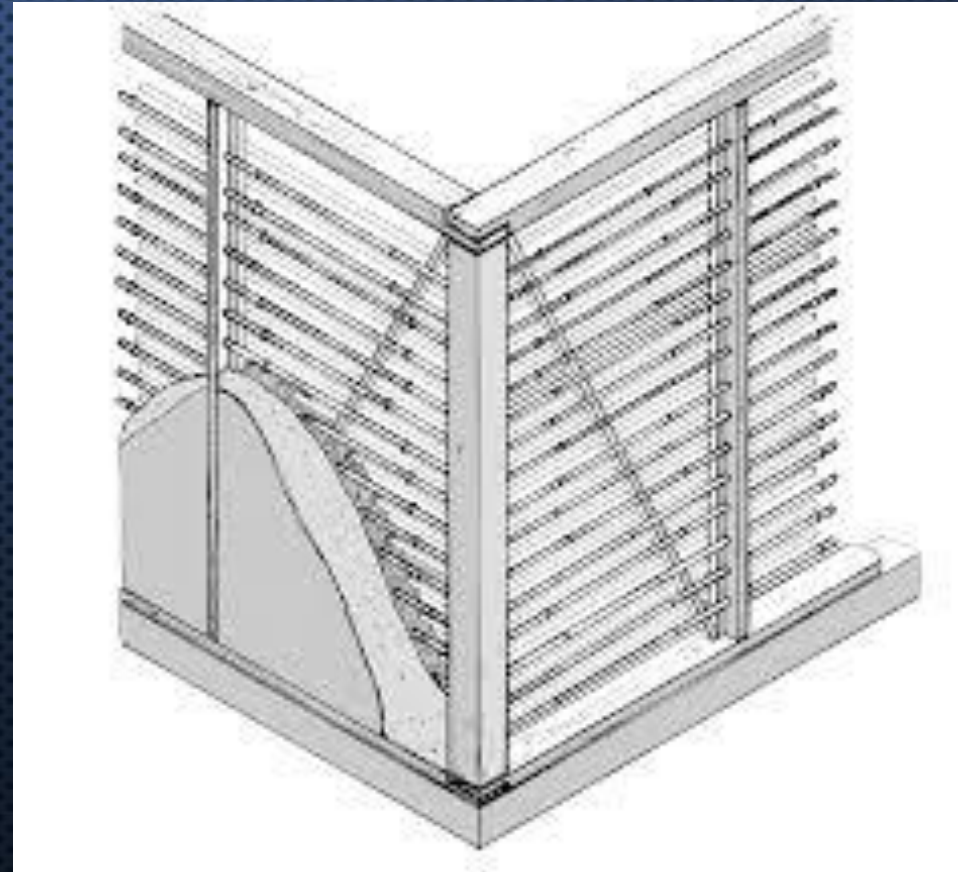
- BAHAREQUE:

EL BAHAREQUE SE HA UTILIZADO A LO LARGO DE LOS TIEMPOS EN EL ECUADOR Y OTROS PAÍSES ANDINOS, ESTE SISTEMA SE IMPLEMENTÓ A NIVEL URBANO Y RURAL, LA ELASTICIDAD QUE MANEJAN ESTOS SISTEMAS CONSTRUCTIVOS A TRAVÉS DE COLUMNAS Y VIGAS DE MADERA HACEN QUE LA EDIFICACIÓN SEA SISMO RESISTENTE. (CEVALLOS, 1988).

ESTE SISTEMA ES DESARROLLADO MEDIANTE LA COLOCACIÓN DE CARRIZOS EN MÓDULOS DE PARED QUE ES AGLUTINADA CON TIERRAS ARCILLOSAS MESCLADAS CON PAJA.

ANÁLISIS DEL SISTEMA CONSTRUCTIVO DE BAHAREQUE

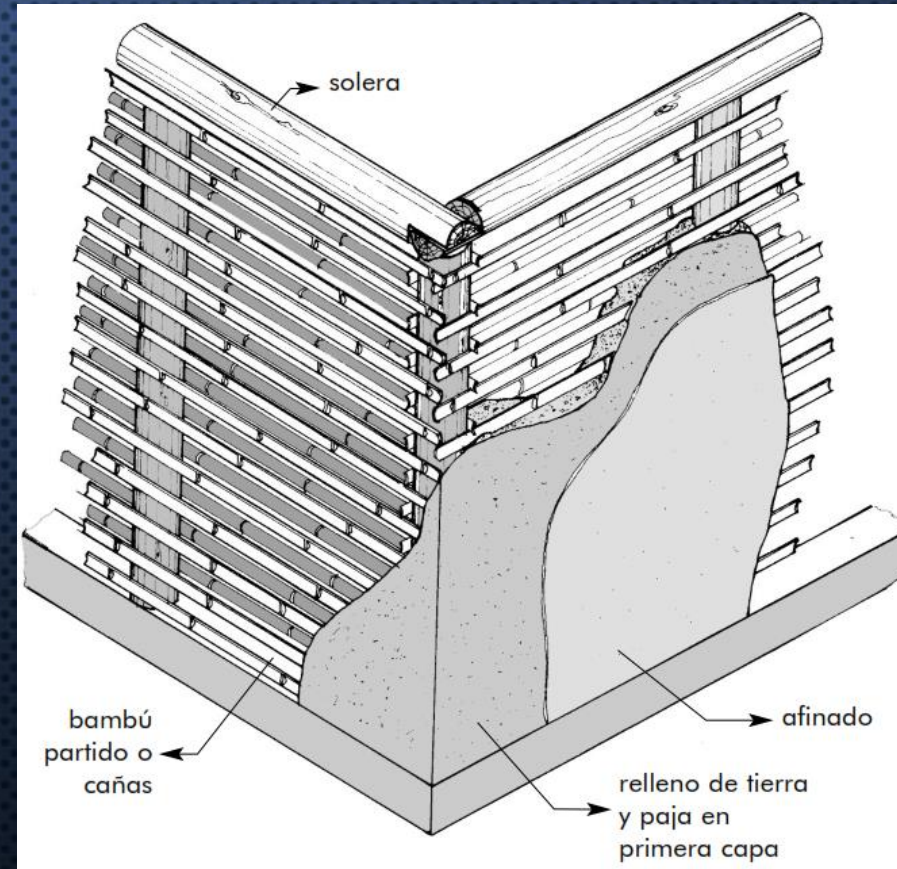
- ES UNA DE LAS TÉCNICAS CONSTRUCTIVAS MÁS UTILIZADAS POR SU ELABORACIÓN FÁCIL Y RÁPIDA
- EL SISTEMA DE BAHAREQUE HA SIDO USADO EN NUESTRO ENTORNO DESDE HACE MILES DE AÑOS POR LOS PUEBLOS NATIVOS DE NUESTRA ZONA.
- ESTA TÉCNICA HA SIDO USADA EN NUESTRO TERRITORIO TANTO EN LA SIERRA COMO EN LA COSTA Y ES MÁS ANTIGÜA QUE LOS SISTEMAS DE ADOBE Y TAPIAL.
- EL BAHAREQUE ES UNA TÉCNICA MUY CONOCIDA Y USADA EN LOS SECTORES RURALES DEL ECUADOR



ELEMENTOS DEL SISTEMA CONSTRUCTIVO

- **1. PAREDES**

GENERALMENTE SUS PAREDES OSCILAN ENTRE LOS 10 Y 15 CM, POR LO QUE ESTAS NO FUNCIONAN COMO ELEMENTO ESTRUCTURAL, ESTÁN COMPUESTAS POR UN ENTRAMADO DE MADERA SOBRE EL CUAL SE VIERTE EL REVOQUE DE BARRO.

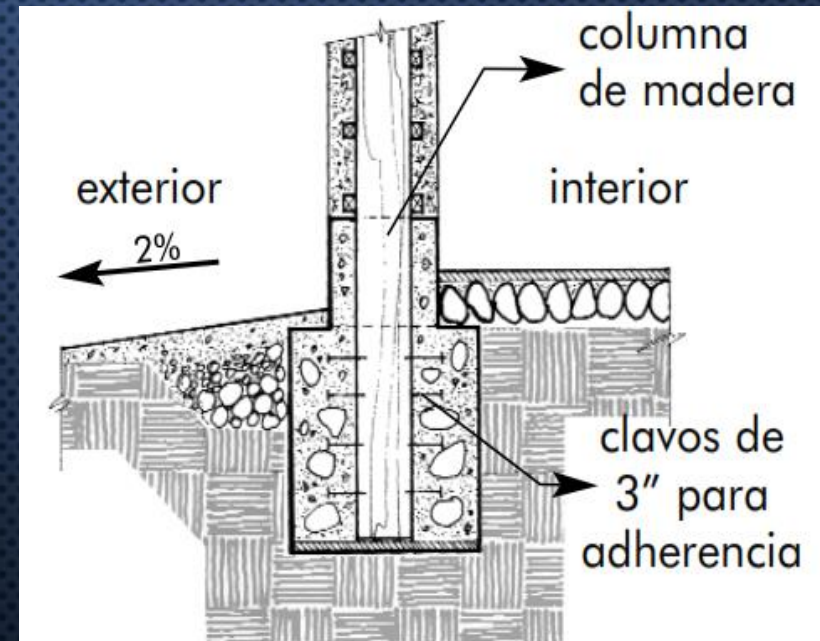


ELEMENTOS DEL SISTEMA CONSTRUCTIVO

- **2. CIMENTACIÓN**

SE EMPLEA UNA CIMENTACIÓN CORRIDA, DEJANDO EN LAS ESQUINAS ESPACIOS PARA LAS PIEDRAS BASAS YA QUE ESTAS RECIBIRÁN EL PESO DE LA ESTRUCTURA.

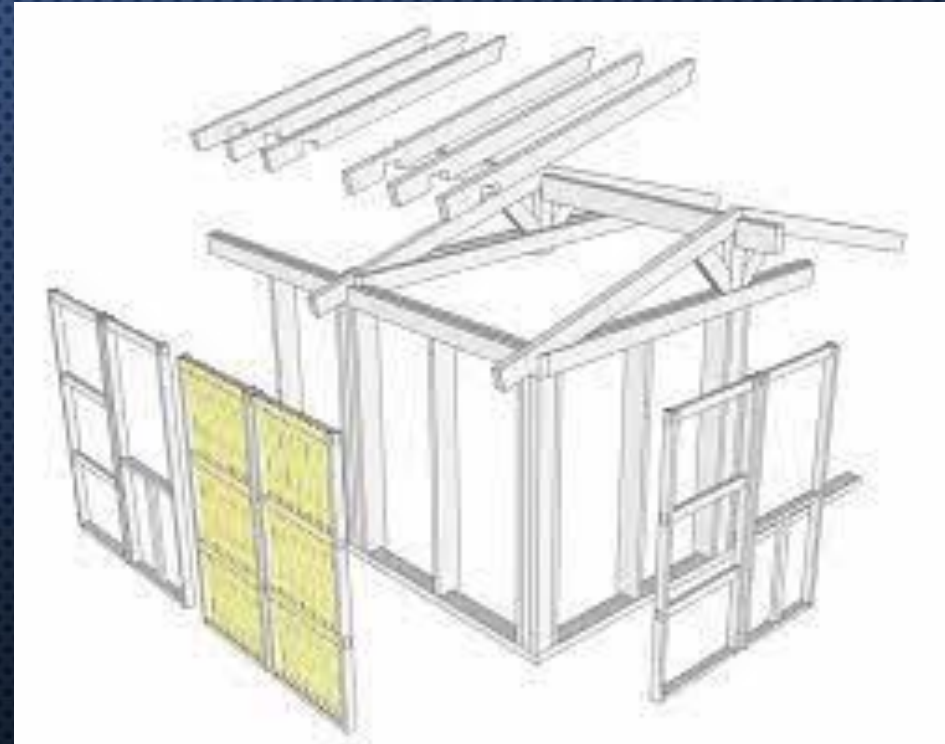
LA PIEDRA BASA SOPORTA EL PESO DE PILARES O COLUMNAS, EN ESTAS SE REALIZA UN TRABAJO PREVIO A SU COLOCACIÓN QUE CONSISTE EN DARLE FORMA Y DIMENSIONES REQUERIDAS, POSTERIOR A ESTO SE REALIZA UN ORIFICIO EN DONDE SE ASENTARÁ LA COLUMNA. YA EN OBRA SE DEBE UBICAR LA PROFUNDIDAD REQUERIDA CON LA AYUDA DE UN PISÓN.



ELEMENTOS DEL SISTEMA CONSTRUCTIVO

- **3. SOLERAS**

SOBRE LA CIMENTACIÓN SE ASENTARÁN ELEMENTOS LONGITUDINALES DE MADERA DENOMINADOS SOLERAS, LAS QUE FUNCIONAN A MANERA DE CADENAS.

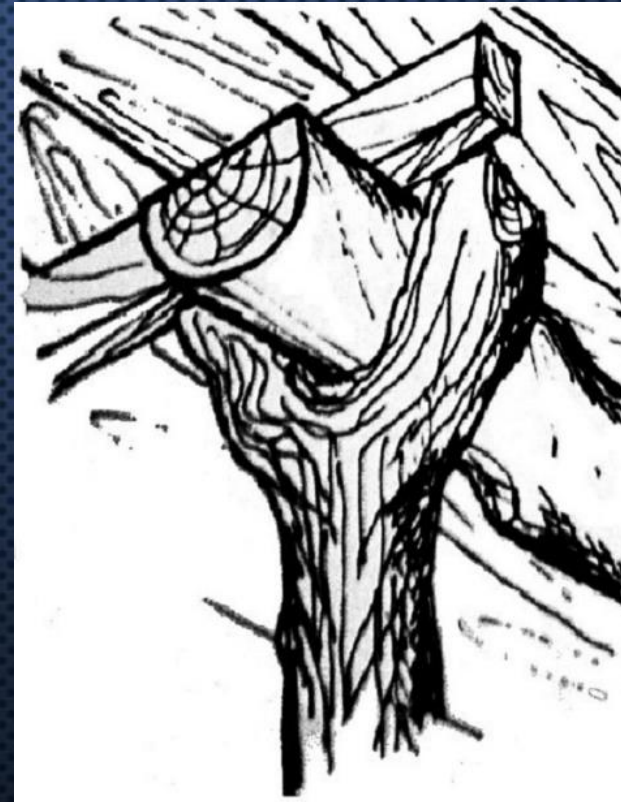


ELEMENTOS DEL SISTEMA CONSTRUCTIVO

- **4. COLUMNAS O PILARES DE MADERA**

ESTAS PUEDEN SER DE DOS TIPOS “COLUMNA DE TRONCO CON HORCÓN O COLUMNA SIMPLE”, SU USO GENERALMENTE DEPENDE DE LA CAPACIDAD ECONÓMICA DEL PROPIETARIO SIENDO LA COLUMNA DE TRONCO LA MÁS ACCESIBLE.

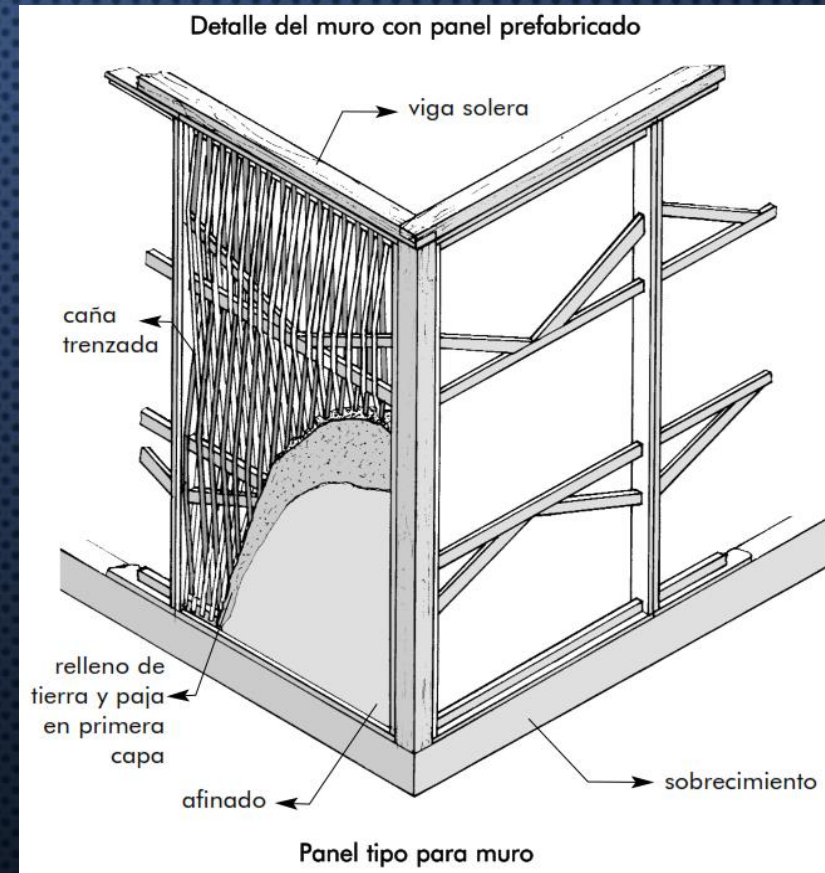
EN CASO DE QUE NO EXISTAN SOLERAS SE DEBERÁ ASENTAR LA COLUMNA SOBRE LA PIEDRA BASA, ESTOS ELEMENTOS ESTRUCTURALES PODRÁN CONECTARSE MEDIANTE “ESPIGAS” REALIZADAS EN LA BASE DE LA COLUMNA, LA CUAL SE APOYARÁ SOBRE EL ORIFICIO DE LAS MISMAS MEDIDAS REALIZADO PREVIAMENTE EN LA PIEDRA BASA. EN CASO DE LA EXISTENCIA DE UNA SOLERA, SE APLICARÁ EL SISTEMA CAJA ESPIGA, TENIENDO LA CAJA EN LA SOLERA.



ELEMENTOS DEL SISTEMA CONSTRUCTIVO

- **5. VIGAS**

POSTERIOR A LA COLOCACIÓN DE TODOS LOS ELEMENTOS VERTICALES SE PROCEDE A UBICAR LOS ELEMENTOS HORIZONTALES (VIGAS Y DINTELES), EN ESTOS EXISTE UNA GRAN CANTIDAD DE ENSAMBLES.

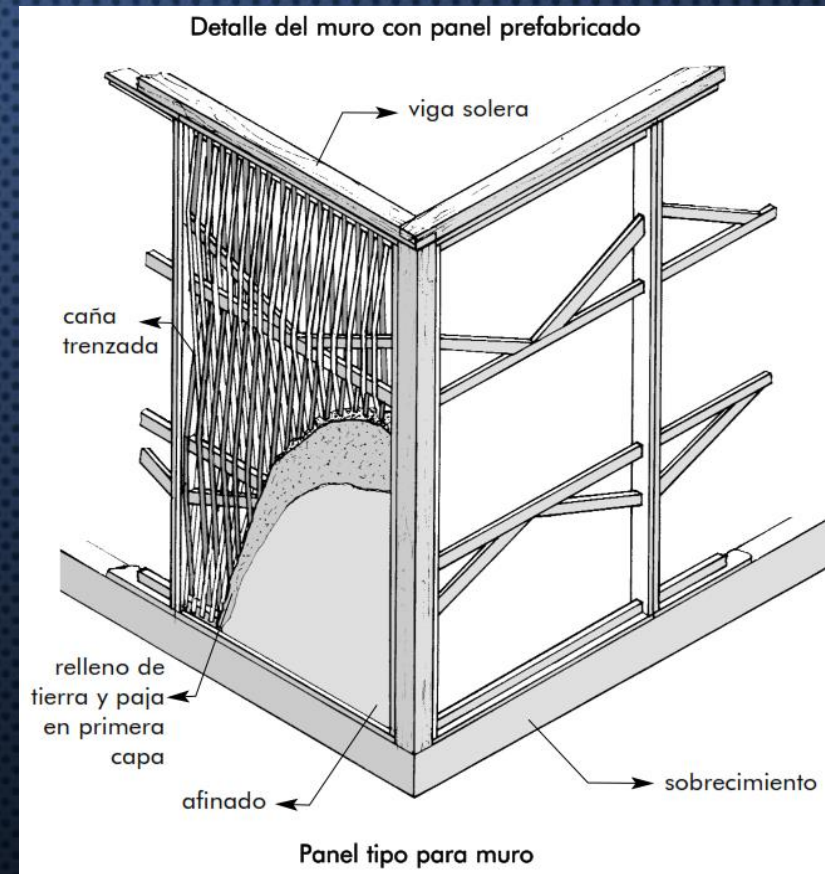


ELEMENTOS DEL SISTEMA CONSTRUCTIVO

- **6. TRINQUETES**

ESTOS ELEMENTOS SON TROCOS DE MADERA QUE SE COLOCAN DE MANERA INCLINADA ENTRE COLUMNAS, SOBRE ESTOS SE COLOCARÁ EL ENTRAMADO EL CUAL SOPORTARÁ AL REVOQUE DE BARRO.

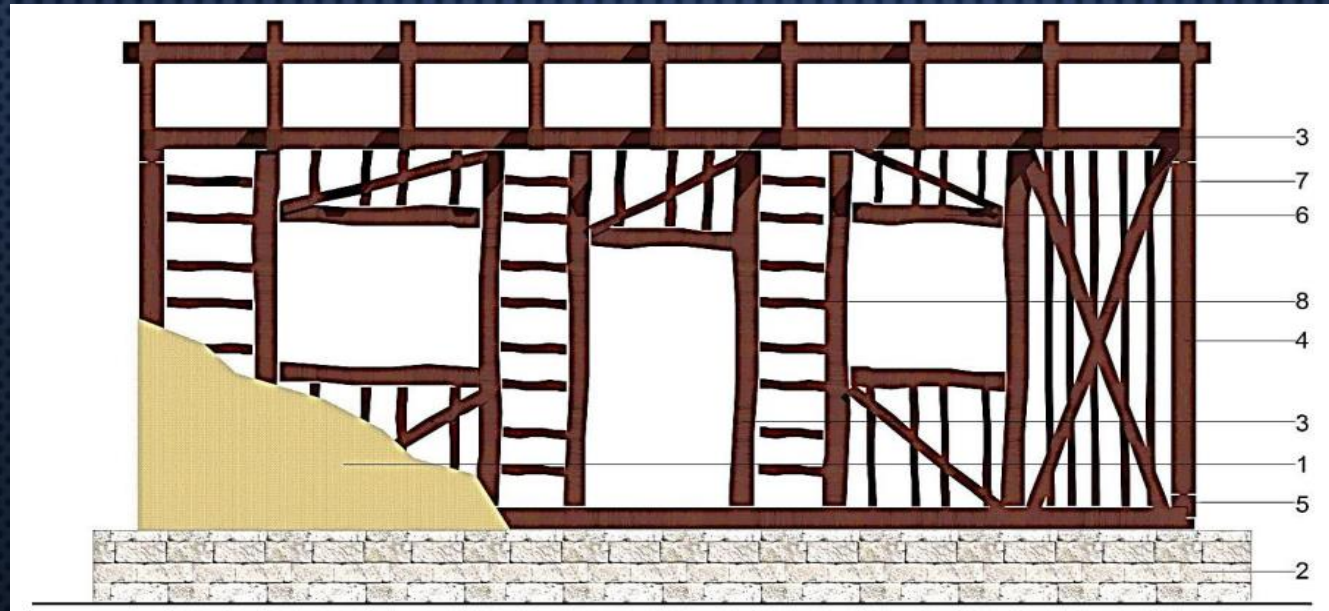
UN ASPECTO IMPORTANTE DEL SISTEMA CONSTRUCTIVO EN BAHAREQUE ES QUE SE PUEDE DESARROLLAR TODA LA ESTRUCTURA PREVIA A LA COLOCACIÓN DEL BARRO.



ELEMENTOS DEL SISTEMA CONSTRUCTIVO

- **7. ENCHACLADO**

ENTRAMADO VERTICAL PARA SOPORTE DE BARRO DE RELLENO, GENERALMENTE REALIZADO CON CARRIZO.



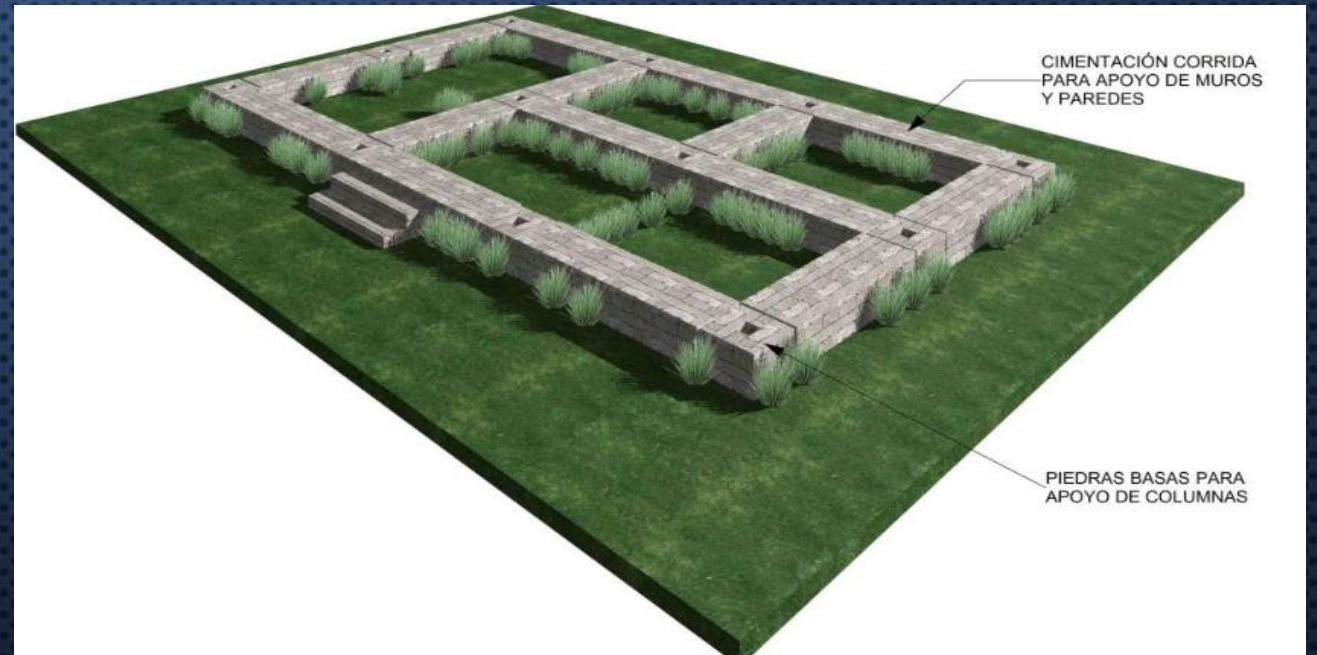
PROCESO CONSTRUCTIVO

- LA TÉCNICA CONSISTE EN EL ARMADO DE UNA ESTRUCTURA DE MADERA. LA CIMENTACIÓN ESTE SISTEMA ES CORRIDA Y EN LAS ESQUINAS SE DEJAN UNAS PIEDRAS BASAS QUE SERÁN BASE PARA LAS COLUMNAS DE MADERA



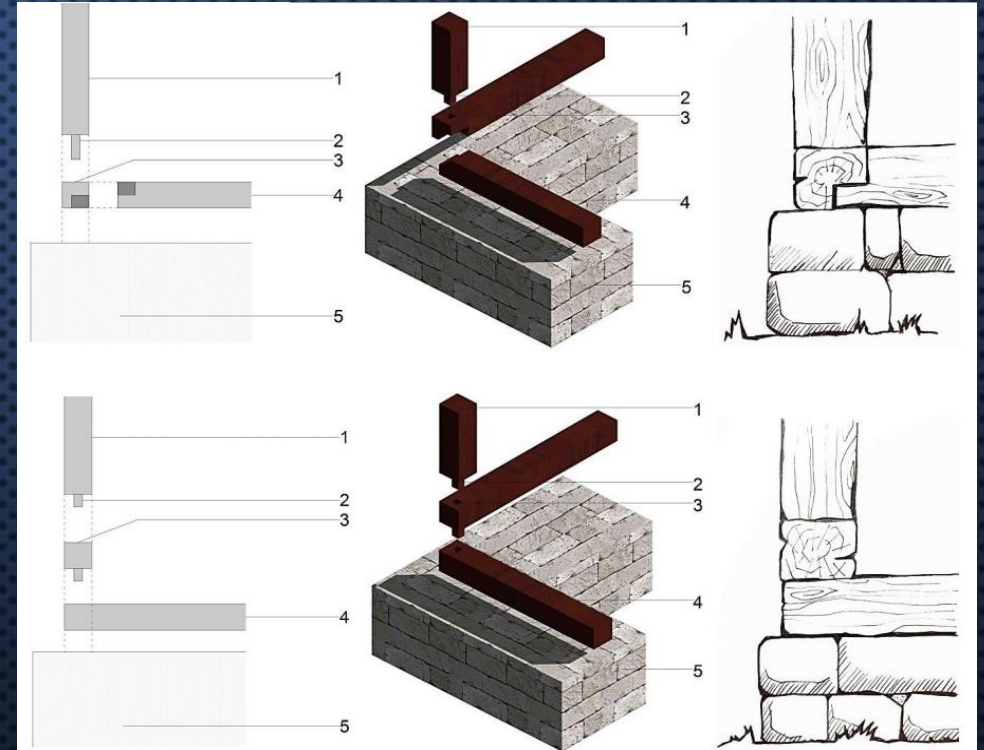
PROCESO CONSTRUCTIVO

- LA TÉCNICA CONSISTE EN EL ARMADO DE UNA ESTRUCTURA DE MADERA. LA CIMENTACIÓN ESTE SISTEMA ES CORRIDA Y EN LAS ESQUINAS SE DEJAN UNAS PIEDRAS BASAS QUE SERÁN BASE PARA LAS COLUMNAS DE MADERA



PROCESO CONSTRUCTIVO

- SOBRE LA CIMENTACIÓN DE PIEDRA DEL LUGAR SE COLOCAN ELEMENTOS DE MADERA LLAMADOS SOLERAS PARA QUE CUMPLA LA FUNCIÓN DE CADENA, SOBRE ESTAS SE APOYARÁN LAS COLUMNAS DE MADERA. MUCHAS CONSTRUCCIONES TIENEN LAS VIGAS APOYADAS DIRECTAMENTE SOBRE LAS PIEDRAS BASAS. EN CASO DE QUE EXISTA SOLERA O CADENA EL ENSAMBLE DE LA COLUMNA SE REALIZA CON CAJA Y ESPIGA COMO EXPLICA EL SIGUIENTE DIAGRAMA



PROCESO CONSTRUCTIVO

- PARA CONTINUAR CON ELABORACIÓN DE LA ESTRUCTURA Y UNA VEZ COLOCADAS LAS COLUMNAS SE PROCEDE A LA COLOCACIÓN DE LAS VIGAS, SE CONTINÚA CON LOS UMBRALES Y ANTEPECHOS QUE SON LAS ESTRUCTURAS DE LAS ABERTURAS DE PUERTAS Y VENTANAS.
- CONTINUANDO CON ELABORACIÓN DE LA ESTRUCTURA Y UNA VEZ COLOCADAS LAS COLUMNAS SE PROCEDE A LA COLOCACIÓN DE LAS VIGAS, SE CONTINÚA CON LOS UMBRALES Y ANTEPECHOS QUE SON LAS ESTRUCTURAS DE LAS ABERTURAS DE PUERTAS Y VENTANAS.
- SE COLOCA SOBRE ÉSTA TIRAS DE CARRIZO EN LOS DOS LADOS DE LA ESTRUCTURA PREVIA Y ESTO SIRVE DE SOPORTE PARA EL BARRO QUE SE COLOCARA EN LA SIGUIENTE ETAPA. ÉSTA MEZCLA SE LA REALIZA PREVIAMENTE A BASE DE ARCILLA, AGUA, PAJA DE CERRO CABUYA Y CUMPLE EL PAPEL DE RELLENO DEL MURO Y ES APLICADA EN FORMA DE MORTERO, ES ESTE ELEMENTO EL QUE LE DA EL AISLAMIENTO TÉRMICO A LA OBRA.

PROCESO CONSTRUCTIVO

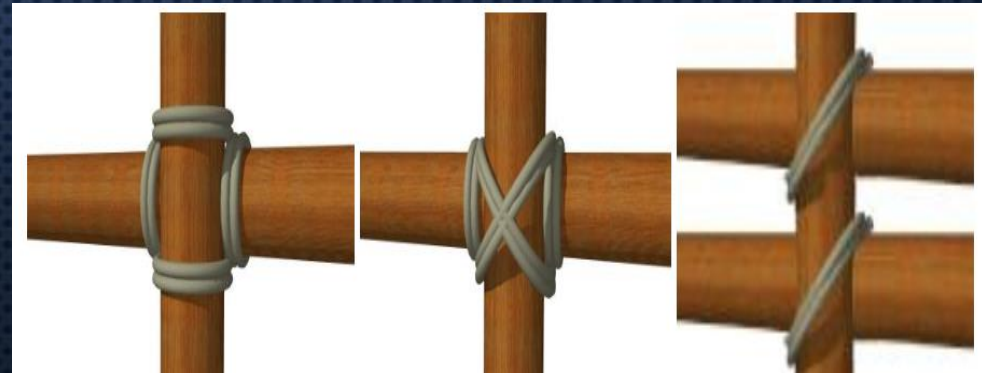
- **UNIONES**

EXISTEN DIFERENTES FORMAS PARA UNIR LOS ELEMENTOS DE LA ESTRUCTURA EN EL SISTEMA CONSTRUCTIVO DE BAHAREQUE. TRADICIONALMENTE SE LOS UNÍA CON FIBRAS NATURALES COMO LA CABUYA.

UNIÓN CLAVADA:



UNIÓN AMARRADA:



PROCESO CONSTRUCTIVO

- **CUBIERTA**

SOBRE LAS VIGAS SUPERIORES SE ASIENTAN VIGUETAS, Y SOBRE CADA VIGUETA DE MADERA SE ASIENTA EN LA PARTE CENTRAL UN TOCHO DE MADERA, DE 40CM DE ALTURA, EL CUAL VA A SOPORTAR LAS VIGAS DE LA CUBIERTA.

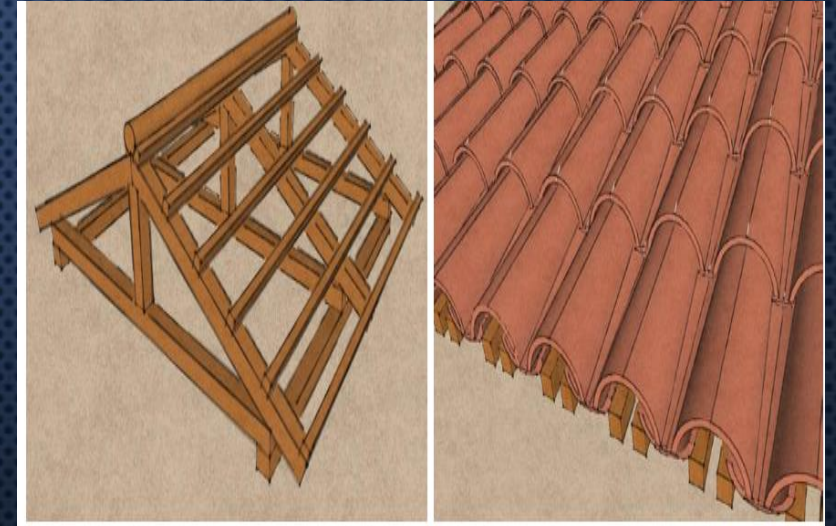
SE CRUZA DE TOCHO A TOCHO UNA VIGA QUE TENDRÁ LA FUNCIÓN DE CUMBRERO EN EL CUAL SE VAN A ASENTAR LAS VIGAS QUE VAN A CONFORMAR LA PENDIENTE DE LA CUBIERTA.

SE COLOCA UNA VIGA DE MADERA DE 12 x 14M DE FORMA INCLINADA QUE VA DESDE EL CUMBRERO A LA VIGUETA QUE ESTÁ ASENTADA SOBRE LA SOLERA SUPERIOR.

SOBRE LAS VIGAS DE CUBIERTA SE CLAVAN TIRAS DE MADERA CON UNA SEPARACIÓN DE 40-80CM DE FORMA HORIZONTAL A LO LARGO DE TODA LA ESTRUCTURA, INICIANDO DESDE EL BORDE INFERIOR QUE QUEDA EXPUESTO.

EL ARMADO DE LAS TEJAS SE LO REALIZA FORMANDO HILERAS DE TEJA, CON TEJA CANAL (CONCAVIDAD HACIA ARRIBA) Y TEJA COBIJA (CONCAVIDAD HACIA ABAJO) ALTERNADAMENTE DE MANERA QUE LAS TEJA CANAL SIRVA DE SOPORTE A LA TEJA COBIJA.

FINALMENTE LA MAYORÍA DE LAS VIVIENDAS CUENTAN CON EL CIELO RASO, ESTE ES DE MADERA.



VENTAJAS Y DESVENTAJAS



PATOLOGÍAS

MANIFESTACIONES:

DESPLOMES	EROSIÓN	HINCHAMIENTOS-REVENTONES	DESALINEACIONES
DESCASCARAMIENTO	FISURAS	CONTAMINACIÓN POR POLUCIÓN	EXFOLIACIÓN
CULTIVOS BIOLÓGICOS	POLVO	CORROSIÓN DEL REFUERZO Y METALES EMBEBIDOS	METEORIZACIÓN
DECOLORACIÓN Y	LIXIVIACI	FRACTURAS, APLASTAMIENTOS Y	CRISTALIZACIÓN

TIPOS DE PATOLOGÍAS

AUTOR	CAUSAS	TIPO DE CAUSA
HERNÁNDEZ (2014).	<p>DIRECTAS:</p> <p>INDIRECTAS:</p>	<p>- MATERIALES DEFICIENTES.</p> <p>FALLOS EN LA EJECUCIÓN DE LA OBRA:</p> <ul style="list-style-type: none"> - FALTA DE INSPECCIÓN. - DEFICIENCIAS EN LA SUPERVISIÓN DE LA OBRA. - DISEÑO DEFECTUOSO.
BROTO (2012).	<p>DE PROYECTO:</p> <p>DE EJECUCIÓN:</p> <p>DE MATERIAL:</p> <p>DE MANTENIMIENTO:</p>	<p>- ERRORES EN LA SELECCIÓN DEL MATERIAL.</p> <p>- LA TÉCNICA.</p> <p>- EL DISEÑO.</p> <p>- LA DISPOSICIÓN DE LOS DISTINTOS ELEMENTOS Y UNIDADES.</p> <p>- INCUMPLIMIENTO DE LAS CONDICIONES TÉCNICAS.</p> <p>- DEFICIENTE CALIDAD DE MATERIALES.</p> <p>- DEFECTOS DE CONSTRUCCIÓN (UNIONES Y SECCIÓN DE PIEZAS).</p> <p>- UTILIZACIÓN DE CARRIZO O CAÑA SIN LA MANUFACTURA ADECUADA.</p> <p>- SELECCIÓN NO ADECUADA DE MATERIALES.</p> <p>- ERRORES EN LA FABRICACIÓN DE MATERIAL DETERMINADO.</p> <p>- PÉRDIDA DE CARACTERÍSTICAS DEL MATERIAL.</p> <p>- FALTA DE MANTENIMIENTO PERIÓDICO.</p> <p>- DESARROLLO DE ACTIVIDADES PARA LAS CUALES NO ESTÁ DISEÑADA LA EDIFICACIÓN.</p>
	CAUSAS INTRÍNSECAS:	<p>- PROPIAS DEL MATERIAL: EL BARRO, LAS CAÑAS Y LA MADERA SUSCEPTIBLES A DAÑARSE POR EFECTO LOS AGENTES AMBIENTALES.</p> <p>- FALLOS EN LOS PROCESOS CONSTRUCTIVOS: DISPOSICIÓN NO ADECUADA DEL ELEMENTO EN EL CONJUNTO.</p>

TIPOS DE PATOLOGÍAS

<p>LASHERAS (2.006). HENNEBERG (2010).</p>	<p>CAUSAS EXTRÍNECAS:</p>	<ul style="list-style-type: none"> - HUMEDADES EN GENERAL - AGRESIONES AMBIENTALES: VIENTO, SOL Y LLUVIA. - AGRESIONES HUMANAS. - AGENTES BIÓTICOS. - FALTA DE MANTENIMIENTO. - REPARACIONES INADECUADAS. - PROBLEMAS ESTRUCTURALES.
<p>GUÍA DE PATOLOGÍAS CONSTRUCTIVAS, ESTRUCTURALES Y NO ESTRUCTURALES ELABORADA POR LA ASOCIACIÓN COLOMBIANA DE INGENIERÍA SÍSMICA – AIS (2011).</p>	<p>ESTRUCTURALES:</p> <p>IRREGULARIDADES:</p>	<ul style="list-style-type: none"> - CARENCIA DE ANCLAJES O CONEXIONES ADECUADAS DE MUROS ENTRE SÍ Y CON LOS DEMÁS COMPONENTES DE LA CONSTRUCCIÓN (CIMENTACIÓN, ENTREPIOS Y CUBIERTA). - FALTA DE INMUNIZACIÓN. - FALTA DE PROTECCIÓN CONTRA HUMEDAD. - EXCESO DE PESO. - EL TIEMPO. - AGRESIÓN AMBIENTAL. - INSECTOS XILÓFAGOS. - HONGOS. - CIMENTACIONES DEFICIENTES. - PLANTAS MUY IRREGULARES O ALARGADAS. - INADECUADA DISTRIBUCIÓN DE MUROS. - GRAN CANTIDAD DE VANOS. - VANOS DE GRAN PESO. - VANOS MAL DISTRIBUIDOS. - DISCONTINUIDAD VERTICAL DE MUROS.
<p>MANUAL DE EVALUACIÓN, REHABILITACIÓN Y REFUERZO DE VIVIENDAS DE BAHAREQUES TRADICIONALES CONSTRUIDAS CON ANTERIORIDAD A LA VIGENCIA DEL DECRETO (052 DE 2002).</p>	<p>IRREGULARIDADES:</p> <p>COMBINACIÓN DE MATERIALES:</p> <p>DETERIORO POR CAUSA DE LA INTEMPERIE O FALTA DE MANTENIMIENTO:</p> <p>COLINDANCIA:</p> <p>ESCASA O NULA CONEXIÓN:</p>	<ul style="list-style-type: none"> - DEFICIENCIAS GEOMÉTRICAS (FALTA DE IRREGULARIDADES TANTO EN PLANTA COMO EN ALTURA). - IRREGULARIDAD EN LA DISTRIBUCIÓN DE MASAS Y RIGIDECE. - CAMBIO DE MUROS, FACHADAS O INTERIORES POR MAMPOSTERÍA. - REPARACIONES EN DISTINTOS MATERIALES. - ESTRUCTURAS COLINDANTES DE MATERIALES MÁS PESADOS COMO MAMPOSTERÍA O CONCRETO. - COMBINACIÓN DE DOS O MÁS MECANISMOS ANTERIORES. - EXPOSICIÓN DE MUROS Y ELEMENTOS AL AGUA, SOL, HUMEDAD DE LA TIERRA. - AUSENCIA DE MANTENIMIENTO Y REPARACIÓN OPORTUNOS. - CONSTRUCCIONES VECINAS EN MAMPOSTERÍA, QUE PUEDEN APLASTAR UNA ESTRUCTURA DE BAHAREQUE. - AUSENCIA DE CONEXIÓN EN LA ESTRUCTURA DE CUBIERTA CON LOS MUROS QUE LA SOPORTAN.