TC-6

CARACTERÍSTICAS CONSTRUCTIVAS DEL BAHAREQUE EN EL ESTADO ZULIA

Henneberg, Andrea
La Universidad del Zulia, Maracaibo, Venezuela
marahenneberg@yahoo.com

Introducción

El bahareque es una técnica constructiva conformada por un esqueleto de columnas de madera (horcones) al cual son amarradas varas horizontales a ambos lados, generando un espacio el cual se rellena con una mezcla de barro y piedras, para luego recubrir todo con barro. Por lo que pueden reconocerse en el bahareque cuatro partes: horconadura, enlatado, relleno y empañetado.

A lo largo de toda Venezuela son reconocibles una variedad de soluciones utilizadas en las construcciones de bahareque (Gasparini y Margolies, 1998), ya que cada región presenta características muy propias, referidas más que todo, a los materiales que son empleados.

Esta ponencia, basada en un trabajo de investigación iniciado en el 2005 por la autora y finalizado en el 2009 como parte de su tesis doctoral (Henneberg de León, 2010), expone las características constructivas del bahareque en el Estado Zulia y los materiales utilizados en cada una de los componentes que lo conforma.

Objetivo y metodología

El objetivo de realizar esta investigación fue el de identificar los materiales que componen el bahareque utilizado en las edificaciones de diferentes poblados del Estado Zulia.

En el 2005 se inició con la investigación, publicándose los resultados obtenidos del análisis de 17 edificaciones (Henneberg de León, 2007). Luego se continuó con la investigación, estudiando 10 edificaciones más. Los resultados finales de esta investigación sobre 27 edificaciones de bahareque son las que se presentan en esta ponencia.

Para acometer esta investigación y levantar la información de edificaciones de bahareque

existentes, se efectuó un recorrido por todo el estado Zulia. Las ciudades y poblaciones en las cuales se pudo recabar información fueron: Maracaibo, San Isidro, San Francisco, El Bajo, Santa Cruz de Mara, Cabeza de Toro, Alitasia (Guajira), El Carmelo, La Cañada de Urdaneta, Machiques, Puertos de Altagracia, Puerto Escondido, Los Dulces (Vía Lara-Zulia), La Plata (Via Lara-Zulia), Bobures y San Antonio de Heras. También fueron visitadas las poblaciones de San Rafael del Moján, Cabimas y La Villa del Rosario, pero las edificaciones de bahareque no pudieron ser encuestadas por encontrarse cerradas. En los poblados de La Concepción, Ciudad Ojeda y Sinamaica no fueron encontradas ninguna edificación de bahareque.

La herramienta o ficha diseñada para la recolección de datos, consta de tres partes bien diferenciadas, las cuales son:

1ra parte - Ubicación, orientación y emplazamiento: Recoge toda la información general de la edificación, como:

- Identificación de la herramienta o ficha.
- El sector y ciudad en la cual está ubicada la edificación.
- La ubicación en área urbana, semi-urbana o rural.
- La dirección de la edificación
- La orientación según los puntos cardinales.
- El emplazamiento de la edificación en terreno plano o inclinado,
- Ubicación en surcos de agua o no
- Ubicación debajo de árboles o no.

2da parte - Características de componentes constructivos: Recoge los datos sobre los aspectos constructivos y los materiales usados. Esta parte se subdividió de acuerdo a los componentes constructivos del bahareque, tales como:

- -Fundaciones: Materiales usados, presencia o no de un zócalo y la altura de éste en caso de existir.
- -Horconadura: Tipo de madera usada para la horconadura, dimensiones y forma de los horcones, distancia entre ellos y la manera como han sido protegidos contra agentes externos.

- -Enlatado: Material usado, largo de las varas, distancia vertical entre las varas, material utilizado en las uniones y grosor de las paredes.
- -Embutido: Material utilizado para el relleno.
- -Empañetado: Material usado.
- -Encalado: Tipo de revestimiento final.
- -Aceras perimetrales: Ancho y grosor de las aceras externas a la edificación en caso de que existan.
- -Tipo de piso y rodapié: Material usado y existencia o no de rodapié.
- -Tipo de techo: Forma de los techos, material de la estructura y la existencia o no de aleros.

3ra parte - Aspectos formales y ambientales: Recoge la información sobre algunos aspectos formales y ambientales de los cuales varios inciden directa o indirectamente en la estabilidad, resistencia y conservación de la edificación de bahareque. Otros ítems de esta parte permiten caracterizar y diferenciar a las edificaciones. Estos datos podrán ser usados en el futuro para poder determinar tipos formales y ambientales de estas edificaciones y su relación con las características constructivas.

Se subdividió en los siguientes aspectos:

- -Geometría de la planta: Forma de planta y su organización espacial de forma esquemática y si se encuentra apareada o aislada.
- -Fachada: Cantidad de ventanas en la fachada principal, igual como las dimensiones y al altimetría esquemática, si presenta color o no y si existe la presencia de ornamentos.
- -Vanos: El tamaño de las ventanas, si éstas se encuentran abiertas o no, la existencia de ventilación cruzada y de vanos en la parte superior de las paredes, la presencia de puertas y ventanas en todos los espacios y la alineación de las puertas.
- -Fotos: Fotos de la edificación para identificarla y comprender alguna de la información recopilada.
- -Observaciones: Se dejó un espacio para anotar cualquier observación de interés que no esté contemplada en la ficha.

Para el levantamiento de los datos fue usada la observación, y en algunas oportunidades se encuestó al usuario sobre los materiales usados. Por lo que algunos datos sobre los materiales son de tipo cualitativo, mientras que los datos sobre dimensiones, tamaño y otras características tangibles son de tipo cuantitativo. Es recomendable, que en un futuro, estos datos puedan estar acompañados de ensayos de laboratorio que permitan determinar con exactitud la composición de los materiales.

Análisis de resultados

Toda la información de las fichas de recolección de datos obtenida durante el trabajo de campo fue trasladada a un cuadro comparativo (Cuadro 1). En el cuadro fueron colocados los mismos indicadores utilizados en la herramienta. Luego fue aplicado un cálculo porcentual a cada indicador, para poder conocer el valor de recurrencia de cada uno de ellos y así establecer cual indicador tenía predominio y cuál no.

Además de los datos obtenidos sobre los aspectos técnicos – constructivos también se anotaron los datos sobre el aspecto formal – ambiental de las edificaciones recogida en la misma herramienta. Esto con el fin de usar esta información para futuras investigaciones, como por ejemplo, relacionar forma de la edificación con la ubicación y condicionantes ambientales o constructivas.

Cuadro 1: Resultado de los datos sobre las características constructivas del bahareque en el Estado Zulia

Urbano | Sub-urbano | Rural

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15		16	17	18	19		20		21		22		23		24	25	26		27		RESULTADOS	
	MARACAIBO						PUERTOS DE ALTAGRACIA			MACHIQUES		CERCA DE STA CRUZ DE MARA			BOBURES		SAN ANTONIO DE HERAS			GUAJIRA		PUERTO ESCONDIDO		SAN FRANCISCO		EL BAJO		SAN ISIDRO		LARA-ZULIA		EL CARMELO		LA CAÑADA			
ITEM	Casa española	Casa de la Mujer	Casa en Bellavista	Casa en Sta. Lucia	Casa amarilla	Casa hundida	Casa de Ana Maria	Casa Flia Diaz	Casa de Alcaldia	Casa Av. Libertad	Casa Av. Campo Elias	Casa Cabeza de Toro	Casa Sector Manantial	Casa cerca peaje	Casa calle principal		Capilla San Antonio	Casa rosada	Casa Sra Niria	Depósito- Alitasia		Casa Sra Uribarí		Casa San Francisco		Casa El Bajo		Igl. San Isidro		Casa en La Plata	Casa en Los Dulces	Casa R. Urdaneta		Casa Sr. Subero		%	ASPECTO PREDOMINANTE
1.UBICACION																																				
Orientación fachada	SO	SO	O	E	S	S	E	E	O	S	N	NE	N	N	SO		N	N	O	NO		E		E		E		E		SO	SO	E		O			
Terreno plano	X	X	X	X	X		X	X	X	X	X	X	X	X	X		X	X	X	X		X		X		X		X		X		X		X		93%	X
Terreno inclinado						X																								X					7%	
Edif. en surco de agua						X						X					X									X		X								19%	
Edif. fuera de curso de agua	X	X	X	X	X		X	X	X		X		X	X	X			X	X	X		X		X						X	X	X		X		78%	X
Edif. debajo de árboles					X	X				X	X				X											X				X	X					30%	
Edif. en lugar despejado	X	X	X	X			X	X	X			X	X	X			X	X	X	X		X		X				X				X		X		70%	X
2. COMPONENTES CONSTRUCTIVOS																																				
FUNDACIONES																																				
Piedra de ojo																																			0%	
Piedras																												cal+arena							4%	
Cemento ciclópeo																	X														Bloq de cem			7%	
No se sabe	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X			X	X	No tiene		X		X		X				X	X			X		89%	X
Tiene zócalo	X	X	X	X			X	X	X	X	X						X	X				X						X						X		52%	X
No tiene zócalo					X	X						X	X	X	X				X	X				X		X				X	X	X				48%	
HORCONADURA																																				
Curarire		X	X				X	X	X			X	X	X	X		X	X	X	X		X										X				56%	X
Vera		X	X	X						X																										15%	
Otro	X				X	X					Ceiba																	X		X	X			X		30%	
Horcón menor de 15 cm				X	X	X	X	X	X			X	X	X	X		X	X	X	X		X		X		X		X		X	X			X		78%	X
Horcón de 15 - 17 cm	X	X	X							X	X																					X				22%	
Horcón mayor de 17 cm		X																																		4%	
Horcón con protección																																				0%	
Horcón sin protección	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X		X	X	X	X		X		X		X		X		X	X	X		X		100%	X
Horcón de forma cuadrada	X	X	X	X	X	X	X	X	X		X	X	X	X	X		X	X	X	X		X		X		X		X				X		X		74%	X
Horcón rollizo		X	X							X																				X	X					19%	
Intercolumnios (cm)	80 - 122	63- 141	72- 112	106- 133	71- 141	130- 240	118- 124	103	105- 116	130	146	90- 130	70- 135	90- 140	99 - 137		216	110 - 136	120 150			80				80- 90-		80 - 115		34- 106	67- 120	93- 130				**34 - 240**	
ENLATADO																																				
Varas de caña brava	X	X	X	X	X	X	X	X	X						X		X	X	X					X				X								56%	X
Varas de caujaro												X	X	X						X																15%	
Varas de otro material										X	X											Ramas				X				Bambú	Bambú	Palo amarg		X		30%	

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	RESULTADOS	
	MARACAIBO						PUERTOS DE ALTAGRACIA			MACHIQUES		CERCA DE STA CRUZ DE MARA			BOBURES	SAN ANTONIO DE HERAS			GUAJIRA	PUERTO ESCONDIDO	SAN FRANCISCO	EL BAJO	SAN ISIDRO	LARA-ZULIA		EL CARMELO	LA CAÑADA		
ITEM	Casa española	Casa de la Mujer	Casa en Bellavista	Casa en Sta. Lucia	Casa amarilla	Casa hundida	Casa de Ana Maria	Casa Fila Diaz	Casa de Alcaldia	Casa Av. Libertad	Casa Av. Campo Elias	Casa Cabeza de Toro	Casa Sector Manantial	Casa cerca peaje	Casa calle principal	Capilla San Antonio	Casa rosada	Casa Sra Niria	Depósito- Alitasia	Casa Sra Uribarí	Casa San Francisco	Casa El Bajo	Igl. San Isidro	Casa en La Plata	Casa en Los Dulces	Casa R. Urdaneta	Casa Sr. Subero	%	ASPECTO PREDOMINANTE
Unión de fibras naturales	X	X	X	X	X	X			Mimbre			X				Camiri	Mimbre o			X	X		X			X		52%	**X**
Unión con alambre dulce							X							X												X		11%	
Unión con otros								Cuero		No se	No se		Alambre de		No se			No se	Clavos			No se		No tiene	No tiene		No se	41%	
Unión horcón y vara=fibra natural	X				X				Mimbre							Camiri				X						X		22%	
Unión horcón y vara=clavo				X			X			X	X	X	X	X					X					X	X	X		41%	**X**
Unión horcón y vara=otro								Cuero																				4%	
Unión horcón y vara=no se sabe		X	X			No tiene									X		X	X			X	X	X				X	33%	
Largo de vara menor de 2,5 m	X	X			X		X						X						X									22%	
Largo de vara de 2,5 - 3 m				X		X		X		X	X													X	X			26%	
Largo de vara no se sabe			X						X			X		X	X	X	X	X		X	X	X	X			X	X	52%	**X**
Enlatado sencillo																												0%	
Enlatado doble	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	100%	**X**
Distancia entre varas (cm)	18 - 19	12_ 14	12	15	10 _ 12	12	13- 15	19	15- 17			8 _ 12	10 _ 12	10	11	10	14	12	10 _ 16	10 _ 12		10	10 _ 13	14	14- 15	12 _ 21	17	**10 _ 11**	
Grosor de paredes (cm)	20	17	22	20	15	15	16	28	20	20	15	19	19	16	15- 18	18	?	18	18	?	?	23	32 - 18	15	?	24	16	**0,19**	
EMBUTIDO O RELLENO																													
Barro y piedra de ojo								X			X		X		X												X	19%	
Barro , piedra de ojo y																		piedras + coco								ladrillo+piedrit ojo		7%	
Barro, piedra de ojo y cal	X						X					X																11%	
Barro, piedra de ojo, cal y		piedra ojo peq	restos ladrillos	restos ladrillos					piedrit de ojo					ramas pequeñas		piedras + coco	piedrit ojo+cemento				coco		arena					33%	**X**
Barro y concha de coco							X																					4%	
Barro y paja																			X									4%	
Barro y piedritas																								X				4%	
Barro y piedras					X	y cal				X										arcilla+ coco		piedrecitas			ladrill+ piedrita			22%	
Arena, cal y piedra de ojo			X	X																								7%	
EMPAÑETADO O FRISO																													
Barro	X											X								X								11%	
Barro y cemento						X					X					X	X	X				X						22%	
Barro y cal			X							X			X	X	X												X	22%	
Arena y cal				X	X		X	X	X												X		X					26%	**X**
Barro y paja																			X									4%	
Barro, cal y piedritas		piedra ojo peq																								X		7%	
No tiene																								X	X			7%	

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15		16	17	18	19		20		21		22		23		24	25	26		27		RESULTADOS	
	MARACAIBO						PUERTOS DE ALTAGRACIA			MACHIQUES		CERCA DE STA CRUZ DE MARA			BOBURES		SAN ANTONIO DE HERAS			GUAJIRA		PUERTO ESCONDIDO		SAN FRANCISCO		EL BAJO		SAN ISIDRO		LARA-ZULIA		EL CARMELO		LA CAÑADA			
ITEM	Casa española	Casa de la Mujer	Casa en Bellavista	Casa en Sta. Lucia	Casa amarilla	Casa hundida	Casa de Ana Maria	Casa Fila Diaz	Casa de Alcaldia	Casa Av. Libertad	Casa Av. Campo Elias	Casa Cabeza de Toro	Casa Sector Manantial	Casa cerca peaje	Casa calle principal		Capilla San Antonio	Casa rosada	Casa Sra Niria	Depósito- Alitasia		Casa Sra Uribarí		Casa San Francisco		Casa El Bajo		Igl. San Isidro		Casa en La Plata	Casa en Los Dulces	Casa R. Urdaneta		Casa Sr. Subero		%	ASPECTO PREDOMINANTE
PINTURA																																				
Cal y agua	X								X	X								X	X								X				X				26%	
Pintura de caucho		X	X	X	X	X					X	X		X			X					X		X		X							X		48%	**X**
Pintura de aceite							X	X					X		X																				15%	
No tiene																				X									X	X					11%	
ACERAS PERIMETRALES																																				
Acera menor de 50 cm																														X					4%	
Acera mayor de 50 cm	X	X	X	X		X	X	X	X	X	X	X	X	X	X		X	X	X			X		X				X				X		X		81%	**X**
Grosor menor de 10 cm							X	X	X									X	X											X					22%	
Grosor mayor de 10 cm	X	X	X	X		X				X	X	X	X	X	X		X					X		X								X		X		59%	**X**
PISO																																				
Tierra cemento						X	X	X	X				X					X	X															X		30%	**X**
Concreto											X	X		X																					11%	
Baldosas de arcilla	X	X													X												X								15%	
Otro			Baldosa cemento	Baldosa cemento						X							Baldosa cemento			Barro											X				22%	
Tiene rodapié interno	X	X				X		X		X	X																X								26%	
No tiene rodapié interno			X	X	X		X		X			X	X	X	X		X	X	X	X									X	X	X		X		63%	**X**
TECHO																																				
Un agua			X																										X						7%	
Dos aguas	X			X	X	X	X	X	X	X			X	X	X			X		X		X				X				X					59%	**X**
Tres aguas		X															X										X								11%	
Cuatro aguas											X	X							X					X							X		X		22%	
Alero menor de 30 cm			X			X	X		X	X		X	X		X		X					X		X						X		X		X		52%	**X**
Alero mayor de 30 cm											X			X					X	X						X		X							22%	
Sin alero	X	X		X	X													X												X					22%	
Estructura de madera y teja	X	X					X	X				X		X	Ade-lante									X			X				X		X		41%	
Estructura de madera y zinc			X		X	X				X	X		X		Atrás		X	X	X			X				X		despues 1945								48%	**X**
Estructura de madera y enea									X											X																7%	
Estructura de metal y zinc																														X	X					7%	

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	RESULTADOS	
	MARACAIBO						PUERTOS DE ALTAGRACIA			MACHIQUES		CERCA DE STA CRUZ DE MARA			BOBURES	SAN ANTONIO DE HERAS			GUAJIRA	PUERTO ESCONDIDO	SAN FRANCISCO	EL BAJO	SAN ISIDRO	LARA-ZULIA		EL CARMELO	LA CAÑADA		
ITEM	Casa española	Casa de la Mujer	Casa en Bellavista	Casa en Sta. Lucia	Casa amarilla	Casa hundida	Casa de Ana Maria	Casa Flia Diaz	Casa de Alcaldia	Casa Av. Libertad	Casa Av. Campo Elias	Casa Cabeza de Toro	Casa Sector Manantial	Casa cerca peaje	Casa calle principal	Capilla San Antonio	Casa rosada	Casa Sra Niria	Depósito- Alitasia	Casa Sra Uribarí	Casa San Francisco	Casa El Bajo	Igl. San Isidro	Casa en La Plata	Casa en Los Dulces	Casa R. Urdaneta	Casa Sr. Subero	%	ASPECTO PREDOMINANTE
3. ASPECTOS FORMALES Y AMBIENTALES																													
GEOMETRIA DE PLANTA																													
Cuadrada					X					X												X		X	X			19%	
Rectangular (largo = 2xancho)			X			X		X	X				X		X		X	X	X	X	X					X	X	48%	**X**
Rectangular (largo > 2xancho)	X	X		X			X				X	X		X		X							X					33%	
Aislada			X		X	X						X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	70%	**X**
Apareada	X	X		X			X	X	X	X	X																	30%	
FACHADA																													
Una ventana						X				X	X																	11%	
Dos ventanas	X	X	X	X	X		X		X			X	X	X	X		X	X	X	X	X	X	X	X		X	X	78%	**X**
Tres ventanas								X																				4%	
Cuatro ventanas																												0%	
Ancho edificación	9,10	8,18	6,46	6,60	7,65	4,60	6,45	10,8	9,42	6,33	?	7,18	7,50	4,10	5,4	7,42	8,52	7,5	6,03	7,00	?	6,4	7,3	6,00	4,65	11,4	9,35		
Alto edificación	5,00	5,90	4,30	5,00	4,60	2,30	4,39	4,06	5,36	4,90	6,30	3,07	2,70	2,90	2,97	?	3,28	2,50	2,15	2,75	?	1,9	?	2,65	2,28	6,4	5.11		
Largo edificación	60,80	43,33	12,60	19,30	8,30	9,00	18,1	5,40	5,00	5,20	?	3,18	4,30		7,3	16,60		4,23	3,66	11,60	?	5,00	24,00	6,60	7,50	3,00	?		
Color en fachada	Gris	Púrpura y ocre	Verde	Azul y verde	Amarillo y celeste	Verde claro		Verde y amarillo	Beige	Verde y amarillo	Martil	Azul claro	Celeste	Ocre	Amarillo + azul	Blanco	Rosado	Blanco		Amarill+ rosado	Ocre		1=azul+ 2=blanco			Blanco	Rosado +blanco	81%	**X**
No tiene color en fachada																			X			X		X	X			15%	
Tiene ornamentos	X	X		X			X				X				X	X	X			X			X				X	41%	
No tiene ornamentos			X		X	X		X	X	X		X	X	X				X	X		X	X		X	X	X		59%	**X**
Fachada esquemática																												56%	
VANOS - VENTILACION																													
Ventanas grandes	X	X	X	X			X		X	X	X	X	X	X	X	X	X			X		X		X		X		67%	**X**
Ventanas pequeñas					X	X												X	X		X		X		X		X	30%	
Ventil. cruzada en todos espacios		X								X		X	X		X				X			X	X		X	X	X	41%	**X**
Ventil. cruzada en algunos espacios	X		X	X	X	X	X	X			X			X		X		X										41%	**X**
Ningún espacio tiene vent. cruzada									X																			4%	
Ventil. entre pared y techo						X			X	X				X	X			X	X	X	X	X			X			41%	
No hay ventilación en techo	X	X	X		X		X	X			X	X	X			X	X						X	X		X	X	56%	**X**
Todos espacios tienen ventanas	X	X						X				X	X		X		X	X	X			X	X		X	X	X	52%	**X**
No todos espacios tiene ventanas			X	X	X	X	X		X	X	X			X		X												37%	
Puertas de enrtrada y fondo alineadas	X		X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X			X	X			X		X		X	X	74%	**X**
Puertas no alineadas		X														X	X						X		X			19%	

Fuente: Elaboración de la autora

Los resultados obtenidos en la recolección de datos de acuerdo a los diferentes componentes del bahareque son los siguientes.

Horconadura

La mayoría de los horcones son de escuadría y aserrada. Son usados tanto en las paredes externas como internas. Estos horcones son hincados en el suelo sin modulación alguna en los intercolumnios. Las separaciones oscilan entre 0,34 m y 2,40 m.

La madera que predomina es el curarire (*Tabebuia serratifolia*) (56%), árbol de la misma familia que la del araguaney (Foto 1). La forma de los horcones es generalmente cuadrada (89%) y con dimensiones menores de 15 cms por lado (78 %). Fueron encontrados algunos horcones rollizos de vera (*Bulnesia arborea*) (15 %) con diámetros de 16 a 17 cms, pero como columnas intermedias. Además de estas maderas, se observaron horcones de ceiba, bambú y maderas que no pudieron ser determinadas.

Foto 1. Horcón cuadrado de curarire – Casa en el centro de Maracaibo (Fuente: Elaboración de la autora)

Los horcones presentan alturas variadas y coinciden con el alto de las paredes. Las alturas de las paredes pueden oscilar entre 2,30 metros y 5,90 metros. Cuando la longitud de la edificación es mayor que la del horcón, por ejemplo, en caso de los tímpanos, otro horcón es fijado a su lado empernándolo a una viga a la cual también está fijado el horcón.

Todos los horcones se encuentran arriostrados en la parte superior por una solera, la cual es de

madera en escuadría. A diferencia de otras técnicas de entramado de madera, no presenta una madera o solera en la parte inferior, la cual le daría una resistencia mayor a los empujes laterales.

Solo se pudieron observar las fundaciones de dos edificaciones, las cuales eran objeto de intervenciones. Sobre las demás edificaciones no fue posible obtener esta información, ya que todas ella estaban habitadas y no se podían desenterrar los horcones. En una de las edificaciones intervenidas los horcones estaban embutidos entre 30 y 50 cms en una viga de concreto colocada como fundación corrida en todo el perímetro de la edificación. En la otra edificación existían unos adobones de cemento como fundación debajo de las paredes entre los horcones, a una profundidad de 80 cms aproximadamente. Los horcones no estaban protegidos y se apoyaban sobre el suelo. De acuerdo a la gente entrevistada y a los escritos de Beroes (1912), los horcones de las edificaciones están empotrados en unos cimientos de piedra de ojo, pero aún no existen evidencias de este hecho.

La parte de los horcones que se encuentra enterrada no presenta ningún material aislante como un medio de protección ante insectos y humedades. Tampoco se observó la práctica de quema de madera para protegerla.

Enlatado

En la mayoría de los casos es usada la caña brava para esta parte constructiva del bahareque, por lo que muchas veces es denominada también como encañado.

El enlatado consiste en la fijación de varas de madera o cañas delante de los horcones de forma horizontal (Foto 2), a manera de encofrado perdido, formándose así una cavidad la cual se rellena. En este estudio todas las edificaciones presentaron el enlatado doble (100%), es decir que había varas a ambos lados del horcón-

Para el enlatado fueron usados diferentes materiales de acuerdo a la ubicación de la edificación. Las edificaciones de Maracaibo, Puertos de Altagracia, San Antonio, Bobures, San Isidro y San Francisco, tenían las varas de caña brava (*Gynerium sagittatum*) (56 %). Esta pertenece a las plantas herbáceas tipo gramínea y se caracteriza por ser un material más liviano que la madera del horcón. En los alrededores de Santa Cruz de Mara y en la Guajira, las varas eran las ramas

del árbol llamado caujaro (*Cordia alba*) (15 %). En la Guajira también es utilizado el interior del cardón tuna (*Lemaireocereus griseus o Stenocereus griseus*) llamado yotojoro. En El Carmelo fueron usadas las ramas del palo amargo (*Simarouba glauca*), a lo largo de la Lara – Zulia el enlatado era de bambú y en Machiques y Puerto Escondido no pudo determinarse el material.

La colocación de las varas se realiza a distancias verticales, las cuales se mantienen relativamente constantes en una misma pared. Aunque estas distancias varian desde 8 a 19 cms, la mayoría presentó distancias de 10 cms.

Foto 2: Enlatado delante del horcón – Casa en Los Dulces (Fuente: Elaboración de la autora)

Cuando son usados bambúes para el enlatado, estos se cortan longitudinalmente y pueden tener diámetros entre 3,5 y 5,5 cms.

El enlatado se presenta de dos maneras: con una sola vara o con dos varas empalmadas una al lado de la otra (Foto 3). Las razones de esto, no pudieron ser esclarecidas, pero parece que su uso no es por motivo económico ni tiene relación con la tipología de la edificación o con la altura de la pared, ya que esta variación aparece tanto en edificaciones de ciudades como en viviendas sub-urbanas y rurales.

Foto 3: Enlatado con dos varas – Casa en El Carmelo (Fuente: Elaboración de la autora)

El enlatado presenta también varas verticales unidas a las varas horizontales y ubicadas entre los horcones de forma equidistante (Foto 4). Estas varas verticales tienen una doble función: una es la de mantener las varas en su posición horizontal y así evitar el efecto de flexión; y la otra, es la de evitar el abombamiento lateral producto del empuje lateral que ejerce el relleno sobre el enlatado. Este abombamiento también es evitado con un amarre transversal hecho entre los enlatados de ambos lados o con una vara pequeña amarrada transversalmente.

Foto 4: Vara auxiliar vertical entre horcones – Casa en Puertos de Altagracia (Fuente: Elaboración de la autora)

En las edificaciones de nueva factura ubicadas en las zonas rurales (Foto 5), no se acostumbra poner estas varas verticales

Foto 5: Vivienda rural sin varas verticales – Casa a lo largo de carretera Lara-Zulia (Fuente: Elaboración de la autora)

Para las uniones entre las varas horizontales y verticales se observaron el uso de diversos varios materiales, a saber:

►Unión fibras naturales (52%).

Esta unión es hecha con un amarre de tipo cruzado (Foto 6) y es la unión más empleada. Como fibras naturales fue usado en la mayoría el bejuco, nombre empleado para denominar varias matas trepadoras de diferentes tipos y familias. En la Cañada es usado el llamado bejuco de cadena y en San Antonio (Sur del Lago) un bejuco al que llaman *camiri*. En los Puertos de Altagracia se encontraron uniones hechas con mimbre (*Chilopsis linearis*).

Foto 6: Uniones cruzadas hechas con bejuco – Casa en el centro de Maracaibo (Fuente: Elaboración de la autora)

►Unión con alambre dulce. (11%)

Fue encontrado en las cercanías de Santa Cruz de Mara, Puertos de Altagracia y en el Carmelo.

►Unión con otros materiales (11%)

También se observaron uniones utilizando cuero, alambre de cobre y clavos.

Todas las varas horizontales pasan delaten del horcón y son fijados a él, para que puedan mantener tanto su posición como la distancia entre ellas. Aunque en varios casos (33%) no se pudo apreciar dicha unión o no la tenía, las soluciones encontradas fueron:

►Amarre con material vegetal (bejuco) (22%).

Cuando se une al horcón, el amarre es de tipo cruzado o cuadrado.

►Clavada (41%).

Es la unión más empleada. Simplemente se clava la vara al horcón (Foto 7).

Foto 7: Varas clavadas al horcón – Casa en Puertos de Altagracia (Fuente: Elaboración de la autora)

►Apoyada sobre clavos.

Fue observado en pocos casos. Un clavo es clavado en el horcón y luego doblado en forma de L para que la vara pueda apoyarse sobre él.

En mayoría de los casos, no se pudo determinar la longitud de las varas (52 %), pero se encontraron varas menores de 2,5 m (22%) y varas hasta los 3 m (26 %). También se observaron empalmes solapados entre las varas de unos 20 cms aproximadamente, para procurar la continuidad del material

Debido a que el enlatado es doble, los grosores de las paredes oscilan entre 15 cms y 28 cms.

Relleno

El relleno consta generalmente de dos componentes. Uno es una masa blanda o mezcla hecha de barro, barro con cal o arena con cal, que después de un tiempo se endurece. El otro componente consiste en un elemento duro y voluminoso como pueden ser piedras de ojo (laterita ferruginosa), piedras, conchas de coco y pedazos de ladrillos de arcilla o teja. En algunos rellenos también pudo observarse como sustitución del componente duro o como un tercer componente, piedrecitas, ramas pequeñas, paja, pedazos de porcelana y caracoles. Estos tienen la función de colaborar con la cohesión de la masa blanda.

La piedra de ojo usada como base en la mayoría de los rellenos, es una piedra muy característica del borde costero occidental del Lago de Maracaibo. Pertenece a las rocas sedimentarias con una composición ferrifera.

La masa blanda es mezclada de forma manual y colocada entre el enlatado junto al componente duro de forma alterna. La masa blanda llena los espacios vacíos y es el material que une y aglutina todos los elementos usados en el relleno.

A través de este trabajo fueron identificados veintitrés tipos de rellenos en las diferentes edificaciones analizadas. En varias de dichas edificaciones fueron encontrados dos o tres tipos de relleno en paredes distintas. Esto se debe posiblemente a que fue efectuada una ampliación o reparación de la pared y no se tenía a mano los materiales originales, así que fueron usados otros materiales más asequibles.

Los diferentes tipos de rellenos encontrados fueron:

►Barro y piedra de ojo. En zona urbana y suburbana.

►Barro y conchas de coco. En zona urbana cerca del Lago.

►Barro y piedras En zona urbana.

►Barro y paja. En zona rural (Guajira)

►Barro y piedrecitas. En zona rural (vía Lara-Zulia)

►Barro, piedra de ojo y cal. En zona urbana (Foto 8).

►Barro, cal y piedras. En zona urbana

►Barro, piedras y piedrecitas. En zona sub-urbana

►Barro, piedra de ojo y pedazos de porcelana y vidrio. En zona urbana

►Barro, cal y pedazos de bloques de arcilla o tejas. En zona urbana

►Barro, cal, piedra de ojo y conchas de coco. En zona urbana cerca del Lago

►Barro, cal, piedra de ojo y pedazos de ladrillos. En zona urbana.

►Barro, cal, piedra de ojo y piedrecitas de piedra de ojo. En zona urbana

►Barro, cal, piedra de ojo y ramitas pequeñas. En zona rural

►Barro, cal, arena y piedra de ojo. En zona urbana

►Barro, piedra de ojo, pedazos de ladrillo y piedrecitas de piedra de ojo. En zona sub-urbana

►Barro, piedra de ojo, piedras y conchas de coco. En zona urbana cerca del Lago

►Barro, piedras, pedazos de ladrillo y conchas de coco. En zona urbana cerca del Lago

►Barro, cal, piedra de ojo, piedras y conchas de coco. En zona urbana cerca del Lago

►Barro, cal, piedra de ojo, pedazos de ladrillos y caracoles. En zona suburbana cerca del Lago

►Barro, cal, piedra de ojo, piedrecitas de piedra de ojo y cemento. En zona urbana

►Barro, piedras, pedazos de ladrillo y piedrecitas. En zona rural

►Arena, cal y piedra de ojo. En zona urbana

Foto 8: Relleno de barro, piedra de ojo y cal – Casa en Maracaibo (Fuente: Elaboración de la autora)

Aunque la mayoría de los rellenos fueron observados solo en una edificación, se puede decir que predominan los rellenos compuestos por barro, piedra de ojo, cal y otro material (33%), Esta cantidad de diferentes rellenos demuestra que efectivamente se usaban los materiales que había a la mano.

A través de la observación directa no se pudo determinar cuáles fueron los materiales específicos de la mezcla blanda, por lo que se ha asumido que en la mayoría de los casos, esta era un barro hecho con arcilla y arena. La cal, cuando es usada, ayuda a aglutinar la mezcla de barro igual como los demás componentes que se le adiciona como: palitos, piedrecitas, paja, etc.

Empañetado

En la mayoría de los casos fueron observados por lo menos dos capas diferenciadas correspondientes al empañetado base y al empañetado final. La mayoría de las edificaciones mostraron un acabado final bien sea hecho con pintura de látex (48%), pintura de aceite (15%) o tenían una lechada de cal (26%). En esta investigación pudieron ser identificados seis tipos diferentes de empañetado:

►Barro. En zona urbana y suburbana

►Barro y cal (22 %). En zona urbana y suburbana

►Barro y cemento (22%). En zona urbana y suburbana

►Barro, cal y piedrecitas. En zona urbana y suburbana. Muchas veces es usada esta mezcla para el empañetado base (Foto 9).

►Arena y cal (26 %). En zona urbana. Es el empañetado que predomina.

►Barro y paja. En zona rural (Guajira)

Foto 9: Empañetado base y empañetado final - Casa en El Bajo (Fuente: Elaboración de la autora)

Debido a que no pudo especificarse los componentes específicos del empañetado durante la recolección de datos, también se ha asumido que en la mayoría la mezcla usada haya sido a base de barro, o sea, arcilla y arena.

El empañetado por constituir la última acción a ejecutar en una construcción de bahareque, muchas veces es obviado en las construcciones de las áreas rurales, dejando a la horconadura, al enlatado y al relleno desprotegidos (Foto 5).

Los zócalos que existen en las edificaciones urbanas fueron generalmente adosados a las paredes después de ser construidos. Inclusive la mayoría de ellos fueron hechos con ladrillos, llamados en el estado Zulia adobitos (adobes pequeños pero cocidos), material totalmente diferente al de las paredes.

Conclusiones

A raíz del análisis del los resultados obtenidos en el trabajo de campo sobre las características constructivas del bahareque, se pueden entonces inferir, las siguientes conclusiones:

1) Queda validado el proceso constructivo del bahareque: Los horcones son colocados primero, luego son amarradas las varas a los horcones, después es colocado el relleno entre las varas y por último es aplicado el empañetado por ambos lados, cubriéndolo todo. Con este proceso se observa claramente la interdependencia de una parte con la otra, igual como la secuencia obligada en que deben construirse las paredes de bahareque.

2) Existen dos facturas diferenciadas para construir el bahareque. La factura antigua cuyas edificaciones siguen en pie (construidas hasta 1970) y la factura nueva observada en las áreas rurales y construidas desde 1970 hasta nuestros días. De las edificaciones encuestadas 24 corresponden a una factura antigua y tres a una factura nueva. Las diferencias entre ellas son:

- En la factura antigua, la horconadura es primordialmente de curarire y está en escuadría, mientras que en la factura nueva, son usadas otras maderas y no todas presentan escuadría.

- Para el enlatado, los materiales son muy diversos y no se puede establecer un material específico para los de factura antigua o de factura nueva, aunque se pudo determinar que los de factura antigua utilizan primordialmente la caña brava. En ambos casos existe una modulación constante en las distancias horizontales entre las varas de un enlatado en una misma pared.

- Las de factura antigua emplean varas auxiliares verticales como parte del enlatado mientras que las de factura nueva omiten completamente esta vara. Esta omisión de las varas verticales puede producir que las varas del enlatado sufran flexión y por lo tanto cedan ante estos esfuerzos igual como cedan ante el empuje lateral del relleno. Se podría inferir que la falta de estas varas auxiliares verticales se deba al desconocimiento de la importancia de éstas en el enlatado.

- En las uniones entre las varas horizontales y verticales de un enlatado predomina el uso de bejucos en las edificaciones de factura antigua, mientras que en las de factura nueva no existen este tipo de uniones ya que no existen las varas auxiliares verticales.

- Para las uniones entre el enlatado y el horcón son usados bejucos, clavos y otros materiales en las de factura antigua mientras que en las de factura nueva son usados solamente clavos para esta unión.

- Hay una diversidad de rellenos con materiales diversos, pero se puede concluir que en las edificaciones de factura antigua fue usada una mezcla de barro o arena y cal con otro material que aporta volumen a la mezcla, usándose en la mayoría de los casos la "piedra de ojo". En las edificaciones de factura nueva no siempre son usadas piedras u otro material voluminoso.

- Todas las edificaciones de factura antigua poseen el empañetado, el cual se presenta con diversas mezclas. Las de factura nueva no tienen este empañetado. Esto conlleva a la exposición de la pared a agentes externos, lo cual trae como consecuencia su rápido deterioro. De allí, que el empañetado es una de las partes del bahareque más importantes que no puede dejar de hacerse.

3.) No se observaron diferencias notables entre las edificaciones ubicadas en las zonas urbana, sub-urbana y rural. Las diferencias se presentan entre factura antigua o nueva más que en la ubicación de la edificación.

4) Existe un proceso constructivo específico de cómo construir el bahareque que fue conocido por los constructores a cargo de estas construcciones como se evidencia por la similitud de la técnica en las diferentes edificaciones de bahareque diseminada por el Estado Zulia. Incluso este proceso constructivo es publicado por Beroes en 1912. Esta forma específica de construir se pierde cuando se analizan las construcciones de factura reciente. Con esto se demuestra que existían albañiles o maestros de obra expertos en la técnica y que seguramente estuvieron a cargo de las edificaciones de factura antigua mientras que las construcciones de factura reciente, posiblemente fueron autoconstruidas y no hechas o supervisadas por un experto.

5) Los horcones no presentan modulación alguna en una misma pared, a pesar de que siempre se consigue en la bibliografía algún documento que menciona el intervalo de 1 m entre los horcones.

6) La utilización generalizada, en una misma edificación, de horcones de la misma madera como columnas esquineras, columnas intermedias y como jambas de puertas y ventanas, resultando

en una estructura compuesta por pórticos múltiples con columnas de igual resistencia.

7) El uso de un enlatado que siempre es doble y que siempre se resuelve colocando las varas en forma horizontal y coincidentes en ambas caras y nunca en tresbolillo.

8) Los materiales empleados en la construcción del bahareque como son la madera, las varas, la piedra, la arcilla y la arena, eran materiales que ofrecía el entorno en los tiempos pasados, eran producto de la naturaleza. Esta práctica de abastecerse del entorno continúa realizándose actualmente en las construcciones de bahareque de factura nueva.

En la construcción del bahareque de factura antigua fueron aplicados unos procedimientos sistemáticos que demuestran la maduración de esta técnica y le confiere una eficacia en cuanto a técnica constructiva, comparable con cualquier otra técnica constructiva de la actualidad. Pero el conocimiento de esta técnica se está perdiendo en las construcciones de factura nueva a medida que pasa el tiempo. Investigaciones de este tipo permitirán rescatar esta técnica, no solamente para rehabilitar y reparar las existentes sino como una técnica factible de ser usada hoy día.

REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

- Gasparini, G. y Margolies, L. (1998). *Arquitectura de tierra cruda en Venezuela*. Caracas, Venezuela; Gráficas Armitano. 173 páginas.
- Henneberg de León (2010). *Paredes de bahareque en el Estado Zulia, Venezuela. Estudio integral para su rehabilitación sostenible*. Tesis doctoral no publicada. Facultad de Arquitectura y Diseño, Universidad del Zulia. Maracaibo, Venezuela.
- Henneberg de León, A. (2007). Invariantes y variantes del bahareque en el Estado Zulia en *Revista Técnica de la Facultad de Ingeniería de la Universidad del Zulia*. Vol. 30, Nº 3, Diciembre 2007. Págs. 284-294.
- Beroes, A. (1912). Memorias y estudios sobre asuntos técnicos nacionales. Las construcciones de bahareque en *Revista Técnica del Ministerio de Obras Públicas*, Nº 19, julio de 1912.