



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE YUCATÁN

FACULTAD DE ARQUITECTURA

MAESTRÍA EN ARQUITECTURA

**El proceso de adaptación tecnológica de la casa maya en las comisarías
de Mérida, Yucatán**

Tesis presentada por:

Aniela Piñón Jiménez

Becario CONACYT No. 583386

En opción al grado de Maestro en Arquitectura

Mérida, Yucatán, México

2017

Tutor: **Dr. en Arq. Manuel Arturo Román Kalisch**

Asesores:

Dr. Jesús Enrique De Hoyos Martínez

Dra. en Arq. Yolanda Fernández Martínez

Dra. Lourdes Cruz González Franco

Agradecimientos

En lo personal, escribir agradecimientos es una tarea algo compleja. La mayoría de las veces considero que mis palabras se quedan cortas, en comparación a lo mucho que he recibido de las personas que me cruzo en mi caminar por la vida. Sin duda, la realización de este trabajo no hubiera sido posible sin el apoyo de ellas.

En primer lugar, le agradezco al CONACYT por la confianza y el apoyo económico que me otorgaron en el transcurso de ésta investigación que, sin él, hubiera sido muy complicado llevarla a cabo. Creo firmemente que el dinero mejor invertido es el que se hace a favor del conocimiento y la educación de las personas.

Asimismo, agradezco a la Facultad de Arquitectura de la Universidad Autónoma de Yucatán por haberme brindado la oportunidad de desarrollar éste trabajo en la institución, en compañía de la orientación, conocimientos y tiempo otorgados por los docentes de la Maestría en Arquitectura. En especial, a la Dra. Ma. Elena Torres y la Dra. Gladys Arana, quienes sin pretenderlo, han sido para mí una fuente de inspiración para continuar el desarrollo profesional y superarme a cada paso.

Agradezco a cada una de las personas que entrevisté y amablemente me dieron la información que requería para la investigación. La mayoría de ellas me permitió el acceso a las intimidades de su hogar, siendo una completa extraña para ellos. Sin su confianza y accesibilidad, nada de esto hubiera sido posible.

A mis asesores, la Dra. Yolanda Fernández por sus comentarios y tiempo invertido para la revisión de este trabajo y al Dr. Jesús de Hoyos, quien me recibió para hacer una estancia de investigación bajo su tutela. El tiempo compartido, recomendaciones bibliográficas, opiniones y reflexiones teóricas que me proporcionó durante mi estadía, fueron de gran ayuda para reflexionar puntos importantes de ésta investigación. Fue un ambiente que sin duda disfruté mucho.

También le agradezco enormemente a mi Tutor el Dr. Manuel Arturo Román Kalisch, quien representó un enorme apoyo en todo este proceso. Es un gran docente que se preocupa y ocupa por sus estudiantes. Agradezco infinitamente su paciencia, dedicación, conocimientos, confianza y amistad que me brindó desde el momento que nos conocimos.

Agradezco a mi familia “adoptiva” yucateca: a mi querida Chichí, quien amablemente me compartió su tiempo, historias, familia y comida deliciosa cada que la visitaba; a Lulú, por cocinar siempre tan rico y compartirme sus recetas y secretos de cocina; a mi querida Gladys Arjona, quien más que mi “tía” representó mucho más que eso y le agradezco enormemente su apoyo incondicional, toda la confianza que depositó en mí, las conversaciones filosóficas sobre la vida que compartimos, las risas, los regaños y todo lo que me regalo con su amable compañía. Es una gran amiga y ser humano que me compartió su tiempo, lo más valioso que se le puede brindar a otra persona y eso, no tendré cómo compensárselo.

A mi tía Anel Arjona, quien ha estado presente en mi vida desde mi infancia y en mi estancia de investigación me brindó cobijo, comida, cariño y muchas atenciones. Le agradezco infinito todas las facilidades y cariño que me dio para que mi estancia, aunque corta, fuera mágica en compañía de su familia. Disfruté demasiado compartir todo tipo de historias y vivencias con ustedes en ese periodo. Siempre serán mi familia.

Tengo la dicha (desdicha, en ocasiones) de tener una familia muy unida. Le agradezco a toda mi familia: mi abuelo, tíos y primos que estaban constantemente al pendiente de mí y mis avances en la Maestría. Sus palabras de ánimo y apoyo siempre han sido muy importantes y significativas para mí.

Gracias a mi hermana por su apoyo, compañía y cariño que siempre me ha dado. Agradezco el tiempo compartido como mi acompañante en unas visitas extras que realice en el trabajo de campo, aun cuando las condiciones de trabajo y climáticas no eran las más agradables, pasar tiempo a su lado siempre es muy reconfortante.

Estaré eternamente agradecida con mis papás, quienes me han dado su apoyo incondicional desde que tengo uso de razón. A mi padre, quien ha hecho todo lo que está a su alcance para apoyarme económicamente e intelectualmente en las diferentes etapas que he vivido. Brindándome siempre todas las comodidades que necesito y esté en sus posibilidades, aun estando a kilómetros de distancia.

Asimismo, le agradezco infinitamente a mi gran compañera de aventuras, mi Mamá (Mimita). Gracias a su increíble compañía y cooperación durante todo mi trabajo de campo. Los viajes a las comisarías y entrevistas sin duda no hubieran sido lo mismo sin ti. Siempre apoyándome y alentándome en todo lo que me propongo. Gracias a su enorme cariño y comprensión, me ha dado las mejores armas para realizar lo que me proponga. Estaré en deuda contigo siempre por ser una madre tan dedicada, amorosa y consentidora.

Finalmente, le agradezco a mi persona favorita, quien entró a mi vida desde hace unos años. Su promesa de permanecer en mi vida con su gran cariño, comprensión, confianza y apoyo incondicional que me brindó desde que nos conocimos, fueron de gran importancia para motivarme a emprender éste proyecto con mucho entusiasmo y seguridad.

Por esto y mil cosas más, muchas gracias por ser parte de mi caminar.

Resumen

Desde las últimas décadas, la tecnología de las casas mayas de Mérida se ha visto inmersa en distintos cambios y permanencias de sus componentes tecnológicos. El ámbito espacial del trabajo se circunscribe a las comisarías del municipio de Mérida en donde se observa con mayor claridad este proceso.

Este fenómeno que se ha visto influenciado y en ocasiones promovido por múltiples factores que lo favorecen. Por ende, el objetivo de este trabajo es el de explicar el proceso de adaptación tecnológica de las casas mayas en las comisarías del municipio de Mérida, mediante la indicación de permanencias y cambios en los componentes de su tecnología constructiva, y la relación que tienen con este proceso, las siguientes condicionantes: la valoración por parte de sus habitantes, la escasez tanto de los recursos económicos de los habitantes como de los recursos naturales, las afectaciones ambientales, la participación gubernamental a través de programas de apoyo social a la vivienda, la escasez o controles forestales de los materiales de construcción naturales, principalmente la palma de guano y la pérdida, en algunos casos, total o parcial de los saberes ancestrales tecnológicos.

ÍNDICE DE CONTENIDO

INTRODUCCIÓN

A. El objeto de estudio y su problemática	1
B. Hipótesis	
Hipótesis general.....	11
Hipótesis particulares.....	11
C. Objetivos	
Objetivo general.....	12
Objetivos particulares.....	12
D. Justificación del tema	13
E. Delimitación del tema	
Definición y delimitación del tema.....	15
Delimitación del área de estudio.....	15
Selección de la muestra.....	16
F. Método de trabajo	
Recopilación de información documental.....	18
Recopilación de información de campo.....	18
Procesamiento y sistematización de la información.....	19
Análisis y síntesis de la información.....	19
Contrastación de resultados y elaboración de conclusiones.....	19
G. Sinopsis de contenido	20

CAPÍTULO 1. ANTECEDENTES HISTORIOGRÁFICOS

1.1 Sinopsis del capítulo	22
1.2 Arquitectura y vivienda vernácula	22
1.3 Tecnología constructiva de la casa maya	26
1.4 Condicionantes de la tecnología constructiva	

1.4.1 Socioculturales.....	33
1.4.2 Urbanas.....	36
1.4.3 Económicas.....	38
1.4.4 Políticas.....	40
1.5 Conclusiones del capítulo.....	44

CAPÍTULO 2. MARCO TEÓRICO- CONCEPTUAL

2.1 Sinopsis del capítulo.....	47
2.2 Arquitectura y vivienda vernácula.....	48
2.3 La casa maya.....	53
2.3.1 Elemento del solar.....	53
2.3.2 Simbolismo cultural.....	56
2.3.3 Cosmogonía maya.....	59
2.3.4 Construcción resiliente.....	61
2.3.1 Saberes constructivos.....	63
2.4 Tecnología	65
2.4.1 Tecnología y cultura.....	67
2.4.2 Tecnología y materiales.....	68
2.5 Rururbanización.....	70
2.6 Conclusiones del capítulo.....	72

CAPÍTULO 3. TECNOLOGÍA CONSTRUCTIVA Y SUS COMPONENTES

3.1 Sinopsis del capítulo.....	75
3.2 Sistema constructivo.....	80
3.2.1 Estructura portante.....	87

3.2.2 Muros.....	98
3.2.3 Cubiertas.....	112
3.3 Materiales de construcción	
3.3.1 Naturales.....	117
3.3.2 Industrializados.....	122
3.4 Mano de obra	
3.3.1 Autoconstrucción o trabajo comunal.....	123
3.3.2 Técnicas y saberes constructivos.....	123
3.4 Conclusiones del capítulo.....	125

CAPÍTULO 4. EL PROCESO DE ADAPTACIÓN TECNOLÓGICA DE LA CASA MAYA

4.1 Sinopsis del capítulo.....	128
4.2 Transformación de actividades económicas.....	129
4.3 Pérdida de saberes constructivos.....	132
4.4 Afectaciones ambientales.....	135
4.5 Participación gubernamental.....	140
4.6 Conclusiones del capítulo.....	142

CONCLUSIONES GENERALES Y REFLEXIONES FINALES.....	144
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	149

INTRODUCCIÓN

A. El objeto de estudio y su problemática

La construcción de una casa es todo un fenómeno cultural. Desde su forma hasta su organización, están sumamente influenciados por el ambiente cultural al que pertenece. Una casa es la creación de un entorno más adaptado a la manera en que vive un pueblo.¹

Una de las características más sobresalientes de la manera de vivir que identificó al pueblo maya, fue la relación e interacción que tuvieron con el ambiente natural que les rodeaba. Se entendían y veían a sí mismos como hijos de la Tierra. "...para ellos la tierra es un ser vivo, una entidad simbólica muy compleja, una alteridad vívida como madre, fuente del sustento vital, y políticamente es su territorio".²

Dentro de la concepción maya, todo lo que rodea al hombre mantiene una connotación cultural. "...la apropiación del territorio está basada en una concepción del universo en la cual todo tiene una razón de ser y está conectado, en especial los recursos naturales. Es así que los recursos naturales son aprovechados para comer, curar y habita..."³

Su capacidad como pueblo de comprender y armonizar el entorno con su persona, lo trasladaron al desarrollo de su casa, poseedora de una tecnología constructiva a imagen y semejanza de su universo visible. La tecnología de la casa maya, le ha permitido trascender en tiempo, espacio y memoria de un pueblo. Ésta construcción alberga en su tecnología, valores culturales y los saberes constructivos heredados de generación en generación.

¹ Rapoport, Amos, *Vivienda y cultura*, Barcelona, Gustavo Gilli, 1972, p.65.

² Alejos, José O., "Identidad Maya y globalización" en *Estudios de Cultura Maya*, 2006, XXVII, p.65.

³ Sánchez, Aurelio, "Saberes constructivos mayas: cosmogonía tangible" en *20 años del documento de Nara. Sus aportaciones en la definición del concepto de Patrimonio Inmaterial*, México, Instituto Cultural Cabañas, 2014, p. 51.

El conocimiento del ambiente natural requiere identificar las diversas especies de plantas existentes en su entorno. Conocer cuáles son las más adecuadas para cada elemento de la estructura portante de la casa: cuándo y cómo deben recolectarse, de tal manera que las afectaciones a su ambiente natural sean lo menor posible y éste pueda recuperarse pronto.

Se dice que los orígenes de la casa maya son milenarios. De acuerdo con algunas exploraciones arqueológicas, las huellas más completas y tempranas de la casa maya fueron encontradas en el norte de Belice, fechadas entre el 900 y 800 A.C.⁴ En el siglo pasado, la casa maya tradicional, construida totalmente con recursos naturales locales y su característico techo de palma de guano, era uno de los rasgos distintivos del paisaje yucateco. Las construcciones de los mayas encajaban en el paisaje y expresaban esa actitud mediante la ubicación, los materiales y las formas que utilizaron.⁵



Figura 1. Esquema con elementos de un solar maya

Fuente: Aké Gómez, et al, *Atlas de procesos territoriales*, p. 239

⁴ Sánchez, Aurelio, “Saberes constructivos mayas: cosmogonía tangible” en *20 años del documento de Nara. Sus aportaciones en la definición del concepto de Patrimonio Inmaterial*, México, Instituto Cultural Cabañas, 2014, pp. 150-151.

⁵ Amos, Rapoport, *op. cit.*, pp. 102-110.

Durante esa época, la casa maya era uno de los elementos que integraban el solar maya. Este se trataba de "... un espacio de múltiples y complejas relaciones sociales, culturales, económicas y ecológicas donde cada actividad humana tiene un espacio construido o no, determinado por el uso o la tradición..."⁶. El solar maya tradicional, se refiere a un espacio en el que además de cultivarse distintos tipos de plantas, estaba conformado por los siguientes elementos: el hogar, la cocina, la troje, el semillero, el chiquero, el gallinero, el pozo, la batea y la letrina.

El proceso de transformación de lo tradicional a lo moderno, ha modificado sustancialmente las funciones y espacios de la vivienda.⁷ Tanto la subdivisión del solar como el abandono total y reemplazo de la casa maya, han ocasionado que no se siga cultivando en la misma proporción la palma de guano en el solar, modificando el equilibrio dinámico que guardó por muchos años.

Con la industrialización se inicia el despoblamiento de localidades rurales. Se pierden los oficios, se transforman los materiales de construcción y las técnicas constructivas tradicionales desaparecen. Se importan distintos modelos de habitar y se modifican las relaciones del hombre con el territorio. Aun cuando existen localidades que conservan su arquitectura tradicional, esto se debe en gran parte al aislamiento, el olvido y la falta de mantenimiento, que genera un progresivo estado de degradación.⁸

La casa maya presenta una gran capacidad de adaptación a las condicionantes ambientales, propias de la región y a las culturales, pertenecientes a una sociedad en

⁶ Cabrera, Ana, "Estrategias de sustentabilidad en el solar maya yucateco en Mérida, México" en *Revista Geographos*, 2014, Vol.5, No.56, p.3.

⁷ Quiroz, Joaquín, et al, Vivienda tradicional maya, una arquitectura tradicional apropiada y apropiable en *PALAPA* Revista de investigación científica de Arquitectura, Vol. VI No. 12, 2011, pp. 27-40.

⁸ Tillería González, Jocelyn, "La arquitectura sin arquitectos, algunas reflexiones sobre arquitectura vernácula" en *Revista AUS* No.8, Valdivia, Chile, Universidad Austral de Chile, 2010, pp.12-15.

vías de desarrollo, en donde aún con los cambios y transformaciones ha logrado conservar su esencia formal y funcional.⁹

Las maderas para la casa maya se obtienen regularmente del monte o milpa. La milpa es una forma de vida y una articulación simbólica al mundo. La milpa también obliga a generar un sentido de comunidad y normas de convivencia. Su desaparición significa a corto plazo la desaparición de la comunidad maya campesina, al menos como ésta ha sido concebida tradicionalmente. El desequilibrio de este sistema productivo es un indicador directo del desequilibrio de la comunidad y de la cultura, al menos en su matriz tradicional. La dependencia entre la identidad maya y la milpa es directa. Si bien muchos agricultores pueden sembrar maíz, sólo un maya puede “hacer milpa” en Yucatán.¹⁰

La transformación de la tradición vernácula, visible en los ámbitos rurales del mundo, se percibe como un proceso de pérdida. Esto se debe en gran parte a la distinción de la arquitectura vernácula como buena, honesta, armónica, ligada a la naturaleza, en clara contraposición a la arquitectura moderna, que usa materiales industriales que crean una imagen desafinada, destructora de la armonía existente. La trascendencia de esta dicotomía permite asentar las bases para una discusión más equilibrada del fenómeno, una discusión que admite hablar de otro tipo de procesos, como el de adaptación tecnológica que se plantea en ésta investigación.¹¹

Aunque 22 de las 27 comisarías no alcanzan el rango de población de las localidades urbanas, si llegan a verse afectadas por las dinámicas que traen consigo

⁹ Torres, María Elena, “Casa maya en Yucatán: vigencia y transformaciones contemporáneas de la vivienda vernácula y un modo de vida” en De Hoyos, Enrique, Alberto Álvarez y José Jiménez, coord., *Habitar, la vivienda*, México, Universidad Autónoma del Estado de México, Plaza y Valdés, 2015, p. 130.

¹⁰ Ramírez, Luis Alfonso, “Impacto de la globalización en los mayas yucatecos” en *Estudios de Cultura Maya*, México, Centro de estudios mayas, vol. XXVII, 2006, pp. 73-97.

¹¹ Ettinger, Catherine R., *La transformación de la vivienda vernácula en Michoacán. Materialidad, espacio y representación*, Michoacán, México, Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología- Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo, 2010, p.31.

la cercanía a la ciudad de Mérida. Autores como Héctor Ávila¹², definen la existencia de procesos específicos como la rururbanización o la periruralidad, que consideran al espacio rural con impulsos y dinámicas propias. Se trata de un proceso de mutación del campo que influye en la desaparición del espacio rural. La influencia del modo urbano y las características de las viviendas modernas, influye paulatinamente en los habitantes de la arquitectura vernácula, modificando los patrones de uso del espacio interior.¹³ Algunas de las localidades urbanas presentan características rurales en sus dinámicas socio-económicas y se consideran por lo tanto como periurbanas. El concepto de periurbano se refiere a la zona de difusión urbano-rural o inclusive rural donde se desarrollan prácticas económicas y sociales ligadas a la dinámica de las ciudades.¹⁴

Con la acelerada migración a la ciudad de Mérida, se desarrollan diversos tipos de construcciones con la ilusión de satisfacer idóneamente las necesidades de la población creciente. Uno de ellos, es el crecimiento de fraccionamientos habitacionales, los cuales se han incrementado rápidamente en la periferia de la ciudad, interactuando con la cercanía de la mayoría de las comisarías de Mérida. Ésta situación fomenta, una mayor valoración al uso de materiales industrializados en las viviendas y a su vez, la pérdida de áreas de recursos vegetales, lo cual favorece la escasez y el encarecimiento de la palma de guano y de las maderas apropiadas para formar la estructura portante de la casa maya. La escasez o sobreproducción de algunos de los materiales tradicionales aumenta los precios y dirige el mercado para el sector turístico, tanto para hoteles o restaurantes de la ciudad, como para otros estados cercanos como Quintana Roo.

¹² Ávila, Héctor, *Periurbanización y espacios rurales en la periferia de las ciudades*, Estudios Agrarios, Procuraduría Agraria, 2009, pp. 93-123.

¹³ Chico, Pablo, "La arquitectura vernácula de la Zona Conurbada de la ciudad de Mérida, Yucatán. *Documental.*" en Tello, Lucía, Coord., *La problemática habitacional de Mérida y su Zona Conurbada*, Mérida, Universidad Autónoma de Yucatán, Facultad de Arquitectura de la Universidad Autónoma de Yucatán, 1995, 23 p.

¹⁴ Cabrera, Ana, "Estrategias de sustentabilidad en el solar maya yucateco en Mérida, México" en *Revista Geographos*, 2014, Vol.5, No.56, p.13.

Los cambios de actividades productivas en las nuevas generaciones por la fuerte interacción que mantienen la mayoría de las comisarías con la ciudad, favorece la preferencia del modo de vida urbano, en donde predomina el uso de viviendas construidas con materiales industrializados. La creciente pérdida de valoración patrimonial y de los saberes constructivos ancestrales por parte de las nuevas generaciones, ha ocasionado también cambios de uso y abandono de las casas. Es común que se le juzgue como signo de pobreza o de “estatus” inferior, por la utilización de materiales naturales. Esta situación ocasiona que los saberes constructivos se estén preservando sólo en la generación de ancianos, sin ser transmitidos a las generaciones más jóvenes, tal y como se hacía décadas atrás.



Figura 2. Casa maya en desuso en Molas

Fuente: Autora

Aunado a esto, la deteriorada situación económica de los habitantes de las comisarías, les dificulta la adquisición de los materiales vegetales o cubrir los honorarios del pequeño grupo de constructores de vivienda vernácula que continúan practicando su oficio. En una visita de campo que se realizó en las comisarías, se obtuvieron algunos datos como el de que la hoja de guano (cuando se conseguía) llegaba a costar entre uno cincuenta y dos pesos, según su tamaño. Las hojas pequeñas requieren de más cantidad y son más caras, pero tienen mayor durabilidad.

Una techumbre de tamaño normal lleva entre 2500 a 3600 hojas, dependiendo de su tamaño con un costo aproximado de 5,000 pesos sin contar la mano de obra¹⁵.



Figura 3. Interior de una casa maya en Cosgaya, utilizada ahora como bodega

Fuente: Autor

En cuanto a la resistencia estructural de la casa maya, se conoce que la forma elíptica opone menor resistencia a los vientos huracanados que suelen presentarse con mayor incidencia en el estado de Yucatán. En promedio, se habla que la estructura de este tipo de vivienda resiste los huracanes que se encuentran entre las categorías 1 y 3, afectando sólo de manera superficial las cubiertas de palma de guano; los que son de mayor categoría ya pueden llegar afectar a toda la vivienda. En algunas pruebas de laboratorio controladas se han establecido parámetros de daños con base en la forma, resistencia y flexibilidad de la estructura de la casa maya ante vientos con diferentes velocidades simulando los vientos huracanados, por ejemplo, los vientos de 118 km/h afectan sólo de manera superficial las cubiertas de palma de guano y algunos amarres de la retícula de la cubierta; los que varían entre 132 y 156 km/h provocan daños importantes y mayores en algunos elementos estructurales de la

¹⁵ Eastmond, Amarella, Alejandra García y Aurelio Sánchez, “La casa maya y sus aportaciones hacia la sustentabilidad en Yucatán” en Sánchez, Aurelio y Alejandra García, Ed., *La casa de los mayas en la península de Yucatán Historias de la maya naj*, México, UADY, Plaza y Valdés, 2014, p.223.

cubierta; y, finalmente, los vientos con velocidades de 205 km/h provocan rupturas o fallas en la estructura que provocan el colapso total.¹⁶

Sin embargo, la relativa fragilidad o vulnerabilidad de la techumbre de la casa maya ante el embate de algunos fenómenos hidrometeorológicos, contribuye también a los cambios de uso e inclusive al abandono por parte de sus habitantes. Al no estar en las posibilidades económicas de reparar los daños que se pudieran ocasionar con estos fenómenos o al preferir, la “seguridad” de una vivienda construida con materiales industrializados.

Por otro lado, la implementación de programas sociales de ayuda por parte de las instituciones gubernamentales ha facilitado este proceso, mediante el suministro de materiales industrializados, como la lámina de cartón asfáltico o de zinc a los propietarios de casas mayas, para cubrir las techumbres dañadas por el intemperismo o las ráfagas de viento que traen consigo los huracanes. Con estas acciones, se encarece el confort térmico al interior de la casa maya que brinda la cubierta natural construida con palmas de guano.



Figura 4. Detalle de lámina de cartón en una casa maya de Molas

Fuente: Autor

¹⁶ Ordaz, Marisol, Isis Rodríguez y Roberto de la Cruz, “La casa maya en la zona costera del estado de Yucatán: Técnica tradicional de construcción y sus factores de riesgo” en *La casa de los mayas en la península de Yucatán Historias de la maya naj*, México, UADY, Plaza y Valdés, 2014, pp. 166-186.

Los programas gubernamentales de apoyo a la vivienda, desconocen o han hecho caso omiso de los avances en investigación sobre la vivienda vernácula. Sus programas y apoyos otorgados reflejan acciones que afectan la habitabilidad al interior de la casa maya.

Aurelio Sánchez¹⁷ comenta que aun cuando se han realizado intentos de apoyos extraordinarios a la vivienda vernácula con materiales tradicionales, no han sido subsecuentes. En el hábitat vernáculo maya de los estados de Campeche y Yucatán, se encuentran los restos de materiales de apoyo a desastres como láminas de cartón asfaltado y de zinc, los cuales, al no ser compatibles con el sistema constructivo, son inútiles para reparaciones menores en las cubiertas de palma de guano.

La utilización de los materiales industrializados en las techumbres de casas mayas, concentran el calor, que prevalece la mayor parte del año en la región, en el interior de la vivienda. Por lo regular, cuando se les otorga estos materiales, los sobreponen a la cubierta de palma, frenando de esta forma la función que el material vegetal tiene y que le permite conservar el confort térmico al interior de la casa.

Por otro lado, la ayuda del programa de “vivienda digna” resulta en la construcción de una habitación de materiales industrializados con losas de vigueta y bovedilla, cuyas dimensiones no son nada similares a las estructuras de la casa maya, dando como resultado el uso de estos espacios como bodega. Para Aurelio Sánchez, dicha propuesta de vivienda, ignora la sabiduría ancestral que por siglos ha perfeccionado el pueblo maya.

Aunado a lo anterior está el programa “Vivienda Rural” que oferta el fideicomiso del Fondo Nacional de Habitaciones Populares (FONHAPO) y de la Secretaría de

¹⁷ Sánchez, Aurelio, “Del concepto de universo al concepto de pobreza: La vivienda maya en la península de Yucatán” *en Conservación y Sustentabilidad. Dos enfoques hacia un mismo fin*. VI Seminario Internacional de Conservación del Patrimonio, Morelia, Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo, 2010, pp. 7-8.

Desarrollo Social (SEDESOL), el cual considera a la palma como material precario para la construcción de vivienda, y que por lo tanto, propicia una “mala” calidad de vida.¹⁸

Por su parte, el programa federal del Fondo de Desastres Naturales (FONDEN) también interviene en la tecnología constructiva de las casas mayas. Este programa dotó de viviendas con materiales industrializados para sustituir a las casas mayas dañadas por el huracán Isidoro a principios de este siglo.

Esta situación se ve reflejada en la disminución de casas mayas en la zona de estudio. En 1970, la mitad de las casas en el estado tenían cubierta con palmas de guano, hacia el año 2000, la proporción se había reducido a 12%, mientras que las casas construidas con materiales industrializados o similares aumentó de 37% en 1970 a 87% en 2010.¹⁹

En la Zona Metropolitana de Mérida en donde se encuentran las comisarías estudiadas, tanto el solar maya como la casa maya están inmersos en este fenómeno y en el cual, participan los cambios culturales ocasionados por el crecimiento urbano de la ciudad de Mérida; las acciones gubernamentales con programas de apoyo; la escasez de los materiales naturales; la deteriorada situación económica de los habitantes y la propia valoración que le otorga la comunidad.

Ante este panorama, se formularon las siguientes preguntas que se resolverán en el desarrollo de ésta investigación: ¿Cómo se ha desarrollado el proceso de adaptación tecnológica de las casas mayas?, ¿Qué factores han intervenido en el proceso?, ¿Cuáles han influido más en las últimas décadas?, ¿Cuáles son las variantes constructivas que se pueden encontrar en la zona de estudio?, ¿Cuáles son

¹⁸ *Ibidem*, pp. 9-10.

¹⁹ Eastmond, Amarella, Alejandra García y Aurelio Sánchez, “La casa maya y sus aportaciones hacia la sustentabilidad en Yucatán” en Sánchez, Aurelio y Alejandra García, Edit., *La casa de los mayas en la península de Yucatán Historias de la maya naj*, México, Universidad Autónoma de Yucatán, Plaza y Valdés, 2014, p.216.

los aspectos que han fomentado la pérdida o continuidades en los saberes constructivos mayas?

B. Hipótesis

General

La continuidad y cambios en los componentes de la tecnología constructiva de las casas mayas son producto de un proceso de adaptación tecnológica, el cual está influenciado, por la facilidad de obtención de los materiales industrializados, la valoración por parte de sus habitantes, la participación gubernamental a través de programas de apoyo social a la vivienda y la escasez tanto de recursos económicos de los habitantes como de los recursos naturales.

Particulares

1. La utilización de materiales industrializados en cubiertas y apoyos corridos, ha modificado la tipología constructiva tradicional de las casas mayas que se ubican en las comisarías del municipio de Mérida.
2. Los saberes constructivos se están perdiendo por la escasa transmisión y práctica de éste conocimiento de padres a hijos, la desvalorización de lo que representa ésta vivienda por parte de la generación de jóvenes y la falta de interés que tienen por aprenderlos.
3. La facilidad de obtención de materiales industrializados, la valoración por parte de los habitantes, la participación gubernamental a través de programas de apoyo social a la vivienda y la escasez de recursos económicos y naturales, indican en el abandono y cambio de uso de la casa maya.
4. A pesar de la incidencia de factores sociales, económicos, urbanos y políticos, la continuidad de la casa maya está basada en valores familiares y ambientales.

C. Objetivos

General

Explicar el proceso de adaptación tecnológica de las casas mayas en las comisarías del municipio de Mérida, mediante la indicación de continuidad y cambios en los componentes de su tecnología constructiva, y la relación al proceso con la facilidad de obtención de materiales industrializados, la valoración por parte de sus habitantes, la participación gubernamental a través de programas de apoyo social a la vivienda y la escasez tanto de los recursos económicos de los habitantes como de los recursos naturales.

Particulares

1. Caracterizar las variantes constructivas que presentan las casas mayas para establecer una tipología actual de la tecnología constructiva.
2. Identificar y describir las condicionantes de la facilidad de obtención de materiales industrializados, valoración por parte de los habitantes, la participación gubernamental a través de programas de apoyo social a la vivienda y la escasez, tanto de los recursos económicos de los habitantes como de los naturales, en su incidencia al proceso de adaptación tecnológica de la casa maya.
3. Establecer una cronología constructiva que indique las etapas de continuidad y cambios en los componentes tecnológicos de la casa maya.
4. Identificar y describir los aspectos de pérdida y continuidad en los saberes constructivos.

D. Justificación del tema

México es un país en el que los estudios sobre la vivienda tradicional y sus diversos componentes son de gran interés. La arquitectura tradicional o vernácula es ejemplo de la sabiduría constructiva que se practicó desde épocas prehispánicas y se adapta a los cambios sociales, económicos y urbanos de los asentamientos actuales.²⁰

De manera particular, sobre la casa maya se han publicado diversos trabajos. En general, la mayoría de las publicaciones se enfoca en los aspectos descriptivos de su tecnología constructiva. Suelen hablar del proceso de construcción, las cualidades que ésta tecnología posee o en la exposición de los materiales naturales que requieren éste tipo de vivienda.

En las obras más recientes que se han desarrollado, se reconoce y habla de la existencia de cambios, transformaciones y sustituciones de su tecnología constructiva, reflexionando sobre algunos aspectos que pudieran intervenir. Sin embargo, en la mayoría de las publicaciones se maneja una postura rígida que tiende a juzgar los cambios como algo negativo y se identifican los deseos o anhelos de que este tipo de vivienda se conserve íntegra, como naturalmente fue desarrollada décadas atrás.

La casa maya ha logrado trascender en el tiempo precisamente a su enorme capacidad adaptativa a la época en que se encuentre. Las adaptaciones que se le realizan, podrían seguir alternativas de materiales apropiados y sustentables para el clima de la región, sin que con su uso se vea afectada las condiciones de habitabilidad al interior de la vivienda.

Nada es completamente estático. Conforme pasa el tiempo, cambian las condiciones socioculturales, ambientales, económicas y urbanas, por lo que la casa maya se ve en la situación de buscar la forma de adaptarse al momento en que se encuentre para continuar vigente por más años.

²⁰ Sánchez, Aurelio, "La casa maya contemporánea. Usos, costumbres y configuración espacial" en *Península*, Vol.1, No. 2, 2006, p. 25.

Al estudiar el fenómeno de la forma en que se pretende en éste trabajo, como un proceso de adaptación tecnológica, ayudará a visualizarlo de mejor forma. El reconocer y explicar el fenómeno desde esta perspectiva permite, más que lamentar por un pasado perdido con construcciones “puras” tradicionales siendo el tipo de postura que predomina en la mayoría de las publicaciones que hablan del tema, analizar el proceso como el resultado de diversos factores que han intervenido, llegando con esto a reflexiones que den puerta a otras investigaciones.

La realización de ésta investigación serviría de base para que profesionales de otras disciplinas aporten e indaguen en propuestas de materiales apropiados y apropiables. Alternativas entre lo natural y la tecnología, entre los materiales naturales y los industrializados. Soluciones que propicien tener un equilibrio. Un espacio habitable tradicional sin sacrificar con ello la habitabilidad y confort térmico que se obtiene al usar hoy día materiales industrializados en estas construcciones.

De manera personal, considero que es importante dar el enfoque que se plantea aquí, porque permite incorporar una forma diferente a la que manejan muchos autores conservacionistas de fomentar tal cual la casa maya tradicional, como si se tratara de una pieza de museo. Es importante reconocer que este proceso ha sido paulatino y que responde a la convergencia de múltiples factores, principalmente a cambios en la forma de vida e ideología de una sociedad y éstas evolucionan de igual manera según el tiempo en el que se encuentren inmersas, por lo que, la casa al formar parte de la ideología de las personas, se tendrá que adaptar a su época.

E. Delimitación del tema

Definición y delimitación del tema

La tecnología constructiva es un tema complejo dado que existen diversidad de enfoques y componentes que se podrían estudiar o integrar al estudio. El proceso de adaptación tecnológica es un fenómeno que no sólo se manifiesta en la casa maya, este es visible también desde las últimas décadas en los componentes que conforman todo el solar maya; muchos de sus elementos se han transformado, cambiado de uso o sustituido por otros espacios diferentes.

Por ende, estudiar la adaptación tecnológica de cada uno de los componentes del solar maya está fuera de los recursos humanos, económicos y de tiempo que se disponen para el desarrollo de este trabajo. Por lo que aquí se estudiará el proceso de adaptación tecnológica que se manifiesta en uno de los componentes que integran el solar maya, es decir, en la casa maya.

Con ésta investigación se pretende explicar el proceso de adaptación tecnológica en el que se encuentra inmersa la casa maya desde las últimas décadas, el cual es posible identificarlo mediante los cambios y permanencias de su tecnología constructiva, que se ven influenciados por el modo de vida urbano, la escasez tanto de los recursos económicos de los habitantes como de los recursos naturales y la participación gubernamental con algunos programas de apoyo social a la vivienda.

Delimitación del área de estudio

Se determinó que el área de estudio serían las comisarías de Mérida porque es donde se observa una mayor pérdida y cambios tecnológicos de las casas mayas, a diferencia de otras zonas del Estado, por los impactos que trae consigo la rururbanización, la deforestación por la construcción de grandes conjuntos habitacionales, la escasez de recursos económicos de los habitantes y la implementación de programas de apoyo social a la vivienda.

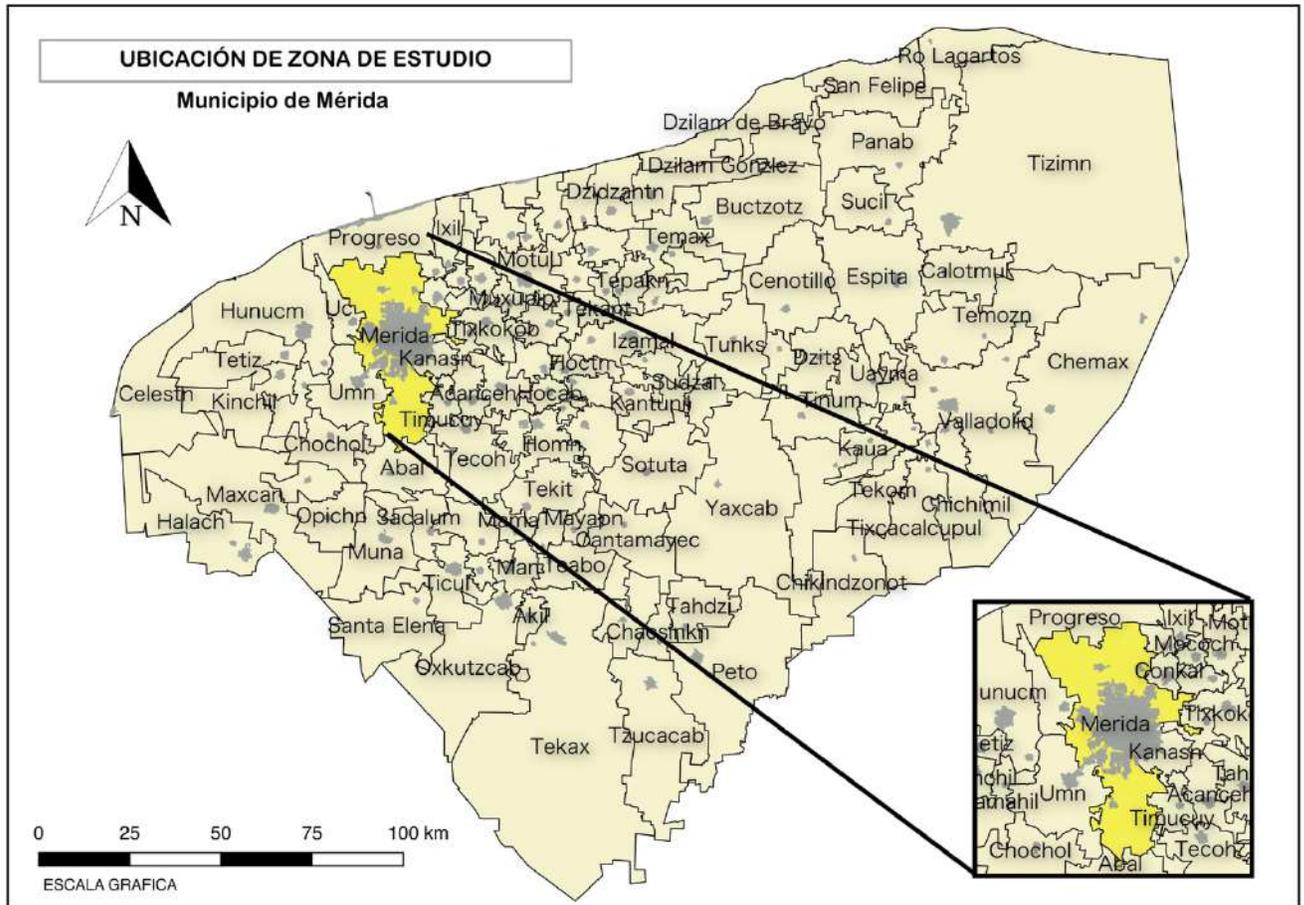


Figura 5. Mapa de ubicación del área de estudio sobre plano elaborado en QGIS, programa de Sistema de Información Geográfica

Fuente: Autora

Selección de la muestra

La muestra con la que se trabajó son las casas mayas que se identificaron en las comisarías del municipio de Mérida. Se incluyen en el estudio a todas las comisarías que pertenecen a este municipio con la finalidad de tener un estudio más sustentado ya que la unidad de análisis tiene poca presencia en la mayoría de las comisarías.

Por ende, se trabajó con las 27 comisarías pertenecientes al municipio de Mérida, siendo las siguientes: Tamanché, Xcunyá, Chablekal, Xcanatún, Cholul, Santa

Gertrudis Copo, Sitpach, Chichí Suárez, Oncan, Tahdzibichén, San Pedro Chimay, Xmatkuil, Molas, Yaxnic, Tzacalá, Texán Cámara, San José Tzal, Dzununcán, Santa Cruz Palomeque, Tixcacal, Opichén, Xcumpich, Dzityá, Caucel, Komchén, Cosgaya y Sierra Papacal. Para el estudio se consideraron todas las casas mayas existentes en cada una de las comisarías, siendo 37 casas mayas estudiadas en total.

F. Método de trabajo

El trabajo que se realiza aquí es una investigación transversal correlacional, ya que se recolectan datos en un tiempo único con el fin de describir variables y analizar su incidencia e interrelación en un momento dado.²¹ Para lograr el desarrollo de esta investigación, se utilizaron una combinación de técnicas cualitativas y cuantitativas.

Las técnicas cualitativas se emplearon para el análisis de la información obtenida de las entrevistas realizadas a los habitantes en el área de estudio. Las cuantitativas, se utilizaron para el procesamiento de los datos obtenidos con las fichas de registro de cada una de las casas mayas de la muestra.

Recopilación de información documental

La etapa de recopilación documental es una de las más importantes ya que de ésta depende el fundamento teórico-conceptual de todo el trabajo de investigación y proporciona información sobre los antecedentes del fenómeno que se estudia. Para esta investigación, la información documental se obtuvo de libros y capítulos de libros, artículos científicos de revistas, notas de periódicos e imágenes relacionadas con la temática de la tesis.

Recopilación de información de campo

La etapa del trabajo de campo, involucró el diseño de las herramientas que se utilizaron para la captura adecuada de los datos. En este trabajo, la recolección de los datos se llevó a cabo en fichas de registro para los datos observacionales y medibles de la tecnología constructiva de las casas mayas. Asimismo, se diseñó una guía de

²¹ Técnicas de estudio, Artículos- Metodología de la investigación, <http://www.tecnicas-de-estudio.org/investigacion/investigacion39.htm>, consultado el 28 de Julio de 2016.

entrevistas que se aplicó a los habitantes de casas mayas, con la finalidad de obtener información relativa a los saberes constructivos, fecha de construcción, persona que construyó la vivienda, preferencias de uso, causas de las dificultades y lugar de obtención de los materiales naturales, costos y frecuencias del mantenimiento a la vivienda, fecha y cantidad de materiales utilizados en el último mantenimiento, complicaciones para cubrir la adquisición de los materiales, causas y fecha del cambio en la tecnología de la construcción, opinión de la utilización de materiales industrializados en la vivienda y recepción o tipo de ayuda recibida por algún programa.

Asimismo, se realizó un registro fotográfico de todos los componentes tecnológicos de la vivienda. La evidencia fotográfica al interior de la casa, se realizó únicamente en los casos en que fue concedido el acceso al interior de la vivienda.

Procesamiento y sistematización de la información

Para la etapa de procesamiento y sistematización de la información obtenida del trabajo de campo, se realizó primero la clasificación de las fotografías de las 37 casas registradas. Luego, se sistematizaron y vaciaron todos los datos conseguidos de las fichas de registro y las entrevistas, en varias tablas de concentración de la información.

Análisis y síntesis de la información

En la etapa de análisis y síntesis de la información se explicó la lógica deductiva del fenómeno estudiado, sintetizando los datos por medio de gráficos, mapas, gráficas de barras o circulares según lo requería la información.

Contrastación de resultados y elaboración de conclusiones

Finalmente, se contrastaron los resultados obtenidos con las hipótesis y objetivos planteados al principio de la investigación. En la elaboración de las conclusiones, se desarrollaron reflexiones finales del fenómeno estudiado y también

de posibles caminos a seguir que pueden investigarse para enriquecer y avanzar en los estudios que guarden relación con la tecnología constructiva de las casas mayas.

G. Sinopsis de contenido

El desarrollo del presente trabajo está distribuido en cuatro capítulos. Por cada capítulo se realizaron conclusiones particulares y al final del trabajo se encuentran las conclusiones generales y reflexiones finales. En el **Capítulo 1- Antecedentes historiográficos**, se expone sobre los antecedentes pertinentes a la tecnología constructiva de las casas mayas, los cuales sirven como marco de referencia del trabajo. Por ende, este capítulo comprende publicaciones que hablan de: la arquitectura y vivienda vernácula, la tecnología constructiva de la casa maya y las condicionantes socioculturales, urbanas, económicas y políticas que intervienen en la tecnología de la casa maya.

En el **Capítulo 2- Marco teórico-conceptual**, se describen los diversos conceptos fundamentales y teorías que sustentan el enfoque y base teórica-conceptual de la investigación. Por lo que se habla de la arquitectura y vivienda vernácula, de la casa maya y todos los componentes que la integran, de la tecnología y cultura, de la tecnología y los materiales, de la tecnología constructiva y sus componentes y de la rururbanización.

En el **Capítulo 3- Tecnología constructiva y sus componentes**, se realizó una caracterización tipológica actualizada de las casas mayas ubicadas en las comisarías del municipio de Mérida. Por tanto, se expone sobre la tecnología constructiva de 37 casas mayas que se identificaron en las distintas comisarías de la zona de estudio. De acuerdo a la información obtenida, se muestran las continuidades y cambios que se manifiestan en estructura portante, muros y cubierta de la casa maya.

En el **Capítulo 4- El proceso de adaptación tecnológica de las casas mayas**, se explica por medio de subcapítulos cómo se ha desarrollado en el transcurso de las

distintas décadas este proceso de adaptación, mediante la indicación de la continuidad y cambios en los componentes de su tecnología constructiva así como la explicación de la relación que tienen a esto las diversas condicionantes sociales, económicas, políticas, ambientales y urbanas que surgieron en las distintas épocas que ha estado presente la casa maya, las cuales, con el tiempo influyeron de distintas formas en el proceso de adaptación tecnológica.

Y en las conclusiones generales y reflexiones finales se habla sobre las aportaciones que tiene la realización de la investigación. Por tanto, se menciona la utilidad en la investigación la caracterización de las variantes constructivas que se identificaron en las comisarías. También, se habla de la continuidad de los elementos constructivos que se identificaron en la mayoría de las casas mayas y la exclusividad de los saberes constructivos, resguardados por las generaciones de adultos mayores. Asimismo, se reflexiona sobre el desarrollo de propuestas y aplicación de programas de apoyo a la vivienda vernácula con mayor calidad, acorde a las necesidades de los habitantes de casas mayas y los recursos económicos que tenga designado el gobierno para estos programas de ayuda a la vivienda.

CAPÍTULO 1. ANTECEDENTES HISTORIOGRÁFICOS

1.1 Sinopsis de contenido

En este apartado se hablará sobre algunos antecedentes relacionados a la tecnología constructiva de las casas mayas, que servirán como marco de referencia o histórico. La idea es presentar una óptica general de la complejidad del problema y los aspectos que intervienen en la dinámica del proceso.

Por tanto, se habla sobre las publicaciones relacionadas a la arquitectura y vivienda vernácula, en donde se comenta que en las primeras obras, se identifica una distinción entre lo tradicional y lo moderno, haciendo énfasis en la adaptación de las construcciones a su ambiente natural y el uso de materiales no industriales.

Asimismo, se exponen las obras que tratan de la tecnología constructiva de la casa maya. En general, estas publicaciones son descriptivas o tipológicas, por lo que predomina la explicación del proceso constructivo o la exposición de los materiales naturales que se emplean su construcción. Sólo en algunos trabajos se habla de significado cultural y cosmogónico que se encuentra en la casa maya.

Finalmente, se exponen los trabajos que hablan de las condicionantes socioculturales, urbanas, económicas y políticas que intervienen en la tecnología constructiva de la casa maya. En las últimas décadas las publicaciones que hablan de la tecnología de las casas mayas, exponen algunos factores que fomentan los cambios, sustituciones o transformaciones que se manifiestan en su tecnología constructiva.

1.2 Arquitectura y vivienda vernácula

Las construcciones vernáculas, aquellas creadas con materiales naturales de la región y saberes constructivos transmitidos de generación en generación, parecen en la actualidad destinadas a desaparecer. Diversos profesionales de varias partes del mundo como: arquitectos, antropólogos, historiadores y conservacionistas lamentan en su mayoría, los ataques de la modernidad contra las comunidades “tradicionales”, que fomentan la pérdida de ambientes vernáculos. Ante esta situación, se han organizado foros, comités de especialistas y una vasta literatura que identifica y expone las características de la arquitectura vernácula de distintas regiones del mundo, para defender este patrimonio.²²

Gerardo Torres comenta que algunas agrupaciones en colaboración con instituciones de educación superior, procuran difundir los valores y la preservación del patrimonio vernáculo. El Programa Iberoamericano de Ciencia y Tecnología para el Desarrollo (CYTED) por medio de su red “Habitierra”, divulgó técnicas de construcción con tierra como alternativa para la urgente demanda de vivienda; y con la red de vivienda rural y calidad de vida, en los diversos seminarios que se realizaron, se presentaron trabajos de investigadores que hablaban de la situación actual de la vivienda en la región.

Se dice que el interés por la arquitectura vernácula tiene sus inicios alrededor de los años 30. Luego, se le identificó como arquitectura popular o tradicional pero más tarde, el concepto se deterioró hasta hacer difícil su definición, fue hasta 1970 que el concepto de arquitectura vernácula se logró esclarecer.

De acuerdo con Catherine Ettinger, uno de los primeros trabajos publicados sobre el tema fue *Native Genius in American Architecture* de Sybil Moholy-Nagy; esta

²² Ettinger, Catherine R., *La transformación de la vivienda vernácula en Michoacán. Materialidad, espacio y representación*, Michoacán, México, Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología- Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo, 2010, p.15.

obra de 1957 se basa en una serie de categorías para explicar el fenómeno de la arquitectura tradicional. La clasificación que se lleva a cabo aquí involucra aspectos materiales sin considerar los factores culturales.²³

En la arquitectura, el término vernáculo comenzó a usarse desde el siglo XIX para referir a construcciones que se generaron en relación con una región, con base en los conocimientos tradicionales de un pueblo.²⁴ Según Catherine Ettinger, a partir de la antropología social y de la etnografía se generó una comprensión más ligada a las comunidades rurales o semi-rurales y a la producción comunitaria. Lo anterior derivó más tarde en la definición de arquitectura vernácula.

En 1980, Rosa María Sánchez publica un ensayo sobre el significado de la arquitectura vernácula. En su obra, comenta que se le denomina también como arquitectura ingenua, espontánea o folclórica, en la que permanecen elementos constantes de carácter popular y tradicional. También es producto de asentamientos humanos establecidos sobre la base económica agrícola, es decir, alrededor de la milpa en donde el campesino realiza sus jornadas de trabajo.²⁵

La unificación de criterios en relación a su ser arquitectónico se intenta definir en la Carta del Patrimonio Vernáculo Construido. En ella se expresa el reconocimiento de los ejemplos vernáculos con un modo de construir por parte de la propia comunidad; un carácter local o regional ligado al territorio; coherencia de estilo, forma y apariencia; sabiduría tradicional en el diseño y en la construcción, que es transmitida de manera informal; una respuesta directa a los requerimientos funcionales, sociales y ambientales y la aplicación de sistemas, oficios y técnicas tradicionales de

²³ Ettinger, Catherine R., *La transformación de la vivienda vernácula en Michoacán. Materialidad, espacio y representación*, Michoacán, México, Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología- Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo, 2010, p.23.

²⁴ Dell Upton, "The Power of Things: Recent Studies in American Vernacular Architecture", en *American Quarterly*, vol. 35, núm. 3, 1983, pp. 262-263.

²⁵ Sánchez, Rosa Ma., "El significado de la arquitectura vernácula", en *Cuadernos de Arquitectura y Conservación del Patrimonio Artístico*, núm. 10: *Arquitectura Vernácula*, México, INBA, 1980, pp. 11-12.

construcción.²⁶

Otra formulación reciente del concepto aparece con Pablo Chico Ponce de León y Lucía Tello Peón,²⁷ quienes identifican cinco condiciones para que una vivienda sea considerada vernácula: el dominio de técnicas y sistemas constructivos ancestrales que se mantienen como práctica viva, la utilización de materiales naturales de la región, la autoconstrucción (individual o comunitaria), el carácter dinámico (en relación con el mantenimiento) y la capacidad de adaptación a las condiciones del medio ambiente.

En cuanto a su vinculación con la cultura, la vivienda vernácula se le consideraba reflejo de valores y de modos de vida tradicionales. En su obra, Amos Rapoport se enfoca en los aspectos socio-culturales como factores principales que modifican a la vivienda. Asimismo, destaca que las construcciones vernáculas tienen una actitud general de respeto y reverencia hacia el sitio que los rodea; encajan en el paisaje y expresan esa actitud mediante la ubicación, los materiales y las formas que utilizan.²⁸

En 1953, el Instituto Nacional de Bellas Artes publica un libro en donde se señala la importancia de rescatar estos ejemplos de arquitectura. Entre las publicaciones más importantes se encuentra la aportación de Bernard Rudofsky, quien mediante fotografías muestra varias formas de cómo el ser humano ha desarrollado su hábitat en distintas partes del mundo. Ahí se enfatiza que este tipo de arquitectura se conoce tan poco que ni posee un nombre como tal, por lo que se le ha nombrado vernácula, rural, anónima o indígena.²⁹

²⁶ Conocimiento constructivo maya. *Estudio de los saberes vinculados a la arquitectura vernácula en dos localidades mayas*. Protocolo de investigación CB-2013-01/221071.

²⁷ Chico Ponce de León, Pablo y Lucía Tello Peón, "La vivienda vernácula en la zona conurbada: su persistencia y deterioro", en Lucía Tello Peón, Coord., *Mérida: vivienda en la zona conurbada*, Mérida, Facultad de Arquitectura de la Universidad Autónoma de Yucatán, 1996, p. 31.

²⁸ Amos, Rapoport, *Vivienda y cultura*, Barcelona, Gustavo Gili, 1972, pp. 102-110.

²⁹ Torres Zárate, Gerardo, *La arquitectura de la vivienda vernácula*, México, Plaza y Valdés, 2009, pp.24-32.

Francisco J. López es uno de los autores “clásicos” y más citados por sus aportaciones sobre la vivienda vernácula en México. En su obra habla de las influencias en este tipo de arquitectura y sostiene que mantiene una influencia española, árabe, africana y prehispánica. Asimismo señala que en la vivienda vernácula de la zona maya, se evidencia la influencia prehispánica que posee.³⁰

Por su parte, Valeria Prieto coordinó publicaciones pioneras del género. En una de ellas, se muestran los diferentes elementos arquitectónicos, materiales y sistemas constructivos de estas construcciones.³¹ Más tarde, en la obra de *Arquitectura Popular Mexicana*, propone una metodología para el estudio y análisis para la vivienda popular.

La arquitectura vernácula ha cobrado más relevancia después de ser declarada como patrimonio, por lo que ha sido más estudiada en las últimas décadas. En los estudios de la vivienda tradicional³² se expone que guarda valores culturales representativos pero aun con el progreso que se ha tenido en el tema, existen algunos profesionales de la arquitectura y población, que ven este tipo de vivienda con desdén; considerándoles construcciones simples que representan el estado de pobreza de la zona rural.³³

En las primeras obras sobre arquitectura vernácula, se identifica una distinción entre lo tradicional y lo moderno, haciendo hincapié en la adaptación de las construcciones a su ambiente natural y el uso de materiales no industriales, como prueba de lo que se pierde con la modernidad.

En el ámbito mexicano, son pocos los trabajos que plantean una discusión del concepto de lo vernáculo desde la arquitectura. Las primeras publicaciones se realizaron como una preocupación de registrar el patrimonio amenazado. Por lo tanto,

³⁰ López, Francisco, *Arquitectura vernácula en México*, México, Trillas, 1989.

³¹ Prieto, Valeria, *Vivienda campesina en México*, México, Secretaría de Asentamientos Humanos y Obras Públicas, 1978, 224 p.

³² También llamada vernácula.

³³ Torres Zárate, Gerardo, *La arquitectura de la vivienda vernácula*, México, Plaza y Valdés, 2009, pp.13-17.

son trabajos mayormente descriptivos de la variedad de expresiones vernáculas en el país, y que en general no profundiza en aspectos teóricos. Se les considera como representativos a la *Arquitectura popular de México*, *Vivienda campesina en México*, *La vivienda indígena de México y del mundo* de y *Arquitectura vernácula en México*.³⁴

Se observa que en la mayoría de los estudios actuales de arquitectura vernácula se hace referencia al deterioro que presentan estas construcciones. Para Gerardo Torres, este tipo de arquitectura ha cobrado mayor importancia ya que es una “alternativa contra la imposición de valores”, de ahí que este autor la vea como una de las soluciones alternas al problema de vivienda y medio ambiente; este tipo de postura es la que más predomina en las publicaciones de arquitectura vernácula que se han desarrollado.³⁵

En general, en las obras recientes se divisa que procuran resaltar los valores que guarda la arquitectura vernácula, prevalece una postura crítica ante el concepto de lo vernáculo, la autenticidad material como criterio de valoración y los cambios o transformaciones a causa de los efectos de la modernidad en los que se encuentra embebida este tipo de construcciones.

La rápida urbanización e industrialización en todo el mundo han incidido en los ambientes tradicionales, modificando no únicamente la tecnología constructiva, sino las mismas comunidades y los procesos comunitarios de producción del espacio. Como resultado de las maneras de reflexionar sobre culturas tradicionales, donde se admite su carácter dinámico, se han generado entonces inquietudes entre estudiosos de la arquitectura vernácula y cuestionamientos sobre las definiciones anteriormente aceptadas.³⁶

³⁴ Ettinger, Catherine R., *La transformación de la vivienda vernácula en Michoacán. Materialidad, espacio y representación*, Michoacán, México, Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología- Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo, 2010, p.25.

³⁵ Torres Zárate, Gerardo, *La arquitectura de la vivienda vernácula*, México, Plaza y Valdés, 2009, p. 18.

³⁶ Ettinger, Catherine R., *La transformación de la vivienda vernácula en Michoacán. Materialidad, espacio y representación*, Michoacán, México, Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología- Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo, 2010, p. 30.

1.3 Tecnología constructiva de la casa maya

La mayoría de las publicaciones entorno a la casa maya se centran en su tecnología constructiva. Los trabajos se pueden clasificar en tres tipos: los que se enfocan en los saberes constructivos; los que hablan de los materiales naturales necesarios para su construcción; y los que hacen mención de su significado cultural, producto de la cosmovisión que tuvo en sus inicios la cultura maya.

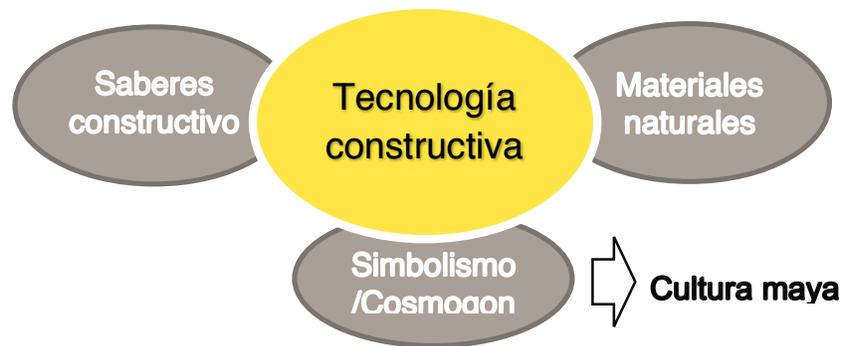


Figura 6. Esquema de los componentes de la tecnología constructiva de la casa maya
Fuente: Autora

Se dice que el origen de la casa maya es milenario pero hasta el día de hoy no se sabe con exactitud su antigüedad. Según algunas exploraciones arqueológicas, las huellas más completas y tempranas de la casa maya fueron encontradas en el norte de Belice, fechadas entre el 900 y 800 A.C.³⁷ Por su parte, Dámaso Rivas plantea la posibilidad de que sus comienzos se remonten al 1200 A.C.³⁸

La casa maya ha llevado una extensa trayectoria. Desde la selección de los elementos estructurales y constructivos hasta el modo de llevar a cabo el proceso de construcción. La continua adaptación de su tecnología a su contexto, se manifiesta en un proceso de continua perfección de técnica, materiales y sistema de construcción.

³⁷ Sánchez, Aurelio, "Saberes constructivos mayas: cosmogonía tangible" en, *20 años del documento de Nara. Sus aportaciones en la definición del concepto de Patrimonio Inmaterial*, México, Instituto Cultural Cabañas, 2014, pp. 150-151.

³⁸ Rivas, Dámaso, *La choza maya: cuna y custodia de los grandes misterios y de la sabiduría de una cultura que sigue viva*, Mérida, Yucatán, Universidad Autónoma de Yucatán, 2012, 207p.

Una las aportaciones al tema más antiguas son los escritos del fraile Diego de Landa, en donde se relata cómo eran las casas mayas y su disposición antes de la llegada de los extranjeros. Manifiesta que los conquistadores edificaron un pueblo haciendo las casas de madera y la cubierta de palma; tal como lo utilizaban los mayas.

“ Que la manera [que los indios tenían] de hacer sus casas era cubrirlas de paja, que tienen muy buena y mucha, o con hojas de palma, que es propia para esto; y que tenían muy grandes corrientes para que no se lluevan, y que después echan una pared de por medio y a lo largo, que divide toda la casa y en esta pared dejan algunas puertas para la mitad que llaman las espaldas de la casa, donde tienen sus camas y la otra mitad blanquean de muy gentil encalado y los señores las tienen pintada de muchas galanterías; y esta mitad es recubrimiento y aposento de los huéspedes y no tiene puerta sino toda es abierta conforme al largo de la casa y baja mucho la corriente delantera por temor de los soles y aguas, y dicen que también para enseñorearse de los enemigos de la parte de dentro en tiempo de necesidad..”³⁹

Asimismo se describe la forma en que estaban organizados los pueblos maya en relación a la tecnología constructiva de las casas en aquel tiempo...

“Los pueblos que ahora están poblados de indios no tiene forma, ni pueden tener, de calles, porque las casas son de madera cubiertas de paja, y así parecen a la vista, según es el pueblo, grande o pequeño, una congregación de cabañas, pero de esto hay muy buenas casas apacibles para vivir, aunque de ninguna seguridad, por el peligro de poderse quemar, como muchas veces se queman. No son casas de piedra para indios porque enferman en ellas y mueren, y para su modo de vivir y naturaleza lo son de más utilidad las de paja...”⁴⁰

³⁹ De Landa, Diego, Relación de las cosas de Yucatán, México, Cien de México, CONACULTA, 2003, p.113.

⁴⁰ De la Garza, Mercedes, Coord., Relaciones histórico- geográficas de la gobernación de Yucatán, México, UNAM, 2008, p. 71

El interés en la construcción de la casa maya es antiguo. Con el paso del tiempo, se realizaron más investigaciones y publicaciones en torno a ésta. Algunas de las obras sobre la construcción de casas en el área maya, se encuentran los estudios de tipo etnológico de Shattuck y los de Redfield y Villa, que incluyen algunas descripciones sobre la construcción tradicional de la habitación rural.

Estas obras muestran la persistencia de un mismo modelo de construcción desde la época prehispánica. Lo cual se comprende si se considera que las sociedades tradicionales, suele existir una fuerte resistencia al cambio, como sucede con la mayoría de grupos indígenas. También se explica porque representa un modelo comprobado a través del tiempo, que responde a requerimientos y necesidades físicas y socio-culturales. Es decir, existe una correspondencia entre la forma de construir, con los aspectos de la cultura.⁴¹

En cuanto al aspecto cultural y de cosmovisión de esta construcción, Dámaso Rivas aporta reflexiones sobre los orígenes, influencia prehispánica y cosmogonía que guarda la casa maya.⁴² Sostiene, que esta construcción es un proceso de cientos de años de ensayo por medio de un proceso de acierto y error, en donde se definieron los materiales y cada uno de los elementos necesarios en su construcción.

Este autor resalta que aun cuando parece ser la más frágil de las construcciones mayas, es la más antigua que ha logrado trascender en el tiempo, y de ahí el énfasis que le da en la importancia ancestral que tiene ésta construcción, asociándola con las prácticas culturales y religiosas. De igual manera, la considera un elemento fundamental en el desarrollo de la cosmogonía, sistema constructivo y cultura maya.⁴³

⁴¹ Villers, L., Rosa M. López y A. Barrera, "La unidad de habitación tradicional campesina y el manejo de recursos bióticos en el área maya yucatanense. Materiales vegetales en la habitación rural tradicional Coba, Quintana Roo" en *BIÓTICA* Vol. 6 No. 3, México, 1981, p. 294.

⁴² Este autor utiliza el concepto de choza maya para referirse a la casa maya tradicional.

⁴³ Rivas, Dámaso, *La choza maya: cuna y custodia de los grandes misterios y de la sabiduría de una cultura que sigue viva*, Mérida, Universidad Autónoma de Yucatán, 2012. 207 p.

Aurelio Sánchez, habla en una de sus obras de la cosmogonía tangible y el acervo cultural maya depositado en la casa. En su trabajo, menciona que la concepción del universo, la presencia de los dioses y la creación del hombre, se encuentran representados en cada uno de los elementos que conforman a la casa maya.⁴⁴

Uno de los trabajos más sobresalientes sobre la tecnología constructiva de la casa maya es el de Robert Wauchope. En su trabajo, profundiza sobre las partes arquitectónicas. Muestra detalles de los elementos estructurales de soporte y hace consideraciones de tipo arqueológico, priorizando el proceso constructivo. Sin embargo, la información sobre los materiales naturales que se utilizan es algo general.⁴⁵

Por otro lado, Valeria Prieto se enfoca en las características de la casa maya tradicional. Comenta que ésta construcción presenta características adecuadas de confort térmico, gracias a la utilización de materiales vegetales en los muros y la cubierta, que ayudan a ello. La altura del interior de la casa juega un papel importante, atrae y concentra el aire caliente en la parte superior y lo expulsa por los orificios de las hojas de guano o zacate. La radiación absorbida por la cubierta, se atenúa por la escasa radiación térmica de los materiales naturales.⁴⁶

La estructura de la casa maya le permite enfrentar el paso de huracanes o ciclones que se presentan de manera regular en el estado de Yucatán. En su estudio, Marisol Ordaz, Isis Rodríguez y Roberto de la Cruz realizan un análisis del comportamiento y resistencia de una estructura básica que conforma la casa maya.⁴⁷

⁴⁴ Sánchez, Aurelio, "Saberes constructivos mayas: cosmogonía tangible" en, *20 años del documento de Nara. Sus aportaciones en las definiciones del concepto de Patrimonio Inmaterial*, México, Instituto Cultural Cabañas, 2014, pp.152-155.

⁴⁵ Wauchope, Robert, *Modern Maya houses. A study of their archaeological significance*, Washington, D.C., Carnegie Institute, 1938, 180 p.

⁴⁶ Moya, Rubio, *La vivienda indígena de México y el mundo*, México, Universidad Nacional Autónoma de México, 1982, pp. 56-58 y 177.

⁴⁷ Ordaz, Marisol, Isis Rodríguez y Roberto de la Cruz, "La casa maya en la zona costera del estado de Yucatán: Técnica tradicional de construcción y sus factores de riesgo" en *La casa de los mayas en la*

Esta cualidad del comportamiento ante los huracanes se expone bajo la experiencia de los pobladores con respecto a los fenómenos naturales presentados antes del huracán “Gilberto” en la publicación de Jorge Pacheco, José Lugo y Lizbeth Tzuc. Con su trabajo se evidencia que las viviendas tradicionales son resistentes a los vientos huracanados hasta ciertas categorías, aunque sus estructuras se balanceen. Resaltan que las casas mayas que menos daños sufrían en su estructura eran aquellas que recibieron un constante reemplazo de la palma de guano o de maderas deterioradas por otras nuevas, para evitar filtraciones en el interior de la vivienda o al recubrimiento del bajareque.⁴⁸

De acuerdo con Aurelio Sánchez, muchas de las acciones que se llevan a cabo en el proceso constructivo pueden parecer con un sentido mágico. No obstante, señala que no son en vano los siglos de conocimiento adquirido y transmitido; evolucionando según el contexto y las necesidades de cada etapa llevando consigo la sabiduría ancestral de los mayas antiguos.

En otra de sus publicaciones, este autor habla sobre la técnica tradicional maya. En su obra, reconoce que los nombres de los elementos constructivos varían dependiendo en cada región de la zona maya yucateca, pero muchos de ellos tienen grandes coincidencias. Describe el procedimiento constructivo apoyándose en los conocimientos del maestro Cervando Suárez Chí, originario del poblado de Nunkiní, Campeche. Describe la tipología actual que se tiene de la casa maya en la zona de estudio.⁴⁹ Él considera que la tecnología está vigente en la tradición oral que conservan aún algunos ancianos.⁵⁰

península de Yucatán Historias de la maya naj, México, Universidad Autónoma de Yucatán, Plaza y Valdés, 2014, pp. 155-188.

⁴⁸ Pacheco, Jorge, José Lugo y Lizbeth Tzuc, *Impactos del huracán “Isidoro” en comisarías y subcomisarías de Mérida*, México, Plaza y Valdés- UADY, 2010, pp.28-38.

⁴⁹ Sánchez, Aurelio, “La casa maya contemporánea, Usos, costumbres y configuración espacial”, en *Península* Vol.1, No. 2, 2006, p.81-105.

⁵⁰ Sánchez, Aurelio, “Legado de la vivienda Maya”, en *Revista arquitectura mesoamericana*, México, Esencia y espacio, No. 20, pp.19-25.

Más tarde, en otro trabajo realizado con Amarella Eastmond y Alejandra García, habla de la tecnología de la casa maya y especialmente de los materiales naturales que se utilizan. El estudio está realizado a través de la “mirada” de un constructor maya. Se describen los recursos naturales utilizados en la construcción, y lugar de obtención, costos de la construcción y el impacto ambiental atribuible a las casas mayas en la región.⁵¹

Asimismo, Víctor Moya presenta los materiales vegetales que se emplean y realiza una descripción del proceso constructivo de la estructura, pisos, techumbre y muros de diversos ejemplos de vivienda maya.⁵² Lourdes Villers, Rosa M. López y A. Barrera muestran la arquitectura e ingeniería de la casa-habitación tradicional del área maya yucatanense: Ruinas de Cobá y Macario Gómez. Ahí se describen las partes de la estructura de la casa y los materiales vegetales que se requieren.⁵³

Después, este mismo grupo publicaron el proceso constructivo de una casa tradicional con la terminología maya que se usa para cada elemento constructivo. En ese trabajo, priorizan en los diferentes materiales vegetales que se usan; en especial, los tipos de árboles propicios en la construcción de la casa maya tradicional.⁵⁴

Por su parte, en la publicación que realizan Martha Pérez y Silvia Rebollar se hace énfasis en la importancia de las palmas que se emplean en la casa maya y muestran diversas formas de aprovechamiento de especies que seleccionaron como:

⁵¹ Eastmond, Amarella, Alejandra García y Aurelio Sánchez, “La casa maya y sus aportaciones hacia la sustentabilidad en Yucatán” en Sánchez, Aurelio y Alejandra García, Ed., *La casa de los mayas en la península de Yucatán Historias de la maya naj*, México, UADY, Plaza y Valdés, 2014, pp. 215-239.

⁵² Moya, Víctor, *La vivienda indígena de México y del mundo*, 3era. Edición, México, UNAM, 1988, 252 p.

⁵³ Villers, L., Rosa M. López y A. Barrera, “La unidad de habitación tradicional campesina y el manejo de recursos bióticos en el área maya yucatanense. Materiales vegetales en la habitación rural tradicional Cobá, Quintana Roo” en *BIÓTICA* Vol. 6 No. 3, México, 1981, pp. 293- 323.

⁵⁴ Villers, L., Rosa M. López y A. Barrera, “La unidad de habitación tradicional campesina y el manejo de recursos bióticos en el área maya yucatanense: materiales vegetales en la habitación rural tradicional coba, Quintana Roo”, en Sánchez, Aurelio y Alejandra García, Ed., *La casa de los mayas en la península de Yucatán Historias de la maya naj*, México, Universidad Autónoma de Yucatán, Plaza y Valdés, 2014, pp.111-153.

el *Sabal maurittiformis* (Karst.), Griseb. & H. Wendl, *Sabal mexicana* Mart., *Sabal yapa* Wright ex Becc., *Bactris major* Jacq., y *Desmoncus orthocanthos* Mart.⁵⁵

En una colaboración que desarrolla Joaquín Quiroz, basada en la información obtenida de 38 usuarios y constructores de viviendas tradicionales mayas, describe los materiales que se necesitan, el proceso constructivo y las funciones para este tipo de vivienda en la región central de Quintana Roo, México. La reconocen como una estructura integral y sustentable, la cual, con el paso del tiempo, se ha visto agredida social, cultural y conceptualmente por la homogenización de los espacios.⁵⁶

Como se pudo observar, en general las publicaciones entorno a la tecnología constructiva de la casa maya son descriptivos o tipológicos, por lo que predomina la explicación del proceso constructivo o la exposición de los materiales naturales que se emplean su construcción. Sólo en algunos trabajos se habla de significado cultural y cosmogónico que se manifiesta en la casa.

1.4 Condicionantes de la tecnología constructiva

La estructura y forma de la casa maya además de responder a las condiciones climáticas y ecológicas, responde a aspectos propios y externos; relacionados con lo social, cultural, económico y político de su época. Aquí se hablará sobre las obras que hablan de los diversos tipos de condicionantes que intervienen en la tecnología constructiva.

En las últimas décadas, las publicaciones que hablan de la tecnología de las casas mayas, exponen las posibles aspectos que fomentan los cambios, sustituciones o transformaciones de su tecnología constructiva, que se han manifestado con mayor presencia en los últimos años.

⁵⁵ Pérez, Martha y Silvia Rebollar, "Formas de aprovechamiento de algunas palmas de la Península de Yucatán" en *ContactoS* 69, México, UAM, 2008, pp. 53-60

⁵⁶ Quiroz, Joaquín, et al, "Vivienda tradicional maya. Una arquitectura tradicional apropiada y apropiable" en *PALAPA*, Vol. VI, No. 1 (12), 2011, pp.27-40.

En la obra de Patricia Fernández, aunque su trabajo está enfocado en el análisis de la salud, se menciona que las viviendas de la comunidad de Tzeal, donde se llevó a cabo el estudio, son en su mayoría casas mayas construidas con materiales naturales pero se señaló sin ahondar en las posibles causas que algunas presentan modificaciones en el material del techo, muros o del piso; aunque siguen manteniendo la forma y función de la casa tradicional maya.⁵⁷

Asimismo, Miriam Gallegos expone que los materiales de construcción de la casa maya se han modificado. El rodapié de piedra caliza se ha sustituido por mampostería de block. Las cubiertas que anteriormente eran de palma de guano, se han cambiado por láminas de cartón enchapopotado o calientes láminas de zinc y asbesto. Menciona que existen varios factores que han propiciado el encarecimiento de la palma de guano, favoreciendo con esto su reemplazo por láminas, entre estos señala: el tipo de agricultura de roza, tumba y quema, practicada durante generaciones y que baja la fertilidad de la tierra; el cultivo de henequén durante más de 100 años arrasó con la vegetación original; la siembra de monocultivos ha eliminado la biodiversidad de la zona; la práctica de la ganadería, que requirió de amplios espacios, ha robado terreno al cultivo de palma; los incendios y la tala inmoderada que provocan extensas zonas deforestadas.⁵⁸

Por su parte, María Elena Torres, habla de las diferencias en las condiciones de vida en las viviendas tradicionales originales y sus transformaciones derivadas del uso, función, materiales y sistema constructivo. Se comenta que el proceso de transformación de la vivienda, inicia con la sustitución de materiales por mantenimiento. Las transformaciones que derivan de su evolución y con base en la experiencia de sus ocupantes, se consideran positivas dado que mantiene la vigencia de la vivienda, se consideran negativas, cuando repercuten en la calidad de vida de la

⁵⁷ Fernández, Patricia, *La salud en una comunidad Maya de Yucatán. Una perspectiva de ecología humana*, México, INAH, 2011, pp.63-66.

⁵⁸ Gallegos, Miriam, "Persistencia, variaciones y conservación de la arquitectura tradicional maya en Yucatán" en Amerlink, Mari- José, comp., *Hacia una antropología arquitectónica*, 3ra. Edición, México, Universidad de Guadalajara, 1995, p. 139-145.

vivienda y modifican su valoración práctica de uso para el grupo cultural. La sustitución de materiales en la casa maya es producto del proceso de urbanización propio del crecimiento de las localidades, lo que ha erosionado el contexto natural inmediato.⁵⁹

Estas observaciones de las modificaciones, transformaciones y adaptaciones de la tecnología constructiva, también aparecen en el trabajo de Manuel Arturo Román Kalisch, quien expone las consecuencias del cambio en la tecnología constructiva de la vivienda maya de Yucatán, en donde señala que se afecta el conocimiento técnico y constructivo de la estructura de madera, se modifican y pierden etapas importantes del proceso constructivo a causa de la repetición de modelos estructurales que no cumplen con las propias de la tradición ancestral, se propia el debilitamiento de la estructura portante de la casa por el empleo de maderas inadecuadas y uniones deficientes entre los elementos de la estructura.⁶⁰

La casa maya ha estado presente desde varios siglos atrás. Sobrevivió la dominación de los españoles y a los acontecimientos económicos, políticos y sociales del México independiente y actual. No obstante, no se le puede considerar ajena a la realidad que la rodea, que afecta a su permanencia y produce cambios en su tecnología constructiva.⁶¹

1.4.1 Socioculturales

Existen algunas obras que hablan de los aspectos socioculturales que intervienen en el proceso de adaptación de la tecnología constructiva de las casas mayas. Éstas señalan las posturas o las concepciones ideológicas que surgieron en

⁵⁹ Torres, María Elena, "Casa maya en Yucatán: vigencia y transformaciones contemporáneas de la vivienda vernácula y un modo de vida" en De hoyos, Enrique, Alberto Álvarez y José Jiménez, coord., *Habitar, la vivienda*, México, Universidad Autónoma del Estado de México, Plaza y Valdés, 2015, p.129-156.

⁶⁰ Román, M. Arturo, "Permanencia y sustitución tecnológica en la arquitectura vernácula de Yucatán" en Sánchez, Aurelio y Alejandra García, Ed., *La casa de los mayas en la península de Yucatán Historias de la maya naj*, México, Universidad Autónoma de Yucatán, Plaza y Valdés, 2014, pp.189-211.

⁶¹ Román, Arturo, "Permanencia y sustitución tecnológica en la arquitectura vernácula de Yucatán" en Sánchez, Aurelio y Alejandra García, Ed., *La casa de los mayas en la península de Yucatán Historias de la maya naj*, México, Universidad Autónoma de Yucatán, Plaza y Valdés, 2014, pp.191-200.

la sociedad entorno a este tipo de construcciones, en una determinada época y que prevalecieron en el tiempo.

Desde la época colonial, se dice que la casa maya cambió de significado con el proceso de conquista en la península de Yucatán. Sergio Quezada sostiene que todas las bondades e importancia que se le dio en tiempos anteriores, se vieron disminuidas por la visión occidental colonialista que predominaba en aquel momento.⁶²

En ese periodo se llegó al desprecio hacia la cultura maya. Aurelio Sánchez, Alejandra García y Amarella Eastmond, comentan que el principio de exclusión de la casa maya, fue la ignorancia de su eficaz arquitectura habitacional. No obstante, aún con la carga ideológica colonialista impuesta en aquel tiempo, la casa maya se mantuvo; adaptándose a cada periodo de políticas que atentaban con su desaparición. A pesar de la depreciación hacia este tipo de arquitectura, los colonizadores no dejaron de aprovechar su sistema constructivo aplicándolo en sus políticas, especialmente las que tenían relación con el reordenamiento de los pueblos mayas y la instalación de los nuevos poblados.⁶³

De acuerdo con los escritos de Diego López, los españoles utilizaron las bondades del sistema constructivo tradicional maya aplicándolo en edificaciones de otros géneros arquitectónicos. En su obra, expresa que los “indios” realizaron un espacio para el culto cristiano utilizando los mismos materiales empleados en la casa maya, como maderas, hojas de palma y sogas de manera práctica y de bajo costo.⁶⁴

Para el Virreinato, el México independiente y especialmente en el Porfiriato, la exclusión para los mayas aumentó. Surgieron y se aplicaron políticas que atentaban

⁶² Quezada, Sergio, *Breve historia de Yucatán*, México, Colegio de México, Fondo de cultura económica, 2001, p.31.

⁶³ Sánchez, Aurelio, Alejandra García y Amarella Eastmond, “La construcción simbólica, formal y material de la casa maya” en Sánchez, Aurelio y Alejandra García, Ed., *La casa de los mayas en la península de Yucatán Historias de la maya naj*, México, UADY, Plaza y Valdés, 2014, p.58-60

⁶⁴ López, Diego, Libro 5, *Historia de Yucatán*, Academia de Literaria, México, 1957, 261 p.

con la desaparición de sus tradiciones, entre ellas, la manera en que realizaban sus casas.⁶⁵

En este espacio se producen múltiples y complejas interacciones sociales, económicas y ambientales. Debido a procesos de cambios culturales, los elementos tradicionales han dejado de ser primordiales para la sociedad. Esto conlleva a que se modifique el equilibrio y las relaciones que en él se dan. De acuerdo con Ana Cabrera, el solar maya se encuentra inmerso en estos procesos y la casa maya también, al ser uno de los elementos que lo integran.⁶⁶

La historia general de la casa maya relata la evolución y desarrollo del grupo cultural que la vive y la construye. Se trata de un proceso integral de evolución en el tiempo que está conformado por los elementos, actores y a las etapas de dicho proceso. Las condiciones de su videncia, están relacionadas a la valoración práctica del uso y la simbólica-cultural, que la vivienda guarda para la comunidad que la desarrolla.⁶⁷

1.4.2 Urbanas

Por otro lado, hay quienes hablan de las condicionantes urbanas que están involucrados en el proceso de adaptación de la tecnología constructiva de las casas mayas, están relacionados a las influencias del modo de vida urbano de la ciudad, mediante la aspiración de utilizar materiales industrializados y así proporcionar a su vivienda un carácter de “modernidad”.

Gerardo Torres, puntualiza que las viviendas vernáculas en general, con el paso

⁶⁵ Sánchez, Aurelio, Alejandra García y Amarella Eastmond, “La construcción simbólica, formal y material de la casa maya” en Sánchez, Aurelio y Alejandra García, Ed., *La casa de los mayas en la península de Yucatán Historias de la maya naj*, México, UADY, Plaza y Valdés, 2014, p.61-62.

⁶⁶ Cabrera, Ana, “Estrategias de sustentabilidad en el solar maya yucateco en Mérida, México” en *Revista Geographos*, 2014, Vol.5, No.56, pp.1-32.

⁶⁷ Torres, María Elena, “Casa maya en Yucatán: vigencia y transformaciones contemporáneas de la vivienda vernácula y un modo de vida” en De hoyos, Enrique, Alberto Álvarez y José Jiménez, coord., *Habitar, la vivienda*, México, Universidad Autónoma del Estado de México, Plaza y Valdés, 2015, pp-130-131.

del tiempo han sido modificadas por los habitantes, agregando materiales industrializados y en otros casos, llegan a ser sustituidas para construir finalmente “viviendas modernas”, las cuales prevalecen mayormente en la ciudad.⁶⁸

Hace muchos años, las viviendas mayas llegaron a conformar una imagen característica del paisaje yucateco, imagen y expresión que le brindan sus materiales de construcción, forma y proporción. De acuerdo con Marisol Ordaz, Isis Rodríguez y Roberto Centeno con el paso del tiempo sobre todo en las zonas con gran interacción con el área metropolitana, se han ido transformando y en muchos casos desapareciendo.⁶⁹

Para Ana Cabrera, al menos en la zona metropolitana de Mérida, los cambios en la tecnología constructiva de la vivienda maya son derivados del crecimiento y la “urbanización” de los espacios rurales; impactando el modo de vida de las comunidades mayas yucatecas. Ella argumenta que la población ha perdido parte de su identidad al reducirse el número de hablantes de lengua indígena; y al cambio de la vivienda tradicional por una “moderna”⁷⁰, perdiendo los usos, actividades sociales y económicas practicadas en el solar por la familia.⁷¹

Según Javier Castro los factores que influyen en el cambio de materiales tradicionales están relacionados con que la migración hacia las zonas urbanas ha ido creciendo; tomando modelos que repiten en las zonas rurales. Los medios de comunicación masivos, afectan hasta cierto punto las actividades “tradicionales”. La dotación de servicios básicos y equipamiento, influyen en los hábitos culturales y patrones de convivencia social. Asimismo, habla que dentro de las posibles variantes que se pueden encontrar de la vivienda rural, son las que usan lámina de cartón o zinc

⁶⁸ Torres Zárate, Gerardo, *La arquitectura de la vivienda vernácula*, México, Plaza y Valdés, 2009, p.18-19

⁶⁹ Ordaz, Marisol, Isis Rodríguez y Roberto Centeno, “La casa maya en la zona costera del estado de Yucatán: Técnica tradicional de construcción y sus factores de riesgo” en *La casa de los mayas en la península de Yucatán Historias de la maya naj*, México, UADY, Plaza y Valdés, 2014, pp. 155-188.

⁷⁰ Por moderna se refiere a que está construida con materiales industrializados.

⁷¹ Cabrera, Ana, “Estrategias de sustentabilidad en el solar maya yucateco en Mérida, México” en *Revista Geographos*, 2014, Vol.5, No.56, pp.26-30

en sus cubiertas. En menor grado, crece también el uso de block en muros y piso de concreto.⁷²

Por otro lado, la postura de Clara Torres, reconoce las adaptaciones, cambios y transformaciones como parte del mismo proceso. En su obra, señala que la casa maya está en “busca” de la “modernidad” a consecuencia de la introducción de nuevos materiales constructivos y las facilidades que hay en el mercado de obtenerlos, lo que conlleva hacia una vivienda maya contemporánea con variantes constructivas y formales.⁷³ Ma. Elena Torres, de forma similar, habla de la existencia de procesos de modernización, que han impactado a la cultura maya ancestral por medio de cambios en la arquitectura vernácula, pero que las permanencias y adaptaciones, reflejan la fuerza de esta tradición para la cultura maya.⁷⁴

1.4.3 Económicas

Los trabajos que hablan de las condicionantes económicas que intervienen en el fenómeno, son los que enfatizan en la relación entre la situación económica de los habitantes de casas mayas y las dificultades a las que se enfrentan, para conseguir u obtener los materiales naturales.

Según Jorge Pacheco, José Lugo y Lizbeth Tzuc la problemática económica provocada por la crisis de la agroindustria henequenera, junto con otros fenómenos⁷⁵, ocasionaron que las condiciones de vida de las familias de las comisarías meridianas se viera afectada y se sumergieran, en una pobreza extrema. Durante este periodo, la

⁷² Castro del Río, Javier, *El huracán “Isidoro” y la reconstrucción de vivienda en Yucatán*, Mérida, UADY, 2009, Tesis de maestría, p. 31.

⁷³ Torres, Clara, *Tipología constructiva de apoyos y cubiertas de la vivienda rural en la zona centro de Quintana Roo, México*, Universidad Autónoma de Yucatán, México, 2013, p.118— Tesis de Maestría

⁷⁴ Torres, María Elena, “Casa maya en Yucatán: vigencia y transformaciones contemporáneas de la vivienda vernácula y un modo de vida” en De hoyos, Enrique, Alberto Álvarez y José Jiménez, coord., *Habitar, la vivienda*, México, Universidad Autónoma del Estado de México, Plaza y Valdés, 2015, pp.132-133.

⁷⁵ Como el aumento de las necesidades a satisfacer de las propias familias; el desempleo y una mayor necesidad de fuerza de trabajo económicamente activa en el campo laboral urbano; y el abandono de las actividades agropecuarias.

pobreza de las familias de las comisarías se vio reflejada en sus viviendas, ya que no pudieron continuar dando el mantenimiento que requerían sus casas tradicionales.⁷⁶

De acuerdo con Javier Caballero durante las últimas décadas, la compleja interacción de factores como el incremento en las tasas de deforestación; los cambios en el uso del suelo y el crecimiento demográfico; ha conducido a una progresiva escasez, de hoja madura para techar. Ante esta preocupación, en su trabajo analiza las formas tradicionales de manejo de dos especies principales de palma de guano y presenta una propuesta de manejo sostenible.⁷⁷

En la publicación de Aurelio Sánchez, Alejandra García y Amarella Eastmond, se señala que las plantas con la resistencia adecuada para la estructura de la casa, ya no se encuentran tan cercanas a los pueblos o no crecen con el tamaño necesario; por lo que hay que adentrarse al monte para encontrar las maderas resistentes. Ellos sostienen que las grandes construcciones turísticas han colocado a la palma en el esquema de la comercialización y sobreexplotación. El techo de palma en un restaurante es visto como símbolo de confort y agrado, mientras que en la casa maya es vista como símbolo de pobreza.⁷⁸

Sin embargo, la observación de Javier Castro también es importante. Puntualiza que uno de los factores más importantes que ocasiona cambios en la viviendas de la zona rural y que contribuye de igual manera a la pérdida de la vivienda tradicional, se debe al uso controlado de las hojas de palma de guano, según la Ley General de Equilibrio Ecológico y la Norma Oficial Mexicana NOM- 059- SEMARNAT- 2001 y la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable, es una planta endémica de la zona sureste del país y por lo tanto, se encuentra sujeta a protección especial.

⁷⁶ Pacheco, Jorge, José Lugo y Lizbeth Tzuc, *Impactos del huracán "Isidoro" en comisarías y subcomisarias de Mérida*, México, Plaza y Valdés- UADY, 2010, pp.28-38.

⁷⁷ Caballero Nieto, J., *Sostenibilidad del uso y manejo tradicional de la palma de guano (Sabal spp, Arecaceae) en el área maya de Yucatán*. Universidad Nacional Autónoma de México. Instituto de Biología. Informe final SNIB-CONABIO proyecto No. M111. México D. F., 2000.

⁷⁸ Sánchez, Aurelio, Alejandra García y Amarella Eastmond, "La construcción simbólica, formal y material de la casa maya" en *La casa de los mayas en la península de Yucatán Historias de la maya naj*, México, UADY, Plaza y Valdés, 2014, pp. 57-86.

Además de que en estado silvestre, su uso se encuentra restringido, siempre y cuando se garantice la sustentabilidad de ella y sea para autoconsumo.⁷⁹

1.4.4 Políticas

Las obras que exponen las condicionantes políticas que intervienen en el proceso de adaptación tecnológica, hablan de la participación de algún programa de apoyo gubernamental a las familias que habitan casas mayas. En la mayoría se habla de los apoyos a través del programa FONDEN, que ha entrado en vigor después del impacto del huracán Isidoro en 2002.

Para Jorge Pacheco, José Lugo y Lizbeth Tzuc, hasta 1970, cuando predominaban las viviendas de tipo tradicional en las comisarías y subcomisarias del municipio de Mérida, el impacto que se tenía de los huracanes no era tan devastador en éste tipo de construcciones. La forma redondeada de la casa maya, ofrecía menor resistencia a la fuerza de los vientos de dichos fenómenos naturales.⁸⁰

En los últimos años en la península de Yucatán se han registrado el impacto de una gran cantidad de huracanes de distinta magnitud. En 1988, con el huracán Gilberto de categoría 5 generó grandes afectaciones el territorio. En 2002, se presentó Isidoro, un huracán de categoría 3, considerado de alta peligrosidad en el que muchas familias perdieron sus viviendas y este acontecimiento propició una serie de acciones por parte de los gobiernos federal y estatal.

Esto originó la reconstrucción de las viviendas destruidas en las comunidades de 85 de los 106 municipios, a través del Programa de Reconstrucción de Vivienda FONDEN, el cual es uno de los instrumentos de gobierno que se aplicaron en ese

⁷⁹ Castro, del Río, Javier, *El huracán "Isidoro" y la reconstrucción de vivienda en Yucatán*, Mérida, UADY, 2009, Tesis de maestría, p.40.

⁸⁰ Pacheco, Jorge, José Lugo y Lizbeth Tzuc, *Impactos del huracán "Isidoro" en comisarías y subcomisarias de Mérida*, México, Plaza y Valdés- UADY, 2010, pp.28-38.

entonces.⁸¹ Este programa consiste en la entrega de apoyos para la reconstrucción de las viviendas en tres modalidades: pérdida total de la vivienda, pérdida parcial de la vivienda (construcción de techo nuevo) y reparación de daños menores.⁸²

Después del huracán Isidoro, los gobiernos federal y estatal, a través del programa FONDEN, construyeron “pies de casa”, que son consideradas como unidades básicas de vivienda, con un baño y espacio para la cocina construida con materiales industrializados: bloques de concreto, piso de cemento y techo de lámina metálica. Al diseñar el modelo de “pie de casa” no se respetaron los “usos y costumbres” de la región. Los materiales tradicionales no fueron respetados y la costumbre de la localización de la vivienda fue alterada. Por indicación de las administraciones locales, tuvieron que dividir su terreno, física y legalmente, para que se les otorgaran varias viviendas en el solar. En muchos lugares, estas viviendas han sido adaptadas, modificadas y ampliadas; en otros casos, los habitantes reconstruyeron viviendas vernáculas y utilizan los “pies de casa” como bodegas o futuros refugios contra huracanes.⁸³

Jorge Pacheco, José Lugo y Lizbeth Tzuc, mencionan que cuando se iniciaron los trabajos de reconstrucción de las viviendas, las autoridades del Ayuntamiento de Mérida, enviaron fardos de láminas de cartón para que las familias comenzaran a reparar los techos de sus viviendas y pudieran regresar eventualmente a sus casas.⁸⁴ En su estudio, realizan un seguimiento a esto; explicando de qué se trató el programa financiado por el FONDEN, cuáles fueron los requisitos para ser beneficiario y cuáles fueron las problemáticas que se presentaron en las comunidades durante la aplicación de éste programa.⁸⁵

⁸¹ Martínez, Enrique, *Proyecto de Intervención sustentable para comunidades reubicadas. El caso de Tigre en Tzucacab, Yucatán*, Tesis de Maestría, Mérida, Universidad Modelo, 2014, 181 p.

⁸² Castro del Río, Javier, *El huracán “Isidoro” y la reconstrucción de vivienda en Yucatán*, Mérida, UADY, 2009, Tesis de maestría, pp. 5-7.

⁸³ Torres, Ma. Elena, *Vivienda vernácula maya en Yucatán: vigencia y riesgo de un modo de vida, Simposio pasado y presente de la casa de los mayas, 3er Congreso Internacional de la Cultura Maya*. Mérida, 2011.

⁸⁴ Pacheco, Jorge, José Lugo y Lizbeth Tzuc, *Impactos del huracán “Isidoro” en comisarías y subcomisarías de Mérida*, México, Plaza y Valdés- Universidad Autónoma de Yucatán, 2010, pp.62-63.

⁸⁵ *Ibidem*, pp.77-95.

A este respecto, Hilaria Máas menciona que a raíz del ciclón Gilberto, si bien se siguió construyendo la estructura de la casa tradicional maya, se dejó de utilizar poco a poco las hojas de palma para techarla, utilizando en su lugar, láminas de cartón que recibieron en modo de “ayuda” por las autoridades municipales. Menciona que cada que hay elecciones estatales y/o federales, los candidatos regalan a la gente láminas de cartón para “asegurar” de alguna manera su voto. Y después del paso del ciclón Isidoro, a las familias afectadas se les proporcionó materiales industrializados para construir un cuarto, dado que se le consideraba que éstos materiales serían más seguros ante el impacto de huracanes.⁸⁶

También, Ana Cabrera manifiesta que las instituciones gubernamentales han influido en algunos de los cambios de la tecnología constructiva de la casa maya; al no tener la suficiente sensibilidad cultural para apoyar a la población en momentos de crisis y al demeritar su estilo de vida en comparación con el estilo de vida urbano de las ciudades.⁸⁷

Aun cuando existen varias publicaciones de la tecnología constructiva de las casas mayas que exponen su procedimiento constructivo, materiales utilizados o sus significados culturales, la discusión de la literatura reciente, en general reconoce y habla de la presencia e incidencia de los aspectos socioculturales, urbanos, económicos y políticos a una serie de procesos llamados transformaciones, cambios o sustituciones, que han sido reconocidos y más expuestos en las últimas décadas de las publicaciones sobre la tecnología constructiva de las casas mayas.

⁸⁶ Máas, Hilaria, “Nacimiento y pertenencia en la casa maya, Huhu, Yucatán en *La casa de los mayas en la península de Yucatán Historias de la maya naj*, México, UADY, Plaza y Valdés, 2014, pp. 89-103

⁸⁷ Cabrera, Ana, “Estrategias de sustentabilidad en el solar maya yucateco en Mérida, México” en *Revista Geographos*, 2014, Vol.5, No.56, pp.26-27.

1.5 Conclusiones del capítulo

Con el desarrollo de éste capítulo, se presentaron los antecedentes relacionados a la tecnología constructiva de las casas mayas para ofrecer un marco de referencia al fenómeno que se está estudiando para tener una óptica general de la complejidad del problema y los aspectos que intervienen en la dinámica del proceso de adaptación tecnológica de las casas mayas.

Los panoramas actuales que se observan en la mayoría de las construcciones vernáculas que continúan vigentes en el país, son construcciones que albergan grandes deterioros, muchas han desaparecido y otras, han logrado permanecer pero con algunos cambios en su tecnología. En la mayoría de los estudios actuales de arquitectura y vivienda vernácula se hace referencia al deterioro que presentan estas construcciones. La arquitectura vernácula ha cobrado más relevancia después de ser declarada como patrimonio, por lo que ha sido más estudiada en las últimas décadas.

En las publicaciones recientes, se procuran resaltar los valores que guarda la arquitectura vernácula, prevalece una postura crítica ante el concepto de lo vernáculo, la autenticidad material como criterio de valoración y los cambios y transformaciones en los que se encuentra embebida este tipo de arquitectura.

En cuanto a la casa maya, existen gran cantidad de obras que hablan sobre su tecnología constructiva. La mayoría de estas publicaciones son descriptivas o tipológicas, por lo que predomina la explicación del proceso constructivo o la exposición de los materiales naturales que se emplean la construcción de la casa maya. Sólo en algunos trabajos se expone sobre el significado cultural y cosmogónico que guarda ésta construcción.

En la mayoría de las obras recientes, la discusión de la tecnología constructiva de la casa maya gira entorno a las transformaciones, cambios, sustituciones que se han presentado en las últimas décadas en su tecnología y en algunas de éstas

publicaciones, hablan de las condicionantes socioculturales, urbanas, económicas y políticas que intervienen de alguna manera en el proceso de adaptación tecnológica de la casa maya.

CAPÍTULO 2. MARCO TEÓRICO- CONCEPTUAL

2.1 Sinopsis del capítulo

En este apartado se describen los diversos conceptos fundamentales y teorías que sustentan el enfoque y base teórica-conceptual de la investigación. Por tanto, se habla del concepto de arquitectura y vivienda vernácula, en los cuales, generalmente prevalece el enaltecer las características y valores que posee este tipo de arquitectura.

Asimismo, se expone el concepto de casa maya, a pesar de su aparente sencillez, esta vivienda es todo un complejo sistema con múltiples significados, los cuales se desglosan en éste apartado. Es un elemento integrador del solar maya. Su tecnología constructiva resguarda los saberes constructivos de la cultura maya. Mantiene un carácter simbólico al guardar expresiones propias de su cultura. Es una representación de la conciencia y del quehacer del pueblo maya. La concepción del universo, la presencia de los dioses y la creación del hombre están representados en todos los elementos que conforman a la casa maya.

Otros de los conceptos que se aluden en este apartado son: la tecnología y cultura, la tecnología y los materiales y los componentes de la tecnología constructiva. La interacción que da entre cultura y tecnología se entiende por medio de un sistema designado “superestructura” e “infraestructura”, respectivamente. La primera se refiere a los aspectos socioculturales y la segunda trata de los modos de producción, que en este caso entra la tecnología como uno de ellos.

Finalmente se aborda el concepto de rururbanización, ya que la zona de estudio que se analiza, es un espacio que presenta dinámicas propias como las que se manifiestan en las zonas rururbanizadas. En los últimos 20 años, las relaciones entre sociedad y territorio se han modificado significativamente. El avance del pensamiento y el análisis en torno al ámbito de contacto entre la ciudad y el campo, ha impulsado la discusión sobre las interacciones que ahí se desarrollan.

2.2 Arquitectura y Vivienda vernácula

El tema de la arquitectura y vivienda vernácula ha sido ampliamente estudiado. No obstante, son sólo algunas las obras que brindan aportaciones teóricas de los conceptos. Las casas que construye una sociedad, especialmente las que surgen de la arquitectura vernácula, revelan características importantes de esa sociedad: su autopercepción, identidad y cultura.

Para Luis Mata, en lo tradicional, “...predomina la herencia, lo repetido, lo de toda la vida, lo corriente y lo normal”.⁸⁸

Para Amos Rapoport las construcciones de arquitectura vernácula tienden hacia un estado de armonía y equilibrio con la naturaleza. Algunos ejemplos de edificios primitivos y vernáculos son: Las cabañas de hierba en Fiji, Nueva Guinea, América del Sur; Las viviendas del neolítico europeo que parecen edénicas a algunas en Nueva Guinea, Sudamérica y Singapur; Las chozas de toda India central; Las casas mayas de Yucatán que han sido iguales a las dibujadas en los manuscritos de la época.⁸⁹

Este tipo de construcciones, contienen cualidades importantes. Una de ellas es el “saber constructivo”; testimonio de su conocimiento antiguo. Esto es expresado por Miriam Gallegos, quien sostiene que la arquitectura tradicional maya es la evidencia de un profundo conocimiento del ecosistema, transmitiéndolo de forma hablada. De ahí que el abandono paulatino de éste tipo de arquitectura conlleva también, a ir perdiendo un conocimiento ancestral sobre los recursos locales.⁹⁰

Por su parte, Jocelyn Tillería considera que existe un modo de construir cuyo génesis es el momento en que el hombre crea su hábitat, no responde a estilos; no representa épocas; no necesita de arquitectos; son quienes las habitan los encargados

⁸⁸ Mata, Luis Miguel, et al, *La casa. Un espacio para la tradición*, Salamanca España, Centro de cultura tradicional, Diputación provincial de Salamanca, 1997, p.12.

⁸⁹ Amos, Rapoport, *Vivienda y cultura*, Barcelona, Gustavo Gili, 1972, pp.26-29.

⁹⁰ Gallegos, Miriam, “Persistencia, variaciones y conservación de la arquitectura tradicional maya en Yucatán” en Amerlink, Mari- José, comp., *Hacia una antropología arquitectónica*, 3ra. Edición, México, Universidad de Guadalajara, 1995, p.129.

de modelarlas y ha estado allí, testigo de la cultura de los hombres: la arquitectura vernácula.⁹¹

Héctor Torres define a la arquitectura vernácula como aquella que se constituye como la tradición regional más significativa, que nació entre los pueblos autóctonos de cada país, respondiendo a sus necesidades de habitar. Lo que la diferencia de otro tipo de construcciones es que son el mejor ejemplo de adaptación al medio, gracias a las soluciones que adoptan; es realizada por los mismos habitantes y con apoyo en la comunidad con el conocimiento heredado de la forma de construirla.⁹²

Se dice que la arquitectura vernácula es una parte esencial de la cultura, es el producto de su quehacer cotidiano. Para Aurelio Sánchez, se trata del espejo en el que se reflejan las actividades tradicionales que a diario realizan sus habitantes y ante la necesidad de un lugar donde resguardarse y convivir con la naturaleza, hacen patente una actividad constructiva heredada de tiempos muy remotos.⁹³

Por su parte, Rosa Ma. Sánchez publicó un artículo para esclarecer la diferencia entre arquitectura popular y vernácula, estableciendo como distintivo de la última el uso de materiales y técnicas regionales, la autoconstrucción y la expresión de un trabajo colectivo.⁹⁴

No obstante, a este tipo de arquitectura se le suele menospreciar por su aparente “sencillez”, inclusive por la misma sociedad que la habita. Ana Cabrera comenta que la presencia de la vivienda vernácula ha sido considerada como un signo

⁹¹ Tillería González, Jocelyn, *La arquitectura sin arquitectos, algunas reflexiones sobre arquitectura vernácula* en Revista AUS 8, Segundo semestre 2010, pp. 12-15.

⁹² Torres Zárate, Gerardo, *La arquitectura de la vivienda vernácula*, México, Plaza y Valdés, 2009, p.33.

⁹³ Sánchez, Aurelio, “Arquitectura vernácula en el Camino Real del norte de Campeche” en Luis F. Guerrero Baca, *et al.* Edit., *Anuario de estudios de arquitectura. Historia, crítica, conservación*, México, GUERNIKA, 2001, p.163.

⁹⁴ Rosa Ma. Sánchez Lara, “El significado de la arquitectura vernácula”, en *Cuadernos de Arquitectura y Conservación del Patrimonio Artístico*, núm. 10: *Arquitectura Vernácula*, México, INBA, 1980, pp. 10-17.

de atraso social, y estigmatizada como “arquitectura pobre o marginal”.⁹⁵ Más allá de notar las muchas aportaciones o beneficios que tiene éste tipo de vivienda, se suele concentrar más en juzgarla y estigmatizarla símbolo de “pobreza”.

Para Aurelio Sánchez, la vivienda vernácula independientemente de su forma, es catalogada como un “nivel social inferior”. El hecho de construir con mampostería los muros o de palma las cubiertas, no es catalogado como símbolo de un estatus dentro de la sociedad actual.⁹⁶

De manera más específica en Yucatán, Pablo Chico habla sobre el hábitat maya. El expresa que éste hábitat además de definir las características de un ambiente físico, resguarda a su vez un modo de vida con implicaciones culturales y económicas. Este autor considera a la vivienda vernácula como un patrimonio, ya que según su criterio posibilita el desarrollo sostenible de la región; constituye uno de los elementos de estrategia de sobrevivencia de éstos grupos humanos; crea una imagen urbana clara y definida, que forma parte de la identidad regional y se constituye como un verdadero referente cultural, cargado de elementos simbólicos. Sostiene que la arquitectura vernácula debe cumplir con las siguientes condiciones para ser considerada como tal: basarse en el dominio de técnicas y sistemas constructivos ancestrales; construirse con materiales naturales de la región que eventualmente se incorporan al ambiente; producirse por los mismos miembros de la comunidad; ser dinámica, por lo que está en constante estado de mantenimiento.⁹⁷

Se dice que la vivienda vernácula es resultado de diversos factores que la conforman y determinan. Por un lado, se encuentran los factores físicos, como el clima, la topografía, el suelo y la vegetación; los factores sociales y culturales, como las tradiciones, la lengua y los ritos y costumbres de la comunidad; y los medios

⁹⁵ Cabrera, Ana, “Estrategias de sustentabilidad en el solar maya yucateco en Mérida, México” en *Revista Geographos*, 2014, Vol.5, No.56 p.16.

⁹⁶ Sánchez, Aurelio, “La casa maya contemporánea. Usos, costumbres y configuración espacial”, en revista *Península*, Vol.1 No.2, 2006, p.94.

⁹⁷ Chico, Pablo, “La arquitectura vernácula de la Zona Conurbada de la ciudad de Mérida, Yucatán.” *Documental* en Tello, Lucía, Coord., *La problemática habitacional de Mérida y su Zona Conurbada*, Mérida, UADY, FAUADY, 1995, p.23.

productivos, la mayor parte del tiempo vinculados con el sector primario, que condiciona la configuración de la vivienda.

Según Héctor Torres, los diversos elementos que componen el espacio de la vivienda vernácula obedecen un esquema que está relacionado con los valores significativos del habitante. Considera que se trata de una estructura compleja de diversos valores y dimensiones que mantiene códigos arquitectónicos y elementos de carácter simbólico que constituyen un sistema de significados de origen prehispánico.⁹⁸

Sin embargo, Clara Torres maneja una postura más flexible que difiere de la mayoría. La considera un tipo de arquitectura que se adapta fácilmente y que en el caso de Yucatán, le ha permitido estar vigente aún gracias a esa capacidad adaptativa. Es decir, es una arquitectura que no se mantiene estática y surge de las adecuaciones del habitar de las personas y se modifica con el tiempo de acuerdo a las características propias del lugar.⁹⁹

Como se pudo observar, en general las aportaciones sobre los conceptos de la arquitectura y vivienda vernácula, prevalece el enaltecer las características y valores que posee este tipo de arquitectura. Entre los aspectos que se cuestionan en las publicaciones recientes resaltan, la concepción estática de la arquitectura vernácula, la autenticidad material como criterio de valoración, la estructura entre tradición-modernidad y el enfoque lineal de los procesos históricos involucrados.¹⁰⁰

De acuerdo con Catherine Ettinger, en esta discusión sobre los valores de la arquitectura vernácula resalta el problema de la adaptación del concepto a la actualidad. La rápida urbanización e industrialización en todo el mundo han incidido

⁹⁸ Torres Zárate, Gerardo, *La arquitectura de la vivienda vernácula*, México, Plaza y Valdés, 2009, pp.20-21.

⁹⁹ Torres, Clara, "Capítulo I. Marco Teórico" en *Tipología constructiva de apoyos y cubiertas de la vivienda rural en la zona centro de Quintana Roo, México*, Tesis de Maestría, Mérida, UADY, 2013.

¹⁰⁰ Nezar AlSayyad (ed.), *The End of Tradition?* Londres y Nueva York, Routledge, 2003, p. 9; Jane Jacobs, "Tradition is (not) Modern: Deterritorializing Globalization", en Nezar AlSayyad (ed.), *op. cit.*, pp. 33-34.

en los ambientes tradicionales, modificando no únicamente la tecnología constructiva, sino las mismas comunidades y los procesos comunitarios de producción del espacio. Como resultado de las maneras de reflexionar sobre las culturas tradicionales, se ha generado cuestionamientos de fondo sobre las definiciones anteriormente aceptadas entre los estudiosos de la arquitectura.¹⁰¹

En resumen, aquí se entenderá por arquitectura vernácula a un tipo de construcción dinámica, que representa la ideología de una cultura y le otorga identidad a una comunidad. Es un tipo de arquitectura sin arquitectos de profesión pero es poseedora del conocimiento ancestral que tuvieron sus constructores que implica una tradición constructiva del profundo conocimiento de ambiente.

En ese sentido, la vivienda vernácula al ser un ejemplo de arquitectura vernácula, se entenderá como un tipo de construcción que si bien posee varias cualidades significativas como el ser un producto tangible e intangible que resguarda la ideología y tradiciones ancestrales de un pueblo, es capaz de trascender en el tiempo gracias a que no se mantiene estática. Con el tiempo, se hacen adecuaciones de los espacios, actividades, materiales de construcción y tecnología utilizada y no por eso pierde su valor de vernáculo. Su “esencia” no la pierde en lo absoluto, ya que una de las características de lo vernáculo es su capacidad adaptativa al ambiente que le rodea.

¹⁰¹ Ettinger, Catherine R., *La transformación de la vivienda vernácula en Michoacán. Materialidad, espacio y representación*, Michoacán, México, Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología- Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo, 2010, pp.30-31.

2.3 La casa maya

A pesar de su aparente sencillez, la casa maya es todo un complejo sistema con múltiples significados. Para vislumbrar todo lo que ésta involucra, se hablará a continuación de los diversos aspectos que la caracterizan. La casa maya es un elemento esencial en el solar maya. Posee una gran carga cultural simbólica, cosmogónica y adaptativa a su contexto. Además, es la materialidad de los saberes constructivos de generaciones atrás mayas.

2.3.1 Elemento del Solar Maya

El paisaje creado por una cultura, se construye a lo largo del tiempo por medio de las relaciones entre el territorio, forma usos, actividades, entre otros procesos.¹⁰² El territorio es invaluable porque en él se interrelacionan una sociedad y un ambiente únicos, que han desarrollado procesos de adaptación a lo largo del tiempo.

En el siglo pasado, la casa tradicional maya, construida totalmente con recursos naturales locales, era uno de los rasgos distintivos del paisaje yucateco. En aquel tiempo, la casa maya era uno de los elementos que integraba el solar maya. Este sistema tenía la capacidad de proveer de alimentos y satisfactores básicos y no depender de lugares, organizaciones o instituciones externas, es decir, era un sistema autosuficiente.

La casa maya en Yucatán es parte inherente del solar y viceversa. El solar maya yucateco representa el manejo integral de recursos que realizaron las comunidades mayas durante milenios. La distribución espacial del área doméstica de los antiguos mayas, fue dispersa ya que los límites territoriales no eran nítidos. Durante el periodo colonial, la tierra disponible fue dividida en solares, que seguían la traza de las calles.

¹⁰² Casas Matíz, Elvia I., et al, *Ciudad, forma y ciudadano: aspectos para la comprensión de la Ciudad*, Bogotá, Universidad Católica de Colombia, 2009, p. 39



Figura 7. Hábitat de la cultura maya.

Fuente: Sánchez, Aurelio, Arquitectura Mesoamericana p. 20

La visión que mantuvieron los mayas de respeto y pertenencia por el ambiente que les rodeaba, la trasladaron a su lugar de convivencia diaria, el solar maya. Este se le entiende como un espacio de múltiples relaciones: sociales, culturales, económicas y ecológicas. Cada actividad que se realiza en él tiene un espacio delimitado, vinculada al uso y tradición propios de su cultura.

En este espacio se realizan actividades para la satisfacción de necesidades familiares, como la convivencia el aseo y la alimentación. Es a su vez, una unidad de producción económica para el autoconsumo y en algunos casos, para comercializar el excedente de los productos.¹⁰³ Tradicionalmente, el solar maya yucateco es un terreno entre 250 y 1,000 metros cuadrados, donde se realizan la mayor parte de las actividades de la comunidad maya en Yucatán. Está separado del exterior por medio de una albarrada. Está conformado principalmente por la casa-habitación, algunas construcciones pequeñas y un área abierta, que se delimita por las actividades ahí se realizan.¹⁰⁴

¹⁰³ Chico, Pablo y Lucía Tello Peón, "La vivienda vernácula en la zona conurbada: su persistencia y deterioro", en Lucía Tello Peón, Coord., *Mérida: vivienda en la zona conurbada*, Mérida, Facultad de Arquitectura de la Universidad Autónoma de Yucatán, 1996, pp. 7-10.

¹⁰⁴ Cabrera, Ana, "Estrategias de sustentabilidad en el solar maya yucateco en Mérida, México" en *Revista Geographos*, Alicante, España, Grupo Interdisciplinario de Estudios Críticos y de América Latina (GIECRYAL) de la Universidad de Alicante, 2014, Vol.5, No.56 pp. 14-16.

De acuerdo con Ana Cabrera, el solar maya tradicional se conforma de los siguientes espacios: El hogar (*Naj*), es el espacio para el descanso familiar y la realización de actividades sociales. La cocina (*K'oben*), es un cuerpo secundario a la construcción principal, similar al anterior pero con dimensiones más pequeñas y sin recubrimiento o embarro en los muros (*colox-ché*), que permite que el humo de la cocina se disperse. El troje (*Ch'iil*) es una estructura de madera para almacenar el maíz.

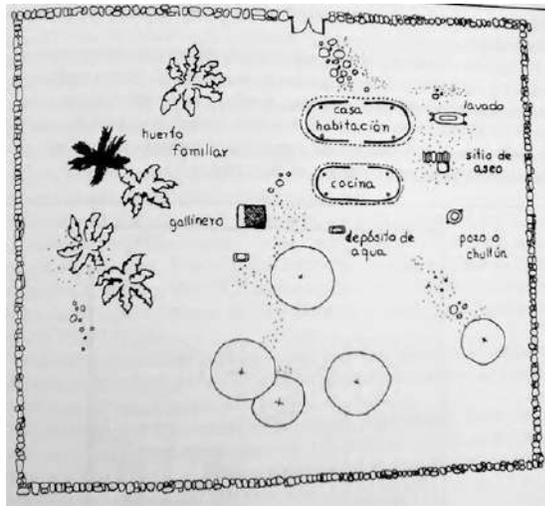


Figura 8. Distribución genérica del Solar Maya

Fuente: Gallegos, Miriam, *Hacia una antropología arquitectónica*, p. 137

El semillero (*K'anché*) es una estructura elevada para almacenamiento de mazorcas de maíz, siembra de hortalizas y plantas medicinales. Actualmente se ha sustituido por huacales o botes, de tal forma que se crea un espacio cultivable adicional al suelo del solar. El chiquero (*U naj k'éek*) es una construcción para alojar a los cerdos. El gallinero (*U najjil kaax*): Es una construcción para alojar a las gallinas y está hecha de madera o piedra. El pozo (*Ch'e'en*), que provee de agua a las familias. La batea (*Nukulí p'o'o*), es un espacio para lavar la ropa y en ocasiones, los utensilios de la cocina; se ubica bajo un gran árbol o bajo un techo de palma de guano. La letrina (*Kuchil ta*) es un espacio destinado a realizar las necesidades fisiológicas.

Se considera que actualmente, el sistema tradicional maya podría tener aportaciones significativas a favor de la sustentabilidad por medio del cultivo de la

palma de guano. Ana Cabrera considera la recuperación de la palma de guano en el solar maya como una forma sustentable para el desarrollo integral de las comunidades mayas. Plantea que al regenerar la biodiversidad del solar, se logrará la recuperación socio-cultural del territorio y la reactivación de la economía familiar, tanto en el corto como en el largo plazo.¹⁰⁵

No obstante, la realidad es que varios de los elementos del solar maya yucateco se encuentran en un proceso de cambio.¹⁰⁶ Hay quienes consideran que está en proceso de desaparición, mientras que otros sostienen que se está adaptando a los tiempos modernos. No es de sorprenderse entonces, que la casa maya al formar parte de éste conjunto, se encuentre envuelta en estos procesos.

2.3.2 Simbolismo cultural

Una casa es un “hecho humano” y aún con las restricciones o limitaciones de tecnología, el ser humano ha construido formas tan diversas que solo pueden atribuirse a la “elección” que conlleva algunos valores culturales.¹⁰⁷ Según Marciano Sánchez, la casa es una zona nuclear dentro del área de actividad de un grupo social en específico y representa uno de los valores máximos de nuestra cultura tradicional.¹⁰⁸

¹⁰⁵ Cabrera, Ana, “Estrategias de sustentabilidad en el solar maya yucateco en Mérida, México” en *Revista Geographos*, Alicante, España, Grupo Interdisciplinario de Estudios Críticos y de América Latina (GIECRYAL) de la Universidad de Alicante, 2014, Vol.5, No.56 pp.2-6.

¹⁰⁶ Chico, Pablo y Lucía Tello Peón, “La vivienda vernácula en la zona conurbada: su persistencia y deterioro”, en Lucía Tello Peón, Coord., *Mérida: vivienda en la zona conurbada*, Mérida, Facultad de Arquitectura de la Universidad Autónoma de Yucatán, 1996, pp. 7-10.

¹⁰⁷ Amos, Rapoport, *Vivienda y cultura*, Barcelona, Gustavo Gili, 1972, pp. 66-68.

¹⁰⁸ Sánchez, Marciano, “Las relaciones interpersonales en la vivienda” en Mata, Luis Miguel, et al, *La casa. Un espacio para la tradición*, Salamanca España, Centro de cultura tradicional, Diputación provincial de Salamanca, 1997, p.53.

La forma que adopta la vivienda depende de cómo define cierto grupo o comunidad “la protección”, la “vivienda” y la “necesidad”. Lo característico y significativo de una cultura es esta elección, es decir, la solución especial a ciertas necesidades que aunque están sujetos a la interpretación, tienden a ser muy generales: expresiones de fe, filosofía de la vida, comunicación y la protección del clima y los enemigos.¹⁰⁹

Dentro de la casa se desarrolla la rica experiencia vital. Es el refugio mínimo en donde se desenvuelven las necesidades básicas del habitar en conexión con los elementos de la naturaleza.¹¹⁰

La casa es un fenómeno cultural. Su función es más que un concepto físico o de utilidad; es la creación de un entorno más adecuado a la forma de vida de un pueblo o sociedad; es una unidad espacial social. Las características específicas de una cultura, como el modo aceptado de hacer las cosas, la forma socialmente aceptable y los ideales implícitos, necesitan ser considerados ya que afectan la forma da casa y de los asentamientos.¹¹¹

Por lo que la casa maya mantiene un carácter simbólico al guardar expresiones propias de su cultura. La vivienda maya es un sistema de elementos definidos por el espacio exterior natural, el espacio interior de la vivienda y su constructividad como delimitantes.¹¹² Su proceso constructivo, no es algo estandarizado, sino que es un trabajo realizado en conjunto y que además posee una carga simbólica significativa para los mayas.

¹⁰⁹ Amos, Rapoport, *Vivienda y cultura*, Barcelona, Gustavo Gili, 1972, pp.83-85.

¹¹⁰ Salazar, Guadalupe, “Hábitat, Territorio y Territorialidad” en *Lecturas del espacio habitable*, pp. 28-29.

¹¹¹ Torres Zárate, Gerardo, *La arquitectura de la vivienda vernácula*, México, Plaza y Valdés, 2009, pp.40-41.

¹¹² Torres, María Elena, “Casa maya en Yucatán: vigencia y transformaciones contemporáneas de la vivienda vernácula y un modo de vida” en De hoyos, Enrique, Alberto Álvarez y José Jiménez, coord., *Habitar, la vivienda*, México, Universidad Autónoma del Estado de México, Plaza y Valdés, 2015, p.129-155.

Alejandra García y Aurelio Sánchez mencionan que desde su construcción, la casa, es para los mayas una experiencia holística, en la cual los rituales éticos-religiosos-espirituales son de gran importancia al proceso constructivo.¹¹³ No se trata solamente de un refugio, sino una representación de la conciencia y del quehacer del pueblo maya. Por lo tanto, se trata de “...*la representación del hombre construido por el hombre mismo, de la misma forma como el dios de los mayas los creó a ellos*”.¹¹⁴

La casa maya representa algo que va más allá de un simple lugar para resguardarse y descansar. Representa la tradición de un pueblo, de su sabiduría constructiva y de verse como parte de un todo. Esa visualización de unión, de integrarse como pueblo al construir la casa, se mantiene aunque a menor escala, en el espacio interior de la casa.

En relación a esto, Silvia Terán hace reflexiones sobre la visión de unión a nivel familiar que se origina en la casa maya y el significado de la *Naj*¹¹⁵ desde el punto de vista de los mayas peninsulares. Plantea que, “*Si la familia comparte un sólo espacio para dormir, convivir, comer y trabajar, es porque viven como miembros de un ser del que cada uno forma parte, que es la familia...*”¹¹⁶. Un mismo ser que los representa a todos.

La casa está ligada a su naturaleza simbólica. Los materiales, tecnología y la construcción, son factores modificantes pero no determinantes de la forma de la casa. De acuerdo con Luis Mata, la casa al formar parte de la recepción de la existencia vital, asume y refleja las transformaciones del modo de vida de sus habitantes/

¹¹³ García, Alejandra y Aurelio Sánchez, “Introducción a las historias de la maya naj” en Sánchez, Aurelio y Alejandra García, edit., *La casa de los mayas de la península de Yucatán: Historias de la maya naj*, México, UADY, Plaza y Valdés, 2014, p.12

¹¹⁴ Sánchez, Aurelio, Alejandra García y Amarella Eastmond, “La construcción simbólica, formal y material de la casa maya” en Sánchez, Aurelio y Alejandra García, edit., *La casa de los mayas en la península de Yucatán Historias de la maya naj*, México, UADY, Plaza y Valdés, 2014, p.68.

¹¹⁵ Palabra en maya que significa casa en Yucatán. *Identidad y cultura maya*, Universidad Autónoma de Yucatán. http://www.mayas.uady.mx/diccionario/c_esp.html

¹¹⁶ Terán, Silvia, “Reflexiones sobre el espacio llamado Naj entre los mayas peninsulares” en Sánchez, Aurelio y Alejandra García, edit., *La casa de los mayas de la península de Yucatán: Historias de la maya naj*, México, UADY, Plaza y Valdés, 2014, p.106.

usuarios, en que va respondiendo a nuevas necesidades que reflejan cambios en el todo o en parte de toda la edificación.¹¹⁷

2.3.3 Cosmogonía maya

Una de las características más sobresalientes que identifica a los mayas desde el principio, es la cosmovisión que mantuvieron con la naturaleza, entendiéndose a sí mismos con el entorno que los rodea, y que se le puede ver reflejado en la interacción con su medio natural que manejaron siempre.

En su obra, Dámaso Rivas habla de la sabiduría y concepción del universo que tuvieron los mayas. El hace alusión a su enorme capacidad como pueblo, de entender, aceptar y armonizar su entorno con su persona de manera tan impresionante que lograron desarrollar una vivienda y un sistema productivo a imagen y semejanza de su universo visible.¹¹⁸ Incluso sostiene, que el principio fundamental de la choza maya en su trazo, las medidas en relación con la persona y los elementos estructurales, coinciden completamente con la visión cosmogónica plasmada en los relatos del *Popol Vuh*.¹¹⁹

Aurelio Sánchez menciona que la casa maya contiene dos etapas históricas: la mesoamericana (concepción del universo) y el colonialismo (construcción del concepto de pobreza). La primera, inspiró a los arquitectos de las obras monumentales y por lo que se le distingue a la cultura maya. El segundo periodo muestra un deterioro conceptual y valorativo. La llegada de los españoles, colocó a la vivienda como un

¹¹⁷ Mata, Luis Miguel, et al, *La casa. Un espacio para la tradición*, Salamanca España, Centro de cultura tradicional, Diputación provincial de Salamanca, 1997, p.24

¹¹⁸ Rivas, Dámaso, *La choza maya: cuna y custodia de los grandes misterios y de la sabiduría de una cultura que sigue viva*, Mérida, UADY, 2012, p. 55-65.

¹¹⁹ Estrada, Agustín, *Popol Vuh. Versión actualizada, basada en los textos quiché, castellano, y con anotaciones al manuscrito de Fray Francisco Ximénez*, México, Editores Mexicanos Unidos, 2013, 203 p. - El Popol Vuh, trata de la historia del origen de los primeros hombres de su civilización y expansión sobre la Tierra, en la que se explica especialmente cómo concebía el mundo y el universo ésta cultura.

elemento sin valor arquitectónico que por siglos sufrió de la exclusión, pero mantuvo para el pueblo maya un espacio reconocible.¹²⁰

La concepción del universo, la presencia de los dioses y la creación del hombre están representados en todos los elementos que conforman a la casa maya. El Popol Vuh narra cómo se trazó y midió desde cuatro puntos el inicio de la conformación del espacio que se habita. Medir y ubicar cuatro puntos son los primeros pasos para la construcción de la casa maya. En este sentido, el reflejo de la conceptualización del universo maya se manifiesta desde el inicio de la construcción.

De acuerdo con Aurelio Sánchez, muchos de los nombres de la estructura de la casa maya hacen remembranza a la historia y cosmovisión de los mayas. Aun cuando la casa maya se concibe en lo divino, su contenido simbólico la ubica también en lo terrenal.

Según relata el cuento maya de *Maasewaal yeetel Ba'alche'o'ob*, el Dios maya creó al hombre con tierra colorada, de zacate formó sus cabellos y le dio vida. Entonces, el hombre hizo su casa a su imagen. El techo, representa la parte más alta del cuerpo del hombre. Las maderas de la estructura son como los huesos de su cuerpo. La tierra roja semeja el tono de su piel, los bejucos con que se amarra la casa, son los tendones de su cuerpo y lo que le da "vida" a esta construcción es el espíritu del hombre.

La casa maya está vinculada al hombre a través de los materiales que se utilizan en su construcción como: madera, palmas de guano, zacate y tierra. Estos elementos reflejan partes del cuerpo humano con el nombre que le ha sido dado desde mucho tiempo atrás: cuerpo (*Wiinkil che'*), cabeza (*Jo'olnaj o Jo'olnaj che'*), espalda (*Paach naj*) y boca (*Chi' naj*).

¹²⁰ Sánchez, Aurelio, "Del concepto de universo al concepto de pobreza: La vivienda maya en la península de Yucatán" en *Conservación y Sustentabilidad. Dos enfoques hacia un mismo fin*. VI Seminario Internacional de Conservación del Patrimonio, Universidad Michoacana, Morelia, Michoacán, pp. 2-3.

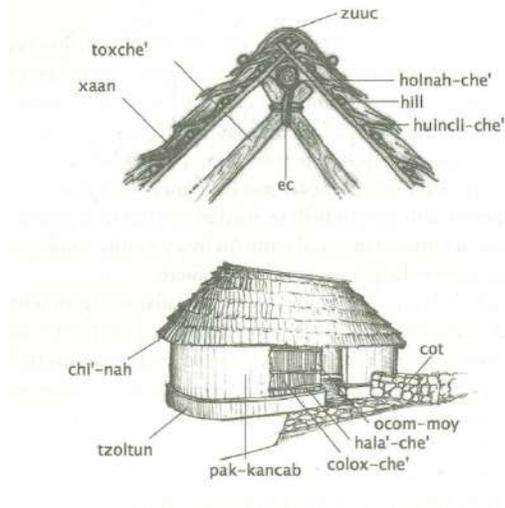


Figura 9. Elementos constructivos de la casa maya

Fuente: Sánchez, Aurelio, "La casa maya contemporánea" en *Península*, p. 93

Por otro lado, la casa maya presenta elementos que representan la conexión con el inframundo. Al sembrar los horcones se establece la relación con el Xibalbá, el inframundo maya. Por medio de estos elementos se vinculan los tres niveles del cosmos en un mismo espacio.¹²¹

2.3.4 Construcción resiliente

La importancia de la casa maya representada en el periodo prehispánico se ve reflejada en su permanencia durante los periodos del virreinato, el México independiente y la sociedad actual, manteniéndose sin más variaciones que su adaptación al momento en que se vive. Es un gran ejemplo de adaptación a las nuevas estructuras urbanas, sin llegar a perder su esencia de actividades de autoconsumo y

¹²¹ Sánchez, Aurelio, "Saberes constructivos mayas: cosmogonía tangible", en *20 años del documento de Nara. Sus aportaciones en la definición del concepto de Patrimonio Inmaterial*, México, Instituto Cultural Cabañas, 2014, pp. 152-155.

culturales.¹²²

Esta capacidad de adaptarse a su contexto, le permite adicionarle la característica de construcción resiliente o “flexible”. La resiliencia, determina la persistencia de las relaciones dentro de un sistema, siendo la medida de su capacidad para lidiar con diversas variables y aun así persistir.¹²³ La resiliencia es la capacidad adaptativa que tienen los sistemas para reconfigurarse eficientemente respecto a los requerimientos del contexto.¹²⁴

El concepto resiliencia se constituye a partir del desarrollo conceptual de dos disciplinas científicas, la Ecología y la Psicología. En Ecología y en Ingeniería, el término resiliencia se entiende como la capacidad de un objeto o sistema de resistir un impacto. La literatura científica actual señala que la resiliencia es una respuesta común y su aparición no indica patología, sino un ajuste a la adversidad.¹²⁵

Asimismo Jesús Vega¹²⁶, señala que la adaptabilidad depende de la capacidad de transformación que se tenga ajustarse a los requisitos que traen consigo un nuevo contexto. Las variables del entorno son decisivas para fijar esta “eficacia adaptativa”, y el entorno de las técnicas es muy complejo: implica agentes particulares e institucionales, un ambiente natural, un entorno económico y finalmente, un contexto cultural.

Para Leonora M. Cohen¹²⁷, la adaptación se trata de la integración entre el

¹²² Sánchez, Aurelio, “Legado de la vivienda Maya” en *Arquitectura Mesoamericana*, México, Esencia-Espacio No. 20, p. 24-25.

¹²³ Holling, C.S., “Resilience and Stability of Ecological Systems” en *Annual Review of Ecology and Systematics*, vol. 4, Annual Reviews, 1973, pp. 1-23.

¹²⁴ Zaragoza E., César, *El rehúso del territorio deteriorado para la conformación de sistemas urbanos resilientes*, Toluca, Universidad Autónoma del Estado de México, 2005, pp. 43-47.

¹²⁵ Azurdía, Bravo I., “Resiliencia Adaptativa y Sincretismo Tecnológico” en *Revista Mexicana de Física*, Vol. 59, No. 2, México, Sociedad Mexicana de Física, 2013, pp. 32-33.

¹²⁶ Vega, Jesús, “Traslación y adaptación de técnicas. Tecnologías apropiadas y procesos de transferencia” en *Revista Iberoamericana de Ciencia, Tecnología y Sociedad*, Vol.1, No.3, Buenos Aires, Argentina, Centro de Estudios sobre Ciencia, Desarrollo y Educación Superior, 2004, p. 59.

¹²⁷ M. Cohen, Leonora, “Adaptation and creativity in cultural context” en *Revista de Psicología*, Vol. 30, No. 1, Lima, Perú, Universidad Católica del Perú, 2012, pp. 3-18.

individuo y su entorno. La adaptación es la integración o el ajuste del individuo a las condiciones externas, pero adaptación también puede significar moverse de un entorno hacia otro más adecuado o, incluso, forzar el entorno para lograr adaptarse.

En este sentido, la persistencia de la casa maya hasta nuestros días muestra ser una construcción con carácter resiliente, es decir, con una gran capacidad de adaptación según la época en que se encuentre inmersa. Con el paso del tiempo, ha tenido que adaptarse a diversos cambios económicos, políticos, sociales y ambientales. La casa maya es una construcción que data de épocas prehispánicas. Es producto de su gran adaptación a las características ambientales, económicas y socioculturales que determina la región y época en la que se encuentra.¹²⁸

2.3.5 Saberes constructivos

Los saberes constructivos de la casa maya comprenden diversos aspectos que se van conociendo y aplicando a través de la praxis. No es sólo conocer las 45 especies de las cuales se puede obtener las diversas maderas para cada elemento estructural, es entender el aprovechamiento de los recursos naturales en la cosmovisión maya que implica los ritos vinculados con el monte. Implica también saber construir una casa, que se va aprendiendo con la práctica de la actividad comunitaria o familiar, de ayudar al otro a construir su espacio habitable. El sistema constructivo de la vivienda vernácula, está vigente en la tradición oral que conservan aun algunos ancianos. Contiene la sabiduría que a través de los siglos ha acumulado para poder ser de las mejores opciones de arquitectura climática. Es resultado del proceso de experimentación y selección que por generaciones han probado su eficiencia. La

¹²⁸ Cabrera, Ana. "Estrategias de sustentabilidad en el solar maya yucateco en Mérida, México" en *Revista Geographos*, Alicante, España, Grupo Interdisciplinario de Estudios Críticos y de América Latina (GIECRYAL) de la Universidad de Alicante, 2014, Vol.5, No.56, p. 17.

permanencia milenaria de esta arquitectura muestra el arraigo al pasado del hombre de una cultura ancestral y su vocación al futuro.¹²⁹

Aurelio Sánchez, quien posee varios estudios relacionados a la casa maya, señala que los saberes constructivos requieren de los espacios de aprendizaje. La protección y fortalecimiento de ellos requiere de la conservación del aspecto natural (monte) y el tangible (la casa maya). De no ser transmitidos y apropiados por las nuevas generaciones, la sabiduría depositada en la memoria de una generación de sabios ancianos, quedaría perdida por siempre.

La tecnología constructiva de la vivienda vernácula maya es parte innegable de la cultura del sureste del país y ésta permanece gracias a los saberes constructivos que guardan la generación de ancianos constructores. Su actividad constructiva seguirá siendo vigente en su medio cultural en la medida que se considere como parte de este mismo patrimonio cultural. De acuerdo con Aurelio Sánchez, la vivienda maya, por su habitabilidad, proporciona beneficios de confort a sus habitantes, quienes disfrutan de las cualidades térmicas que les brinda su vivienda.

Como se pudo observar a lo largo de todos los elementos por los que está compuesta la casa maya, es toda una construcción compleja, a pesar de su aparente sencillez y posee varias cualidades importantes. Su aspecto cosmogónico y simbólico hacen alusión al “modo de ver” la relación con el universo y la vida del hombre para la cultura maya. El desarrollo de su casa, es muestra de su sabiduría y equilibrio con el ambiente que les rodeaba. Posee una gran capacidad adaptativa al tiempo en que se encuentre. Los saberes constructivos involucran el conocimiento constructivo, cultural y la práctica de ellos en la construcción de la casa maya.

¹²⁹ Sánchez, Aurelio, “Legado de la vivienda Maya” en *Arquitectura Mesoamericana*, México, Esencia-Espacio No. 20, pp. 24-25.

2.4 Tecnología

El hombre, en su vivir cotidiano, se encuentra en una realidad diversificada que ejerce una influencia decisiva sobre él y sus actos. La historia de la humanidad se identifica por secuencias de desarrollo, en las que el hombre se ha ido imponiendo o enfrentando a la naturaleza, de modo que cada vez la transforma más para el logro de sus fines. La tecnología no es algo que aparezca repentinamente, sino es parte integrante de la actividad humana.

La sociedad se vale de la tecnología para efectuar el proceso de transformación de la realidad. Para el desarrollo de la tecnología se requiere de un conocimiento detallado de los instrumentos y de la realidad misma, que se utilizarán para realizar el proceso de transformación.¹³⁰

Los grandes avances científicos y tecnológicos realizados a lo largo de nuestro siglo, han llevado a modificaciones cada vez más importantes entre ciencia, tecnología y sociedad. Desde mediados del siglo XX, se está dando pie a una transformación de importancia más significativa que las anteriores.¹³¹

Cuando se habla de tecnología se refiere a “...un caudal acumulado de técnicas, experiencias y conocimientos aplicado mediante los cuales un grupo de personas trata de dominar su medio ambiente y resolver los problemas que le plantea su relación con el mismo”.¹³²

De acuerdo con Héctor Massuh existe una manera “ideal” de desarrollar la tecnología. Tanto la tecnología “antigua” como la “moderna” pueden ser apropiada o

¹³⁰ Román, M. Arturo, *La tecnología de la arquitectura religiosa de Yucatán*, Tesis de Maestría, Mérida, Universidad Autónoma de Yucatán, 1997, pp. 21-23.

¹³¹ Sempere, Joaquín y Jorge Riechmann, *Sociología y medio ambiente*, España, Síntesis, 2004, pp. 309-328.

¹³² Urevbu, Andrew, *La cultura y la tecnología. Un estudio sobre el tema de 1997*, En internet, <http://unesdoc.unesco.org/images/0010/001056/105615Sb.pdf>, UNESCO, 1997, p. 8.

inapropiada al medio para el cual se desarrolla. Podrá ser apropiada, en la medida que se dé una respuesta integral a los problemas particulares que la originaron y contribuya a disminuir otros problemas del contexto y no incrementarlos. Cuando una tecnología ofrece el conjunto de conocimientos, procedimientos, relaciones, consecuencias sociales, económicas y ambientales, esa tecnología además de apropiada, será apropiable por quienes la utilizan.¹³³

En ese mismo sentido, Carlo Rubia comenta que lo que se necesita es una tecnología adecuada a la falibilidad humana. No se trata en bloquear los conocimientos sino en gobernados o hacer un “mejor” uso de ellos, evaluando las alternativas tecnológicas y cerrando el paso a las aplicaciones que conllevan riesgos demasiados altos.¹³⁴

Dos de los elementos fundamentales del estilo de vida y cultura de una sociedad determinada son; por un lado, el conjunto de conocimientos que maneja en la solución de sus problemas y por el otro, el conjunto de maneras de hacer cosas para transformar esa realidad y resolver los problemas planteados, concluyéndolos en conocimientos para saber hacer. De estos dos conjuntos de saberes, surge por un lado la ciencia y por el otro, la tecnología, como conjunto de conocimientos específicos y procesos para hacer algo.¹³⁵

¹³³ Massuh, Héctor, “Reflexionando acerca de la tecnología necesaria para un país en desarrollo” en Massuh, Héctor, comp., *Hacia las tecnologías apropiadas para viviendas de interés social en Latinoamérica. Proyecto XIV.8 Casapartes. Tecnología de cimientos, paredes, entresijos, techos e instalaciones*, Programa Iberoamericano de ciencia y tecnología para el desarrollo- CYTED, Universidad Autónoma de Chiapas, 2010, p.39.

¹³⁴ Rubia, Carlo, *El dilema nuclear*, Barcelona, Crítica, 1989, pp. 25-27.

¹³⁵ Lara, Felipe, Coord., *Tecnología. Conceptos, problemas y perspectivas*, México, Siglo XXI editores, 1998, 160 p.

2.4.1 Tecnología y cultura

La cultura es “... *el modo socialmente aprendido de vida que se encuentra en las sociedades humanas y que abarca todos los aspectos de la vida social, incluidos el pensamiento y el comportamiento*”.¹³⁶ Entre ésta y la tecnología existe una gran relación.

De acuerdo con Luis Lumbreras, la interacción que da entre ellas es por medio de un sistema al que le designa “superestructura” e “infraestructura”, respectivamente. La primera se refiere a los aspectos socioculturales y la segunda trata de los modos de producción, que en este caso entra la tecnología como uno de ellos.

La superestructura es la forma en que el ser humano percibe la realidad que le rodea. Se refiere a una “manera de ver” que corresponde a cada persona y su grupo social. La forma en que trabaja la superestructura es a través de las instituciones, que se refieren al modo cómo se instalan socialmente las costumbres y “maneras de ver” del grupo social.

Cada persona en el momento que nace, se encuentra dentro de una institución dada. Esto quiere decir que la sociedad nos inscribe en un círculo social determinado y la familia es el primer contacto con la sociedad total. Posteriormente, el aprendizaje social entrega desde temprana edad reglas, normas y pautas o formas de conducta.¹³⁷ Por otro lado, la tecnología se encuentra en él era de la infraestructura, ya que se refiere a los modos de producción de la fuerza de trabajo que tiene una cultura.

Las características específicas de una cultura como el modo aceptado de llevar a cabo las cosas, los modos socialmente inestables e ideales implícitos, es necesario que sean considerados, ya que afectan la forma de la vivienda y el asentamiento. Las soluciones o adaptaciones no se llevan a cabo solo porque son posibles. El marco

¹³⁶ Harris, Marvin, *Teorías sobre la cultura en la era posmoderna*, Barcelona, CRÍTICA, 2007, pp.17-21.

¹³⁷ Lumbreras, Luis G., *La arqueología como ciencia social*, México, Librería Allende, 1974, pp.119-125.

físico brinda las posibilidades a través de tabús, costumbres y caminos tradicionales de cierta cultura. La casa, el pueblo y la ciudad expresan el hecho de que las sociedades comparten algunas metas y valores aceptados a grandes rasgos.¹³⁸

2.4.2 Tecnología y materiales

“ ... *El medio natural es el espacio que se convierte en el marco que permite a la comunidad el despliegue de las relaciones consigo misma y con el lugar...*”¹³⁹

A medida que las sociedades se hicieron más complejas, la búsqueda de satisfactores se amplió, ya que no se trató solamente de satisfacer necesidades, sino también de mejorar la calidad de vida (entendiéndose esta como bienestar y confort), y en consecuencia se incrementó y diversificó la utilización de recursos naturales.¹⁴⁰

El conocimiento del ambiente natural le permite al ser humano, por medio de la tecnología adecuada, establecer diferentes estrategias y procesos de explotación, de transformación y de utilización de los recursos naturales. Cada material empleado en la tecnología de la construcción ha tenido muy diversas formas de ser trabajado. En ocasiones, la transformación de ese material resulta ser más eficiente.¹⁴¹

La industria contemporánea, es una gran consumidora de recursos materiales y agua. Gracias a los adelantos tecnológicos que se tiene ahora, es posible transformar los materiales y obtener sustancias nuevas con gran variedad de aplicaciones útiles. Con esto, se sustituyen sustancias naturales por otras artificiales o sintéticas que su utilización visualmente es superior.

¹³⁸ Amos, Rapoport, *Vivienda y cultura*, Barcelona, Gustavo Gili, pp. 66-68.

¹³⁹ Casas, Matíz, Elvia I., et al, *Ciudad, forma y ciudadano: aspectos para la comprensión de la Ciudad*, Bogotá, Universidad Católica de Colombia, 2009, p.32.

¹⁴⁰ Badii, M. H., *Desarrollo sustentable: fundamentos, perspectivas y limitaciones* Ap.391, México, UANL, 2004, p. 200.

¹⁴¹ Román, M. Arturo, *La tecnología de la arquitectura religiosa de Yucatán*, Tesis de Maestría, Mérida, Universidad Autónoma de Yucatán, 1997, pp. 22- 24.

Para Bookchin Murray, la postura actual del hombre respecto al medio ambiente es de cuestionarse. Señala que el ser humano desarrolla grandes aglomeraciones urbanas de concreto, metal o vidrio e interviene en los ecosistemas complejos y organizados del mundo natural, es decir, reemplaza un medio ambiente orgánico de alta complejidad por uno inorgánico y superficial.¹⁴²

Con la llegada del mundo “moderno”, el ambiente natural ha entrado en una fase crítica. La modernidad, los fenómenos globales inducidos por la civilización industrial, han traído un sinfín de ventajas nuevas e inimaginables posibilidades, pero también han hecho del hábitat humano un espacio cada vez más inseguro, incierto y peligroso. En su periodo actual, la modernidad se ha desbordado por efecto de los avances tecnológicos que han modificado sustancialmente las comunicaciones, el transporte, la información, la cultura, la política y toda la vida social.¹⁴³

La gran complejidad de muchas de las técnicas actuales es que requiere de una gran cantidad de materiales artificiales que hoy se encuentran a nuestra disposición y a su vez, estos procesos tiene contrapartidas medioambientales importantes.¹⁴⁴

Actualmente la dualidad de desarrollo urbano y ambiental se ha transformado en una contradicción irreconocible. La problemática ambiental derivada del crecimiento poblacional e industrial es bastante amplia; la degradación de los suelos, la pérdida de la biodiversidad, la contaminación del agua y el aire, el agotamiento de la capa de ozono, los cambios climáticos, el crecimiento demográfico y el consecuente proceso de urbanización y fragmentación del hábitat se vuelven cada vez más complejos.

¹⁴² Murray, Bookchin, *Por una sociedad ecológica*, Barcelona, Gustavo Gili, 1978, pp. 100-107.

¹⁴³ Toledo, Víctor y Ofelia Martínez, *Hábitat. Del riesgo a la sustentabilidad*, Fórum- Universidad de las Culturas, Monterrey, 2007, pp. 17- 30

¹⁴⁴ Sempere, Joaquín y Jorge Riechmann, *Sociología y medio ambiente*, España, Síntesis, 2004, pp. 50-53.

Como se pudo observar la tecnología es sumamente compleja porque está presente en todos los ámbitos. El ser humano se vale de la tecnología para resolver los problemas a los que se enfrenta. Una de las características de la sociedad actual es que alberga un uso intensivo de la tecnología y no sólo en el sector constructivo. Se ha convertido parte fundamental y esencial para el desarrollo de las actividades que se realizan diariamente.

De ahí, que aquí se entienda a la tecnología como el conjunto de conocimientos sobre el “saber hacer” que una sociedad maneja para resolver un determinado problema. Lo ideal es que éste sea impulsado hacia el desarrollo de una tecnología selectiva y respetuosa a su ambiente natural. No se trata de cerrarle el paso a la tecnología y las facilidades que ésta trae consigo, sino de hacer un mejor uso de los conocimientos para su desarrollo.

2.5 Rururbanización

Uno de los paradigmas clásicos que se refieren a los estudios de territorio ha sido a lo largo de varias décadas, la concepción de una separación definitiva del mundo urbano respecto al mundo rural. Pero, la realidad es que en los últimos 20 años, las relaciones entre sociedad y territorio se han modificado significativamente. Algunas de sus manifestaciones son tan cruciales que impiden pensar la relación campo- ciudad, bajo las pautas tradicionales.¹⁴⁵

La expansión de las urbes alcanzó a los espacios rurales donde históricamente se asentaron las comunidades campesinas con tradiciones y procesos propios. Ahora se trata de desarrollar nuevas formas de vivir y relacionarse, de apropiarse y de aprehender los espacios periféricos o “los rurales” en torno a la ciudad.

¹⁴⁵ Hiernaux, Daniel, “Las nuevas formas metropolitanas y su relación con el mundo rural” en, Torres, Pablo, comp., *Procesos metropolitanos y agricultura urbana*, México, Universidad Autónoma Metropolitana. Unidad Xochimilco, 2000, p.32

El avance del pensamiento y el análisis en torno al ámbito de contacto entre la ciudad y el campo, ha impulsado la discusión sobre las interacciones que ahí se desarrollan. Aparecen nuevas complementariedades que se expresan en nuevas estructuras espaciales complejas, que no son exactamente la expresión tradicional de la oposición o destrucción del campo resultado de la expansión metropolitana.¹⁴⁶

El proceso de urbanización y la conformación de zonas metropolitanas es uno de los fenómenos más representativos desde el siglo XX. En los últimos años los científicos sociales, y especialmente los geógrafos, han hecho énfasis en la importancia e incidencia de dos fenómenos que obligan a modificar la manera de concebir lo urbano y su relación con el mundo rural. Se trata entonces, de procesos y fenómenos que ponen en entredicho las concepciones duales y las separaciones funcionales tradicionales entre el campo y la ciudad.

Por lo regular, la idea del campo está asociada a actividades productivas primarias y la ciudad, como el ámbito privilegiado de la industria. Sin embargo, hoy en día la separación de estos ámbitos ya no está tan definida. La transformación urbana ha sido completamente rebasada: las transiciones económicas; los cambios residenciales y los culturales han modificado ampliamente los ordenamientos y asignaciones funcionales tradicionales.¹⁴⁷

Para Héctor Ávila, los procesos ya no son los mismos, ni desde lo urbano, ni desde el espacio rural. Las ciudades en sus tendencias de expansión y crecimiento, ocupan áreas deshabitadas de muy bajo o nulo valor productivo. Este proceso alberga una serie de transformaciones importantes del espacio en cuestión.

¹⁴⁶ Ávila, Héctor, *Periurbanización y espacios rurales en la periferia de las ciudades*, Estudios Agrarios, Procuraduría Agraria, 2009, 32 p.

¹⁴⁷ Arias, Patricia, "Nueva ruralidad: Antropólogos y geógrafos frente al campo hoy", en Ávila, Héctor, *Lo urbano rural: ¿nuevas expresiones territoriales?*, Cuernavaca, CRIM-UN AM; DG APA, 2005, pp.139-142.

La idea en torno a la unidad entre el campo y la ciudad no es algo nuevo. Con la incorporación del término periurbano, se ha identificado una zona de contacto entre dos ámbitos que tradicionalmente se consideraban opuestos: el rural y el urbano. Dos mundos con valores y objetivos distintos: una población rural vinculada a las actividades agropecuarias y una población urbana ligada a las funciones de la ciudad. No obstante, la idea ha sido cuestionada por los ruralistas que defienden la existencia de procesos específicos como la rururbanización o la periruralidad, quienes consideran al espacio rural con impulsos y dinámicas propias. Asimismo, reconocen a la periurbanización como proceso de mutación del campo en donde participa la desaparición del espacio rural tradicional.¹⁴⁸

Por lo tanto, en este trabajo se entenderá por rururbanización a la articulación entre lo urbano-rural. La zona de transición entre ambas partes. Se refiere a un espacio con carácter propio ya que mantiene modos de vida mixtos, es decir, con ciertos criterios de la vida rural sumados al modo de vida urbano. Es el espacio de transición donde persisten algunas características del modo de vida rural pero que de igual manera, muchas de las que prevalecen en el ambiente urbano, se han ido adoptando.

2.6 Conclusiones del capítulo

Con el desarrollo de este capítulo se identificó que en general, las aportaciones que se han dado de los conceptos de la arquitectura y vivienda vernácula, prevalece el enaltecer las características y valores que posee este tipo de arquitectura. Entre los aspectos que se cuestionan en las más recientes resaltan, la concepción estática de la arquitectura vernácula, la autenticidad material como criterio de valoración, la estructura entre tradición-modernidad y el enfoque lineal de los procesos históricos involucrados.

¹⁴⁸ Ávila, Héctor, *Periurbanización y espacios rurales en las periferias de las ciudades*, Estudios agrarios, Procuraduría agraria, 2009, pp.93- 123.

De ahí que para esta investigación, la arquitectura vernácula se considere un tipo de construcción dinámica, que representa la ideología de una cultura y le otorga identidad a una comunidad. En ese mismo sentido, la vivienda vernácula al ser un tipo de arquitectura vernácula, se entiende como un tipo de construcción que representa un producto tangible e intangible que resguarda la ideología y tradiciones ancestrales de un pueblo y es capaz de trascender en el tiempo, gracias a su cualidad adaptativa. Con el tiempo, se hacen adaptaciones de los espacios, actividades, materiales de construcción y tecnología utilizada y no por eso pierde su valor de vernáculo. Su “esencia” no la pierde en lo absoluto, ya que una de las características de lo vernáculo es precisamente la capacidad adaptativa al ambiente que le rodea.

La casa maya aunque aparenta ser una simple construcción, representa aspectos importantes de un pueblo, como lo son: sus formas de vida e ideología, la cosmogonía de la cultura maya, los conocimientos heredados o saberes constructivos, y su carácter resiliente al demostrar ser una construcción con gran capacidad adaptativa.

La casa maya es una construcción compleja. Su aspecto cosmogónico y simbólico hacen alusión al “modo de ver” la relación con el universo y la vida del hombre para la cultura maya. El desarrollo de ésta construcción, es muestra de su sabiduría y equilibrio con el ambiente que les rodeaba. Es producto de su gran adaptación a las características ambientales y socioculturales de la región. Los saberes constructivos involucran el conocimiento constructivo, cultural y la práctica de ellos en la construcción de la casa maya.

La tecnología es el conjunto de conocimientos sobre el “saber hacer” que una sociedad maneja para resolver un determinado problema. Lo ideal es que este sea impulsado hacia el desarrollo de una tecnología selectiva y respetuosa a su ambiente natural. No se trata de cerrarle el paso a la tecnología y las facilidades que ésta trae consigo, sino de hacer un mejor uso de los conocimientos para su desarrollo.

En cuanto al concepto de rururbanización, se obtuvo que se trata de una articulación entre lo urbano-rural. La zona de transición entre ambas partes. Un espacio con carácter propio ya que mantiene modos de vida mixtos, es decir, con ciertos criterios de la vida rural sumados al modo de vida urbano. Es el espacio de transición donde persisten algunas características del modo de vida rural pero de igual manera, muchas de las que prevalecen en el ambiente urbano se han ido adoptando.

CAPÍTULO 3. TECNOLOGÍA CONSTRUCTIVA Y SUS COMPONENTES

3.1 Sinopsis del capítulo

En el desarrollo de este capítulo, se expondrá la tecnología constructiva de 37 casas mayas, correspondiente a la información obtenida del trabajo de campo. Se trata de una caracterización tipológica actualizada de las casas mayas identificadas en las 27 comisarías pertenecientes al municipio de Mérida.

El apartado está dividido en tres secciones: sistema constructivo, materiales de construcción y mano de obra. El primero, describe el sistema constructivo de la casa maya, el cual es un sistema que requiere de práctica para llevarse a cabo, del conocimiento de cada uno de los elementos constructivos que componen a la construcción y de las dimensiones y tipos de madera para cada uno de estos. Se presenta una descripción constructiva genérica basada en la bibliografía consultada.

La sección de sistema constructivo está subdividida para explicar y desglosar la información obtenida del trabajo de campo, por medio de tres partes: estructura portante; muros y cubierta. Se explica que todos los elementos de madera que conforman la estructura portante de la casa maya tienen un trabajo estructural. Se muestran las medidas de cada uno de estos elementos y los cambios que se identificaron entre las diferentes casas analizadas.

En cuanto a los muros, se explica la función que desempeñan en la construcción y las variantes que se observaron en las diversas casas mayas estudiadas. Se exponen las 3 variantes identificadas: muros de bahareque, muros de mampostería y muros de block. Y por último, en la sección de cubiertas, se muestran las variantes que se identificaron en las diversas casas mayas analizadas. Las

cubiertas podrían ser de material natural, de materiales industrializados o mixtos, es decir, una combinación de estos tipos de materiales.

En la segunda sección, de materiales de construcción, se exponen los resultados de las entrevistas realizadas a los habitantes de casas mayas. Por tanto, se señalan las dificultades de obtención que tienen tanto de los materiales naturales como de los industrializados.

Finalmente, en la última sección que habla de mano de obra. Se expone cómo se hacía la construcción de casas mayas anteriormente de acuerdo a la investigación documental y se presentan los resultados obtenidos de las entrevistas realizadas en relación a quiénes o cuantas personas habían participado en la construcción de la casa maya. Y también, se exponen sobre el conocimiento que tienen las personas entrevistadas de los saberes constructivos de la casa maya.

El trabajo de campo está basado en el análisis realizado a 37 casas mayas, distribuidas en las 27 comisarías de Mérida. No obstante, el acceso al interior de la vivienda no fue posible en todas. Algunas de las casas que se integraron al estudio, se encuentran abandonadas o en desuso y no había alguien que pudiera ofrecer información al respecto.

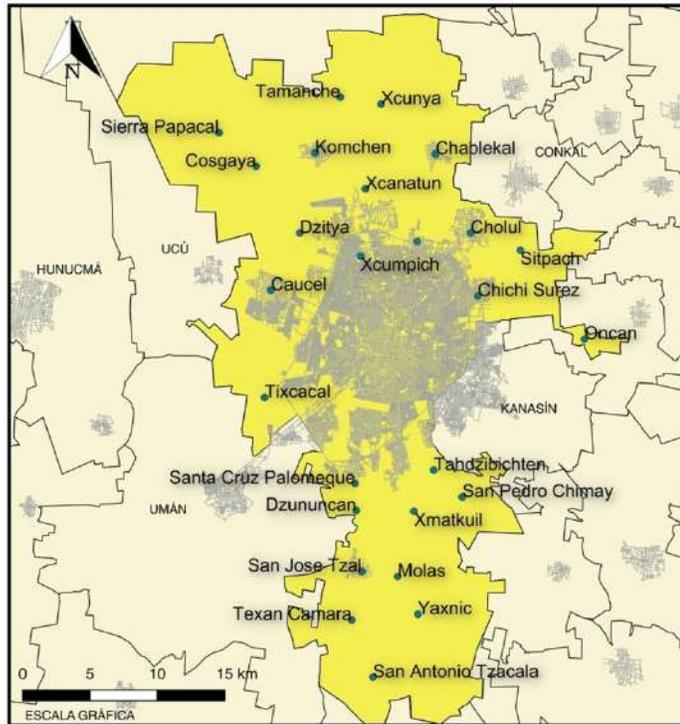


Figura 10. Mapa con la ubicación de las 27 comisarías de Mérida sobre plano elaborado en QGIS, programa de Sistema de Información Geográfica

Fuente: Autora

En otras casas, los habitantes si fueron accesibles al brindar información de la vivienda y tomar fotografías del exterior, pero a pesar de insistir, no permitieron el acceso al interior de su casa; decisión que se entiende completamente al ser una completa extraña para ellos. Por tanto, la información obtenida de las casas mayas estudiadas, se resume en la siguiente tabla:

Nombre de la comisaría (Localidad)	No. de Casas mayas estudiadas (37)	No. de Casas mayas con datos del interior (15)
Caucel	9	2
Cosgaya	1	1
Chablekal	3	1
Cholul	1	1
Dzityá	1	-
Dzununcán	1	-
Komchén	1	1
Molas	6	2
San Antonio Tzacalá	1	-
San José Tzal	6	2
Sierra Papacal	1	-
Tamanché	1	-
Xcunyá	2	2
Yaxnic	3	3

Figura 11. Tabla que muestra la cantidad de casas mayas analizadas en las diferentes comisarías.

Fuente: Autora

En las otras 13 comisarías pertenecientes al municipio de Mérida: Chichí Suárez, Oncán, Opichén, San Pedro Chimay, Santa Cruz Palomeque, Santa Gertrudis Copó, Sitpach, Tahdzibichtén, Texán Cámara, Tixcacal, Xcanatún, Xcumpich y Xmatkuil no se encontraron casas mayas, por lo que no fue posible incluirlas en el análisis.

En el siguiente mapa, se ubican las comisarías que cuentan actualmente con presencia de casa maya. Como se puede observar, la mayoría de las comisarías que no entraron al estudio por no tener presencia de ésta vivienda, están ubicadas en la zona central del municipio de Mérida. Esto puede ser resultado de influencia del modo de vida de la ciudad, producto de la cercanía al área urbana. Asimismo, influye el

rápido crecimiento de la ciudad por medio de fraccionamientos habitacionales u otro tipo de construcciones afines.

- ⊘ Ubicación de Comisaría sin presencia actual de casa maya
- Ubicación de Comisaría con presencia actual de casa maya

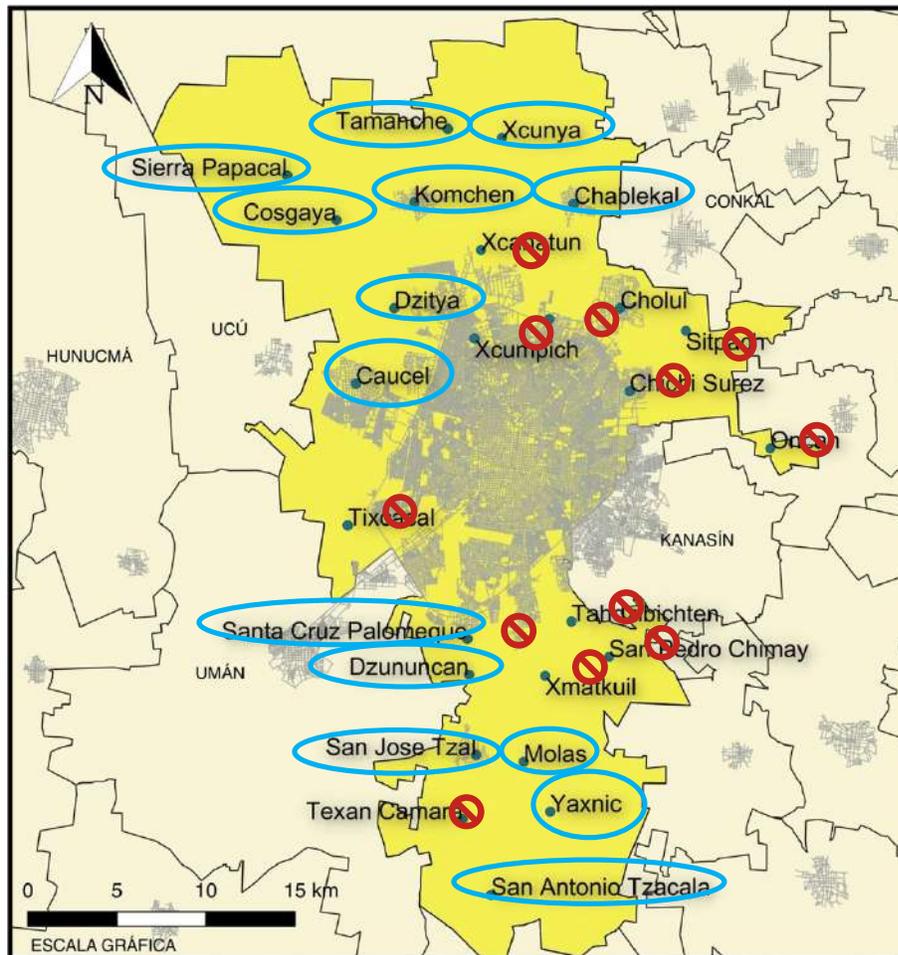


Figura 12. Mapa de ubicación de comisarías que albergan casas mayas sobre plano elaborado en QGIS, programa de Sistema de Información Geográfica

Fuente: Autora

3.2 Sistema constructivo

El sistema constructivo de la casa maya es todo un trabajo complejo. Es un sistema que requiere de práctica para llevarse a cabo, del conocimiento de cada uno de los elementos constructivos que componen a la construcción y de las dimensiones y tipos de madera para cada uno de estos.

La casa maya exhibe un sistema estructural y constructivo tradicional configurado por una estructura portante, una envolvente baja horizontal de madera y, una envolvente superior inclinada vegetal.

Todos los elementos de madera de la estructura portante tienen un trabajo estructural. El cuerpo bajo de la estructura portante está configurado por soportes verticales llamados horcones. Cada horcón o *noj okom*, reciben las cargas correspondientes al peso de la estructura y el recubrimiento de la techumbre y se ven sometidos a esfuerzos de compresión de gran magnitud y algo de flexión. Se coloca un *baloob* sobre un par de horcones en el sentido transversal, cada *baloob* soporta las fuerzas que tienden a deformar la estructura y evita cualquier tipo de desplazamiento entre las conexiones. El *taanche'ó paxná* se coloca en los extremos salientes de cada *baloob*, en el sentido longitudinal de la estructura y se ve sometida a esfuerzos de flexión estática y a tensión. El cuerpo alto de la estructura portante está por un par de travesaños inclinados llamados *tiseras* y un caballete o *ho'ol naj ché* que presenta un alto esfuerzo en flexión estática. Cada *tiseras* está sujeta en su parte media por un travesaño llamado *kabak* que impide que aquella se flexione en ese punto por presiones o succiones en la techumbre. Por último, la retícula inclinada que va a recibir al recubrimiento vegetal está compuesta por elementos verticales llamados *wiinkil ché* y por elementos horizontales o *hiles*, los que deben presentar mucha una gran resistencia a la flexión por la aplicación sobre ellos de presiones y succiones, producidas por los vientos que inciden directamente en la techumbre. Para conformar los ábsides de la casa, los apoyos secundarios verticales, *kulub*, sostienen a dos

conjuntos de maderos curvos llamado *moy* y *kaanamoy*, estos por su forma curva presentan esfuerzos altos de flexión.¹⁴⁹

A continuación se presenta una descripción constructiva genérica basada en procedimientos constructivos de viviendas mayas tradicionales de madera en Campeche, Yucatán y Quintana Roo (Moya, 1988: 71-82. Sánchez, García y Eastmond, 2014: 77-81. Villers, López y Barrera, 2014: 123-142. Ordaz, Rodríguez y Centeno, 2014: 171-176), la cual se comparará con las similitudes o diferencias para las viviendas de las comisarías de Mérida y se señalarán en el apartado de la tipología constructiva.

Se inicia con el trazo de un cuadrado de 4.00 x 4.00 m con cabeceras semi-circulares de 2.00 m de radio. Las dimensiones totales de las viviendas varían entre 6.00 y 8.00 m de largo y de 3.60 a 4.50 m de ancho. En cada uno de los ángulos se clavan cuatro horcones de madera dura descortezada, de 15 a 20 cm de diámetro con una horquilla u horqueta en su extremo superior, llamados *noj okom*, en huecos que deben de llegar al terreno firme o laja; la longitud de los horcones debe medir entre 2.50 y 3.00 m, considerando que la altura del elemento sobre el nivel del terreno debe de ser de 2.00 m y 17 cm de diámetro, se hincan por lo menos 50 cm. Sobre las horquetas de los horcones, en el sentido transversal de la casa, se colocan los *baloob* o *balos*, que deben de medir de 4.20 a 4.70 m de largo y 11 cm de diámetro. En el sentido longitudinal y sobre los extremos salientes de los *baalo* se colocan los *tanche* 's que pueden medir de 4.50 a 4.70 m de longitud y 9 cm de diámetro. (Figura 13)

¹⁴⁹ Ordaz, Marisol, Isis Rodríguez y Roberto de la Cruz, "La casa maya en la zona costera del estado de Yucatán: Técnica tradicional de construcción y sus factores de riesgo" en *La casa de los mayas en la península de Yucatán Historias de la maya naj*, México, Universidad Autónoma de Yucatán, Plaza y Valdés, 2014, pp. 171-173.

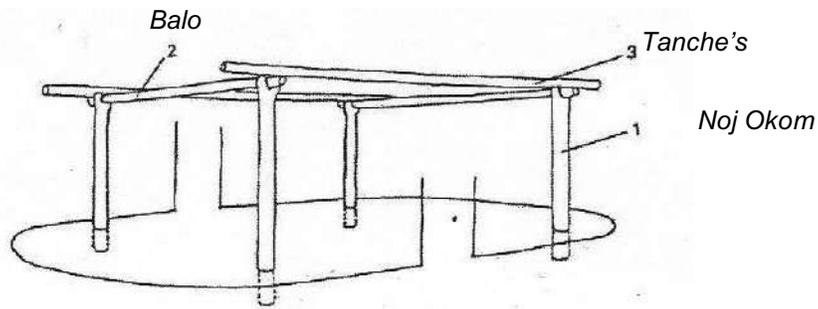


Figura 13. Despiece de los elementos de la estructura portante inferior de una casa maya

Fuente: Villers, López y Barrera, 2014 p.130

En los extremos de ambos balos se colocan las tijeras, *tóoxche'* en singular, formados por troncos delgados que se cruzan en la parte superior, miden aproximadamente 3.40 m de largo y 9 cm de diámetro, deben de tener en un extremo forma de horqueta para descansar en los balos. En los extremos superiores de éstas descansa el caballete llamado *holnah-ché*, el largo de la pieza debe de ser el de la casa. Enseguida el *alka'ch'o* o *belch'o*, se coloca diagonalmente apoyado en los extremos en las tijeras y en los *balos* y mide cada pieza entre 4.5 m y 4 cm de diámetro, posteriormente se colocan dos maderos de 4.50 m y 8 cm de diámetro llamados *Kaanataanche'* a la mitad de la altura de las tijeras, en el sentido longitudinal, mientras que en el transversal se colocan dos maderos llamados *kabah*, en singular, que tienen unos 2.00 m de largo y 5.50 cm de diámetro, al mismo nivel que aquellos. (Figura 14)

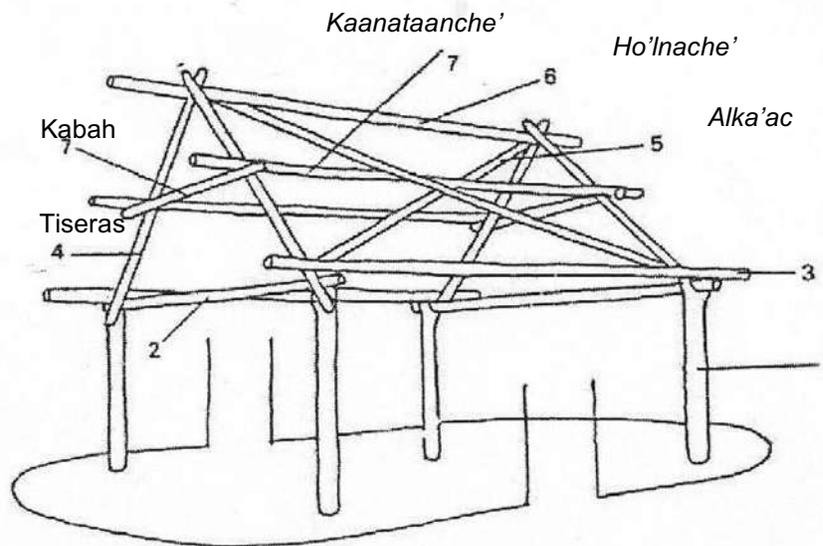


Figura 14. Despiece de los elementos estructurales del cuerpo alto de la estructura portante de una casa maya

Fuente: Villers, López y Barrera, 2014 p.130

Para formar las cabeceras de la casa en forma de semicírculos, en los extremos de los largueros o balos se colocan los dos largueros o *pachná*; de aquí parte un haz de lianas o varas muy delgadas de una madera especial llamada *sabac-ché* que en forma de semicírculo une entre sí el armazón de la casa, es decir el *pachná* anterior al posterior. Este haz de *sabac-ché* se designa con el nombre de *moy* o *copobmoy*. El *copobmoy* está sostenido por horconcitos o *kulub* de 2.20 m de largo y 9.4 cm de diámetro, que se colocan a distancias aproximadas de un metro en el desarrollo del perímetro de la casa. A media altura se coloca otro haz de troncos curvos llamado *kaanamoy*, y entre estos elementos y el *moy* se colocan otras maderas inclinadas o *xolomoy* para terminar de dar la forma curva del ábside.

Para recibir a la cubierta de guano se arma una parrilla con elementos verticales llamados en singular *winkiche'* que se sujetan con bejuco blanco llamado *zac-ak*, sobre la cual se colocan y aseguran unas varas delgadas horizontales llamadas *hil* o *jíil*, a distancia convencional una de otra de acuerdo con la clase de zacate o de palma de huano que se vaya a utilizar en el techo.(Figura 15)

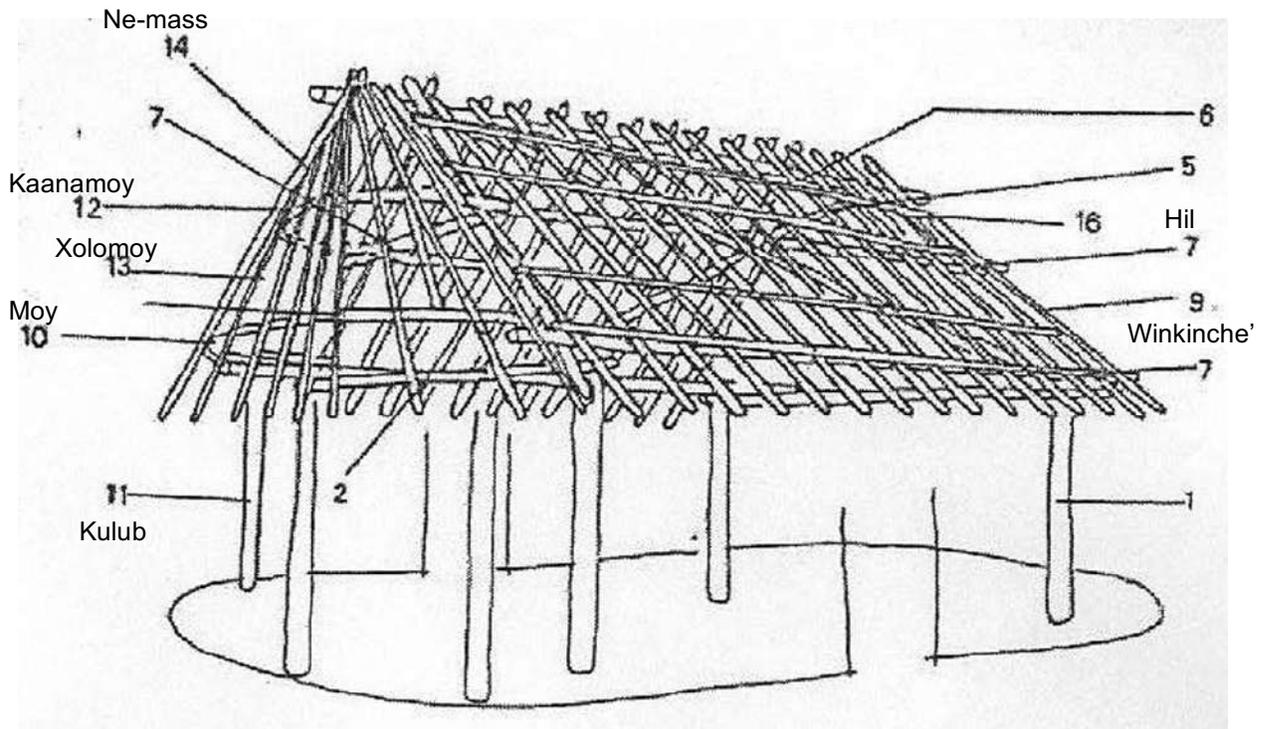


Figura 15. Detalle del tejido de los elementos estructurales del cuerpo alto de la estructura portante de una casa maya

Fuente: Villers, López y Barrera, 2014 p.131

Enseguida se coloca la cubierta de la casa, si se usa guano o *xa'an*, se divide la palma en tres partes, las que se van enganchando sobre cada *hil*; si se utiliza algunas de las especies de zacate, *chak su'uk*, *aak* o *su'uk*, se hacen manojos de 15 a 20 cm de longitud que se aseguran sobre los hiles por medio de tiras de palma o bejucos, el acomodo irá de abajo hacia arriba, procurando traslapar las palmas. Al terminar de colocar la cubierta, sobre el caballete se ponen palmas dobladas, asegurándolas por medio de pequeñas estacas y unos largueros, para evitar que el viento las levante. La altura del caballete varía entre 5 y 6 metros. (Figura 16)

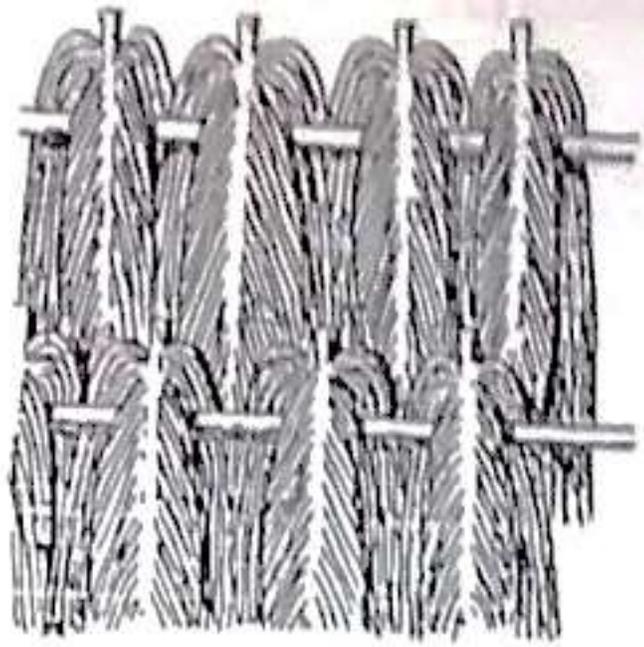


Figura 16. Detalle del tejido de la palma de guano

Fuente: Wauchope, 1938 p. 31

Siguiendo el desarrollo del perímetro de la casa, la envolvente horizontal del cuerpo bajo se construye hincando una serie de varas llamados *coloches*, *culubes* o bajareque, a una distancia, una de otra de 3 o 4 cm, entrelazándolas y sujetándolas a los *ocom-moy* por medio de una trenza de bejucos o lianas llamadas *halabché*. Este mismo procedimiento se sigue en todo el perímetro, solamente dejando el claro o claros destinados a puertas. En algunas casas se construye un cimient o rodapié de piedra desde donde se desplantan los *ocomoys* y el bajareque. En la estructura de la casa no se utilizan clavos ni tornillos para unir sus partes, utilizando únicamente lianas, henequén o bejucos, llamados en lengua maya *ak*, estos alcanzan una longitud de 30 cm. Todas sus partes se amarran con dichas lianas. (Figura 18)

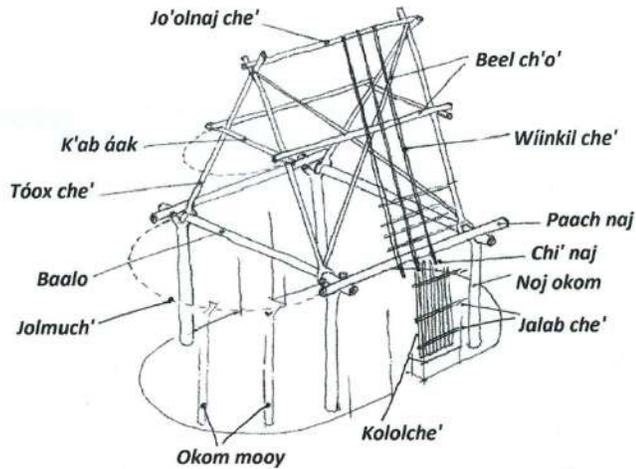


Figura 17. Elementos constructivos de una casa maya

Fuente: Sánchez, 2014 p. 154



Figura 18. Detalle de uniones entre elementos de la estructura portante por medio de bejuco

Fuente: Autora

Como se puede apreciar es un sistema constructivo que requiere de práctica para llevarse a cabo y del conocimiento de cada uno de los elementos estructurales y constructivos que intervienen en la edificación, así como de las dimensiones y tipos de madera para cada uno de estos.

3.2.1 Estructura portante

3.2.1.1 Estructura portante inferior

Todos los elementos de madera de la estructura portante tienen un trabajo estructural. El cuerpo inferior de la estructura portante está configurado por soportes verticales llamados horcones u *okomoob* o *noj okomoob*. Son los encargados de recibir las cargas correspondientes al peso de la estructura y el recubrimiento de la techumbre; sometidos a esfuerzos de compresión de gran magnitud y algo de flexión.

Los *baloob* conectan transversalmente a los horcones y soportan las fuerzas que tienden a deformar la estructura y evitan cualquier tipo de desplazamiento entre las conexiones. El *taanche* ó *paxná* se coloca en los extremos salientes de los *baloob*, en el sentido longitudinal de la estructura y se ve sometida a esfuerzos de flexión estática y a tensión.



Figura 19. Detalle del asentado del baalo sobre el horcón

Fuente: Autora

Con base en los resultados obtenidos del trabajo de campo, en casi todas las casas mayas la estructura portante inferior permanece sin adaptaciones. De las 15 casas mayas que se pudo ingresar al interior para completar el análisis de la tecnología constructiva, se obtuvo que:

- ❖ La separación longitudinal entre horcones oscila entre los 3.0m a los 5.0m y el en sentido transversal, de 2.45m a los 4.10m. La altura de estos elementos constructivos se encuentran entre los 1.80m y 2.25m, mientras que su diámetro fluctúa de los 8 cm a los 15 cm.
- ❖ Por su parte, los *baloob* conservan una longitud de 3.00m a 6.0m y un diámetro entre 8cm y 17cm. El *paxna'*, otro elemento que compone la estructura portante inferior, se identificó que mide de 4.0m a 6.0m de largo y su diámetro varía de los 7cm a los 14cm.

3.2.1.2 Estructura portante superior

El cuerpo superior de la estructura portante está integrado por un par de travesaños inclinados llamados *tiseras* y un caballete o *ho'ol naj ché* que presenta un alto esfuerzo en flexión estática. Las *tiseras* están sujetas en su parte media por travesaños llamados *kabak* o *belchó* que impiden que aquéllas se flexionen en ese punto por presiones o succiones en la techumbre.

Por último, se encuentra la envolvente superior inclinada, que va a recibir al recubrimiento está compuesta por elementos verticales llamados *wiinkil ché* y por elementos horizontales o *hiles*, los que deben presentar mucha una gran resistencia a la flexión por la aplicación sobre ellos de presiones y succiones, producidas por los vientos que inciden directamente en la techumbre. Para conformar los ábsides de la casa, los apoyos secundarios verticales, *kulub*, sostienen a dos conjuntos de maderos curvos llamados: *moy* y *kaanamoy*, estos por su forma curva presentan esfuerzos altos de flexión.¹⁵⁰

¹⁵⁰ Ordaz, Marisol, Isis Rodríguez y Roberto de la Cruz, “La casa maya en la zona costera del estado de Yucatán: Técnica tradicional de construcción y sus factores de riesgo” en *La casa de los mayas en la península de Yucatán Historias de la maya naj*, México, Universidad Autónoma de Yucatán, Plaza y Valdés, 2014, pp. 171-173



Figura 20. Detalle del kaanamoy en una casa maya

Fuente: Autora

De acuerdo al análisis realizado a las quince casas mayas que se pudo ingresar al interior, se identificó que en varios casos existían variaciones de la estructura portante superior. En ocasiones se sustituía o adicionaba algún elemento estructural, influyendo también la forma o el material de los muros de la casa.

De estas quince casas mayas, ocho de ellas son de planta absidal y muros de bahareque. La mayoría de ellas presenta una estructura portante similar con la única excepción de la casa de Rosa de Lima ubicada en Chablekal, la cual está construida con cinco tiseras o tijeras, distribuidas en toda la longitud de la estructura portante.



Figura 21. Casa maya con 5 tiseras en Chablekal

Fuente: Autora

Las otras siete casas mayas con planta absidal y muros de bahareque, tienen una estructura portante superior compuesta por tres tiseras distribuidas lo largo de la estructura. Lo que varía entre ellas es la adición u omisión de algún elemento estructural extra de apoyo. En cuatro de estas casas mayas, se identificó la adición de un *kabah* más, cercano a cada semicírculo de la casa o un elemento más que conecta a estos elementos entre sí.



Figura 22. Casa maya con un kabah más en cada semicírculo en San José Tzal

Fuente: Autora



Figura 23. Casa maya con un kabah más conectado por un tercer elemento en Molas

Fuente: Autora



Figura 24. Casa maya con un kabah más conectado por un tercer elemento en Yaxnic

Fuente: Autora



Figura 25. Casa maya con un kabah más conectado por un tercer elemento en Yaxnic

Fuente: Autora

Por otro lado, el elemento de unión entre los *kabah*, no figura en la casa de María Patricia, ubicada en San José Tzal. En este caso, aparecen colocados de forma paralela pero se incluye un elemento de apoyo inclinado, asentado desde los *baloob* hacia el *kaanamoy*.



Figura 26. Casa maya con un kabah más y un elemento inclinado sobre el kaanamoy en San José Tzal

Fuente: Autora

En las otras 2 casas mayas con planta absidal y muros de bahareque, ubicadas en Molas y Caucel, también se identificó la adición de un *kabah* más en cada extremo de los semicírculos de la estructura portante, pero la distancia entre ellos es menor, sólo están separados por el diámetro propio de las tiseras.



Figura 27. Casa maya con un kabah más colocado a menor distancia en Molas

Fuente: Autora



Figura 28. Casa maya con un kabah más colocado a menor distancia en Caucel

Fuente: Autora

Por otro lado, como se puede observar en la siguiente imagen de una casa maya en Yaxnic, a pesar de ser poseer muros de bahareque, no presenta la adición de los elementos estructurales mencionados anteriormente y tiene una planta rectangular.



Figura 29. Casa maya de planta rectangular sin modificaciones en la estructura portante en Yaxnic

Fuente: Autora

No obstante, existe una casa maya en Xcunytá con planta rectangular y muros de mampostería que si tiene estos elementos estructurales adicionales. Como se muestra en la siguiente imagen, la casa maya además de tener un elemento que une

a los *kabah*, posee otro elemento que conecta en diagonal desde el *moy* hasta el *Holnah-ché*.



Figura 30. Casa maya con elemento inclinado que conecta del moy hasta el holnah-ché en Xcunyá

Fuente: Autora

La adición de estos elementos estructurales también se identificó en otras 3 casas mayas de planta absidal y muros de mampostería. La distancia entre los *kabah* podía variar pero seguían siendo utilizados en la estructura de las casas. La excepción a las adiciones de elementos en su estructura portante, fue una casa maya en Cholul con planta absidal y muros a base de block.



Figura 31. Casa maya con un kabah más conectado por un tercer elemento en Cosgaya

Fuente: Autora



Figura 32. Casa maya con un k'abah más conectado por un tercer elemento en Caucel

Fuente: Autora



Figura 33. Casa maya con un k'abah más conectado por un tercer elemento en Komchén

Fuente: Autora



Figura 34. Casa maya sin la presencia de elementos estructurales adicionales en Cholul

Fuente: Autora

Como se puede observar en las casas mayas expuestas, los cambios en la estructura portante superior fueron mínimos: únicamente variaba la adición o sustitución de algún elemento estructural extra.

Por otro lado, se identificó un caso especial en donde la estructura portante, se sustituyó completamente. Tres meses atrás de cuando se realizó el trabajo de campo, una casa en Cauce, solía tener con una composición similar a las anteriores, con elementos estructurales de madera que soportaban la cubierta de paja. Por medio de una “ayuda” del ayuntamiento le cambiaron totalmente la cubierta. Se sustituyó la estructura de madera que tenía por una estructura metálica, con montes de acero que recibe una cubierta de material industrializado, lámina de asbesto.



Figura 35. Cambio total de la estructura portante superior de una casa maya en Cauce

Fuente: Autora

Los cambios en la estructura superior modificaron significativamente la altura al interior de la casa, dejándola con 3.0m de altura a la parte más elevada. En las otras catorce casas, en donde la estructura portante posee cambios mínimos, la altura desde el nivel de piso hasta el *holnah-ché* podía llegar hasta los 4.95 m.



Figura 36. Detalle del exterior de la cubierta nueva de una casa maya en Caucel

Fuente: Autora

Cabe mencionar que la señora mencionó ignorar el resultado que tendría su casa con ésta intervención por parte de las autoridades. Ella creía que tendría algo similar a lo que en algún momento tuvo pero recibió un resultado completamente diferente. Mientras se realizó la entrevista, la toma de medidas y la toma de evidencias fotográficas en la vivienda, fue posible percibir que las condiciones de confort al interior de la casa eran básicamente nulas.

La lámina de asbesto además de ser un material poco óptimo para el ambiente que presenta la región de Yucatán, es uno de los materiales más perjudiciales para la salud de las personas. Es de cuestionarse, la solución para “mejorar” una casa por parte de las autoridades. Habría que revisar el concepto de “mejora “y si en éste, no se consideran las condiciones óptimas para el confort de las personas. Si propiciar las condiciones de habitabilidad adecuadas para los habitantes no figura en el concepto de mejora y estrategias a seguir, entonces seguramente la lámina de asbesto fue su mejor solución de mejoramiento de vivienda.

3.2.2 Muros

3.2.2.1 Rodapié

Es un elemento corrido de mampostería que sirve para recibir al muro de bajareque y al sobresalir del nivel de terreno natural evita que la humedad suba al bajareque. El ancho del rodapié es de 30 a 40 cm y la altura es variable; el aparejo de la mampostería es ordinario y se colocan las piedras a hueso como el sistema de albarrada, a veces las juntas se refuerzan con mortero de cal, como se puede observar en una vivienda en Chablekal; se dejan espacios en el rodapié para librar a los *kulub* de los ábsides y a los horcones de la estructura portante.



Figura 37 Espacio en el rodapié de mampostería para librar los kulub y horcones en una casa de Chablekal

Fuente: Autora



Figura 38. Rodapié de mampostería en una casa de Molas

Fuente: Autora

De acuerdo con la función que desempeña este elemento constructivo, no es necesario utilizarlo para las casas mayas con muros de piedra. De las 37 casas mayas analizadas, 15 de ellas no presentan el rodapié por estar construidas con muros de mampostería. Las variantes que se pueden encontrar del rodapié, es con la utilización de mortero para asentar las piedras o sin mortero con piedras asentadas únicamente a “hueso”.

Según la información obtenida del trabajo de campo, 22 de las casas mayas poseen rodapié: 20 de ellas tienen muros de bahareque y las otras 2, presentan muros de block.¹⁵¹ De éstas 22 casas con rodapié, 12 de ellas presentan un rodapié con asentado de las piedras como una mampostería en seco, es decir, sin mortero o a “hueso”; las otras 10 casas mayas que cuentan con este elemento, las piedras que conforman el rodapié se colocan con algún tipo de mortero.

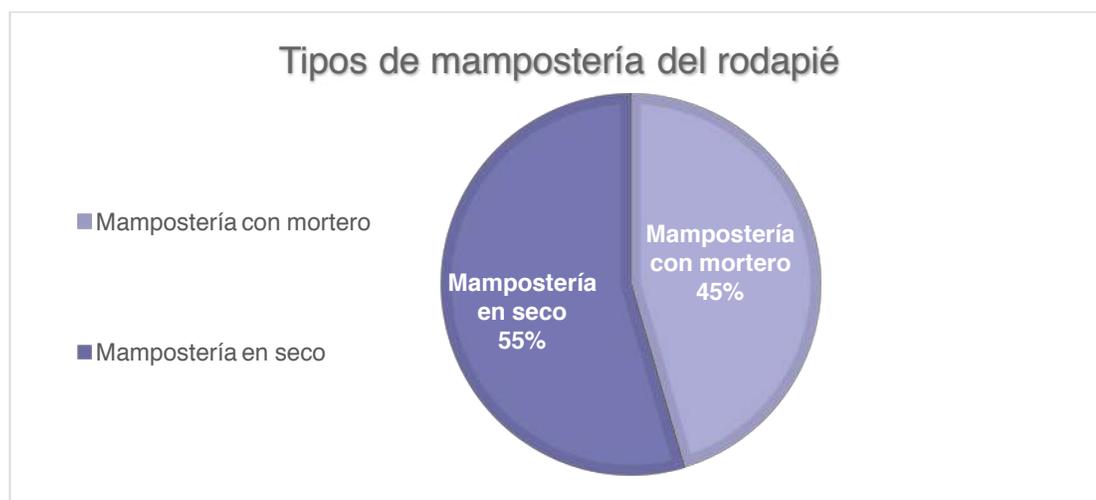


Figura 39. Gráfico que muestra los tipos de mampostería en el rodapié

Fuente: Autora

¹⁵¹ De manera personal, se considera que estas dos casas fueron construidas en un principio con el sistema de bahareque y por eso presentan este elemento.

Como se verá a continuación, los muros de casa maya pueden ser de diversos materiales. De manera tradicional, estaban contruidos de piedra o con bahareque. Hoy día, los muros de las casas mayas presentan la inclusión de otros materiales. Con base en los resultados del trabajo de campo realizado a 37 casas mayas, distribuidas en las distintas comisarías de Mérida, se identificaron 3 tipologías de muros: con apoyos corridos de madera (bahareque), de piedra (mampostería) o de materiales industrializados (block).

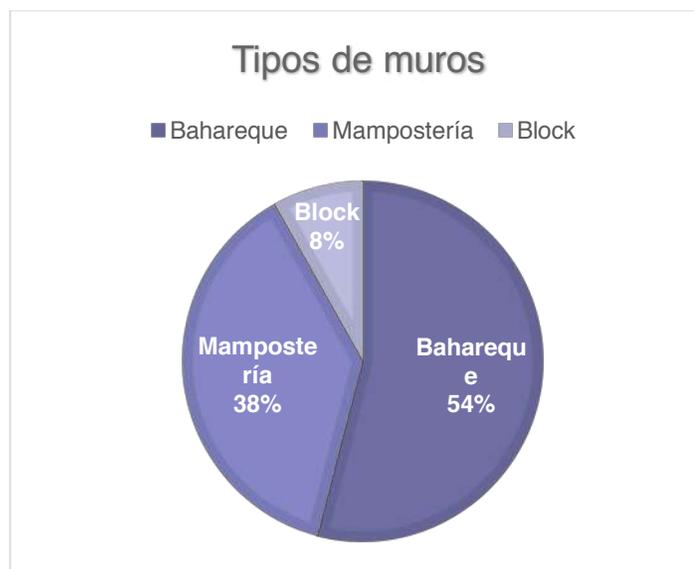


Figura 40. Gráfico que muestra las variantes de muros identificadas en las casas mayas de las comisarías de Mérida

Fuente: Autora

Como se puede observar en el gráfico anterior, las casas mayas construidas con muros de bahareque, son los que predominan con un 54%, es decir, 20 casas mayas, del total de casas estudiadas (37). Las casas con muros de piedra, es decir, mampostería representan el 38% o 14 casas mayas y finalmente, el 8%, o sea 3 de las casas mayas, están construidas con muros de block.

Estas distintas variantes de muros se representaron en los siguientes mapas. En ellos, se visualiza que las casas mayas con muros de mampostería se concentran principalmente en las comisarías de la zona norte y occidente: Candel, Komchén, Sierra Papacal, Cosgaya, Dzityá, Xcunyá y Tamanché. Mientras que las que están

construidas con muros de bahareque, se ubican en mayor medida en las comisarías de la zona sur: Molas, San José Tzal, San Antonio Tzacalá, Yaxnic; y las casas mayas que tienen muros de block, se identificaron en Caucel, Cholul y San José Tzal.

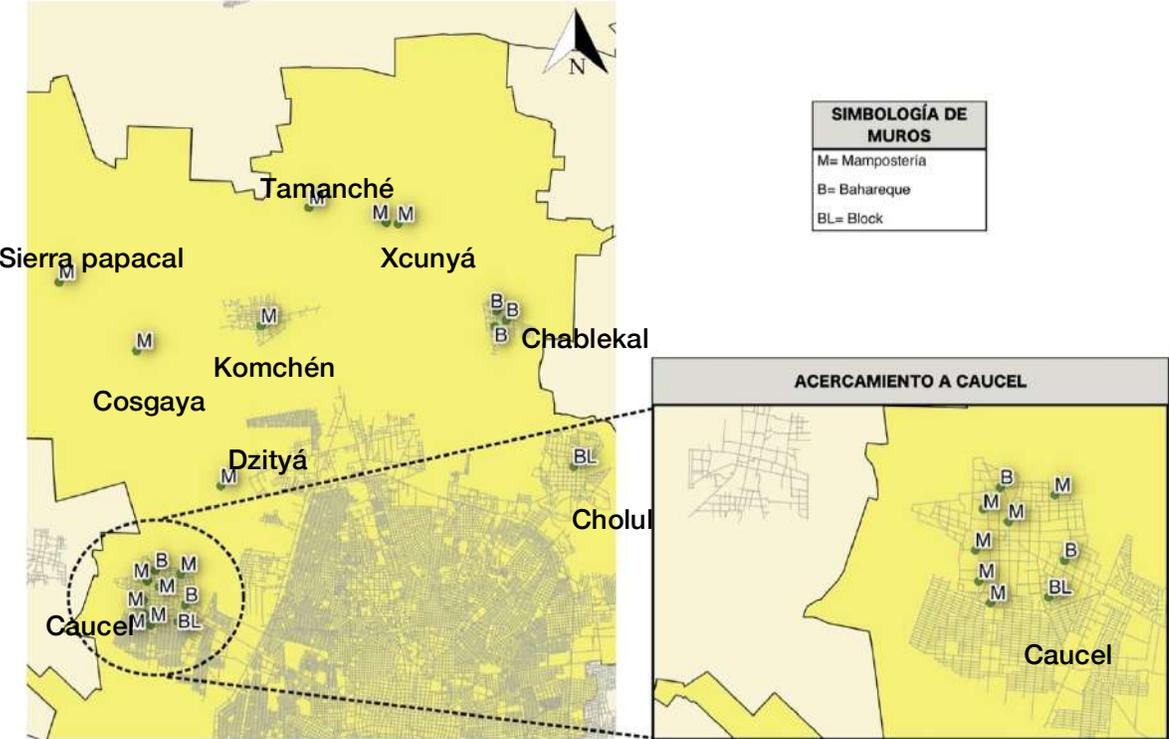


Figura 41. Tipos de muros de las casas mayas en las comisarías del Norte y Occidente de Mérida sobre plano elaborado en QGIS, programa de Sistema de Información Geográfica.

Fuente: Autora

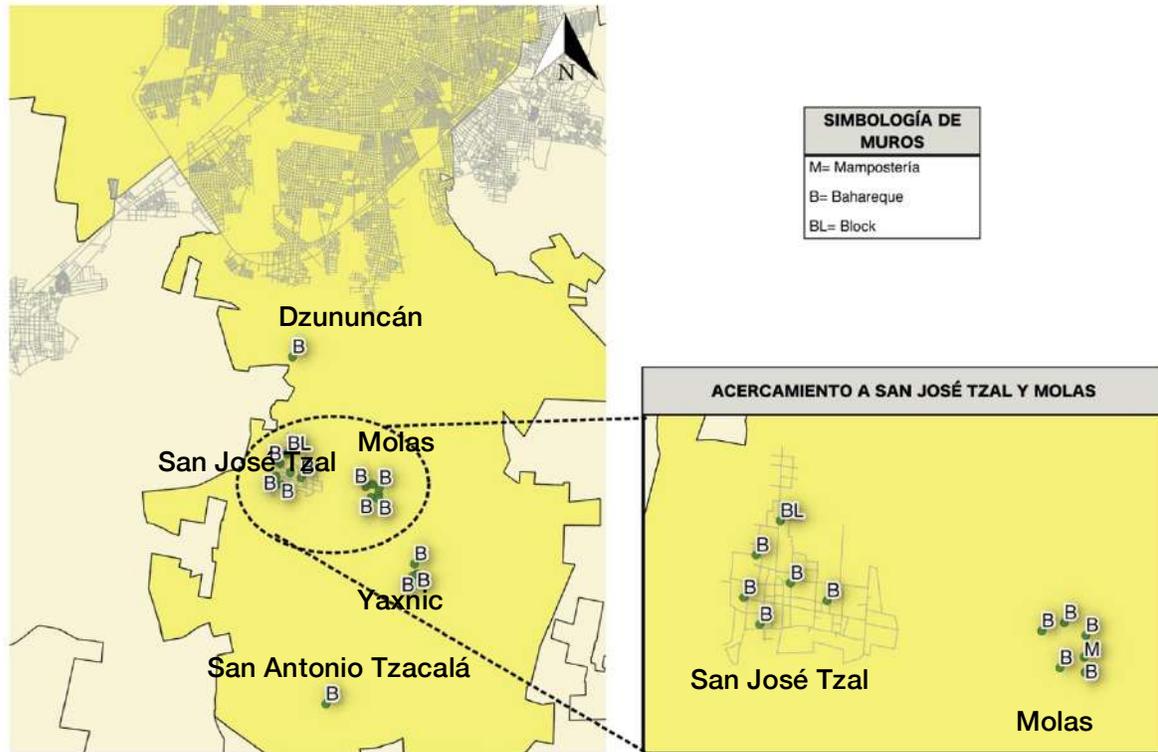


Figura 42. Tipos de muros en las comisarias del Sur de Mérida sobre plano elaborado en QGIS, programa de Sistema de Información Geográfica

Fuente: Autora

3.2.2.2 Muros de bahareque

Este elemento sirve de envolvente horizontal corrida para la casa maya. Los *colches* o bahareques están asentados en la parte inferior en el rodapié y, en la superior, están unidos por sus horquetas al *copobmoy*; Los bahareques se unen y rigidizan por medio de los *halabche*, en algunos casos sólo están compuestos de una o dos piezas y están amarrados con alambre recocido en lugar de bejuco. Al muro de bahareque se le aplana por fuera y por dentro con una mezcla de tierra vegetal roja,¹⁵² llamado embarro o *palcum*, de grosores variables y se le aplica una pintura a la cal, a este procedimiento se le llama encalado.

¹⁵² También llamada por los habitantes de casas mayas como *kankab*.



Figura 43. Muro de bahareque rigidizado por medio del halabche en una casa maya de Yaxnic

Fuente: Autora



Figura 44. Muro de bahareque con palcum en una casa maya de Molas

Fuente: Autora

De todas las casas mayas analizadas con muros de bahareque se identificó éste tipo de embarro. Como se muestra en las siguientes imágenes, existen distintos grados de deterioro del material tanto al interior como al exterior de los muros. Por lo regular, el *palcum* que se coloca al exterior de los muros, es el que más rápido se deteriora. Los distintos grados de deterioro que se identificaron en el embarro de las 20 casas mayas con muros de bahareque pueden ser: parciales, regulares o totales.



Figura 45. Deterioro parcial del palcum exterior en una casa maya de Yaxnic

Fuente: Autora



Figura 46. Deterioro regular del palcum exterior en una casa maya de Molas

Fuente: Autora



Figura 47. Pérdida total del palcum interior y exterior en una casa maya de San José Tzal

Fuente: Autora

El *palcum* es un tipo de embarro que requiere de un mantenimiento constante para lograr conservarlo en buen estado. Con base en los resultados de las casas estudiadas, se identificaron 2 casas en Caucel en los que se le agregó al *palcum*, una capa de mortero cemento-arena tanto al interior como al exterior de la casa, con la finalidad de prevenir el rápido deterioro del embarro, que se da con el agua que cae en la época de lluvias.



Figura 48. Palcum del interior cubierto con mortero cemento-arena al interior de una casa maya en Caucel

Fuente: Autora



Figura 49. Palcum del exterior cubierto con mortero cemento-arena al exterior de una casa maya en Caucel

Fuente: Autora

3.2.2.3 Muros de mampostería

Este elemento es la otra alternativa tradicional al muro de bajareque. Sirve como la envolvente horizontal de la vivienda. La provee de mayor resistencia a los vientos de los huracanes pero disminuye el confort térmico al interior de la vivienda por ser un elemento de gran masa térmica. Así mismo, toma el trabajo de soporte del *kulub* y del *copobmoy* (utilizados en los muros de bahareque), ocasionalmente sustituye a los horcones y por lo general se encuentran exentos del eje longitudinal de estos elementos.

En las casas mayas con muros de mampostería ordinaria con juntas rajueleadas de mortero de cal y cemento, el ancho varía de 30 a 50 cm. En unos casos, no presentan aplanados exteriores y en otros, está aplanado con mortero del mismo material del muro y un aplanado final liso de estuco. En ciertas casas, se observa en los ábsides el desgaste de los aplanados provocado posiblemente, por el continuo golpe del viento.



Figura 50. Detalle de muro de mampostería en una casa maya de Dzityá

Fuente: Autora

Con base en la información obtenida de las 14 casas mayas con muros de mampostería, se observó que puede variar el tipo de mampostería que se utiliza para la casa. Se identificaron 2 tipos de mampostería: mampostería con mortero utilizando

pedras regulares y mampostería con mortero combinando el uso de pedras regulares con pedras pequeñas; la segunda clasificación es la que predomina, ya que 11 de las casas mayas, utilizan este tipo de mampostería.

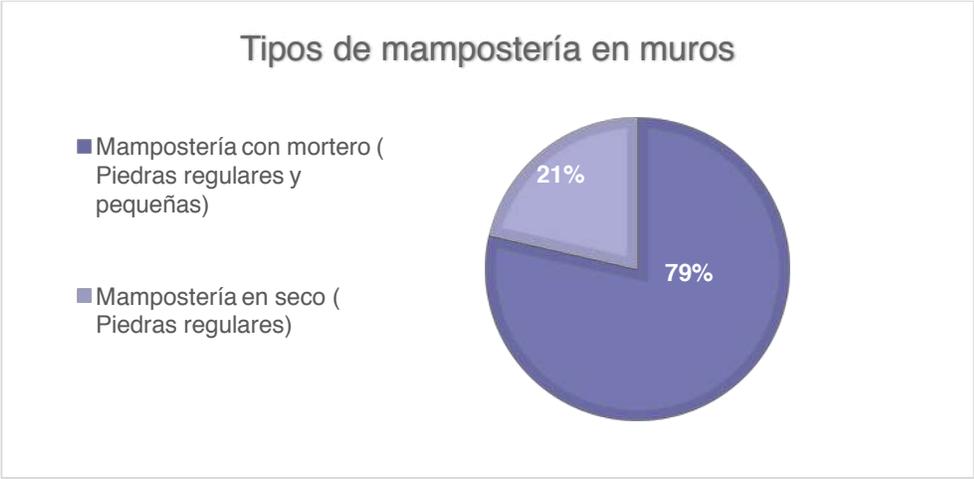


Figura 51. Gráfica de los tipos de mampostería en muros

Fuente: Autora

En las casas mayas con muros de mampostería se identificaron también dos tipos de acabados tanto al interior como al exterior. Se observó que en su mayoría, las casas tienen un acabado exterior con aplanado con mortero de cemento- arena.

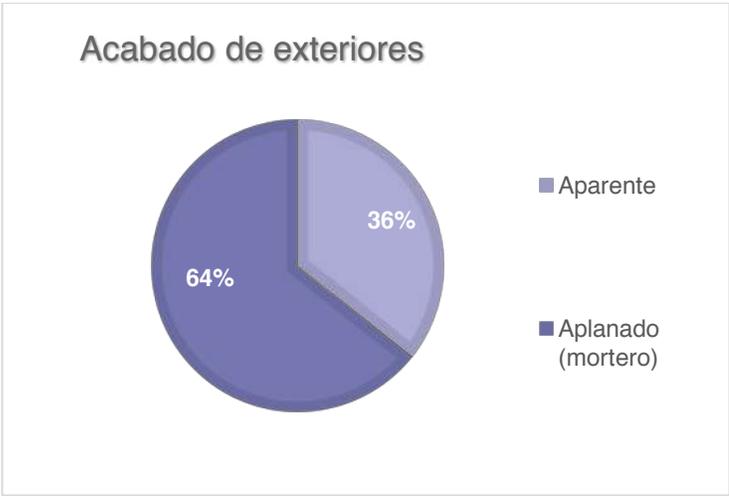


Figura 52. Gráfico de acabados en exteriores de muros de mampostería

Fuente: Autora



Figura 53. Acabado exterior con aplanado de mortero en una casa maya de Cuzel

Fuente: Autora



Figura 54. Acabado exterior con aplanado de mortero en una casa maya de Sierra Papacal

Fuente: Autora

En cuanto a los acabados al interior de las casas mayas, no se logró obtener la información de las 14 casas, porque no fue posible por diversas razones contar con el acceso al interior de la vivienda. Pero con la información que se obtuvo de las 6 casas mayas que se logró tener acceso al interior de la vivienda, se obtuvo el siguiente gráfico que muestra los tipos de acabados que se encontraron.



Figura 55. Gráfico de acabados en interiores de muros de mampostería

Fuente: Autora

Cabe mencionar que como se dijo, el uso del *palcum*, es utilizado en las casas mayas con muros de bahareque. No obstante, en Xcunyá se identificó una casa maya que posee este tipo de embarro al interior de sus muros y presenta muros de mampostería en seco con piedras regulares.



Figura 56. Acabado interior con palcum en una casa maya con muros de mampostería en Xcunyá

Fuente: Autora

3.2.2.4 Muros de block

De todas las casas mayas analizadas, tres de ellas son con planta absidal y muros de block de concreto vibro comprimido. Este tipo de muro presenta las mismas funciones que el de mampostería. Asimismo, se identificó en dos casas que los muros de block están desplantados sobre el rodapié, lo cual permite considerar la posibilidad de que anteriormente hubieran tenido muros de bahareque, ya que el uso del rodapié es indispensable para la construcción de muros con ese sistema.



Figura 57. Detalle de desplante de muro de block sobre el rodapié en una casa maya de Caucel

Fuente: Autora

En una de las casas mayas con muros de block ubicada en Cholul, se identificó que en uno de los ejes longitudinales, el muro se exhibe exento a los dos horcones de la estructura portante, mientras que en el otro, los horcones están embebidos en el muro y se encuentran recubiertos de concreto, como si fueran castillos armados.



Figura 58. Horcón embebido en muros de block en una casa maya de Cholul

Fuente: Autora



Figura 59. Casa maya con muros de block en Cholul

Fuente: Autora



Figura 60. Casa maya con muros de block en San José Tzal

Fuente: Autora



Figura 61. Casa maya con muros de block en Caucel

Fuente: Autora

3.2.2.5 Cubiertas

Con base en la información obtenida de las 37 casas mayas analizadas, se identificaron tres tipos de variantes en la cubierta de las casas mayas. Pueden ser de materiales naturales: palma de guano o paja; de materiales industrializados: lámina de cartón asfáltico, lámina de zinc o lámina de asbesto; o mixta, en el que se utiliza diferentes combinaciones de los materiales industrializados con los naturales.

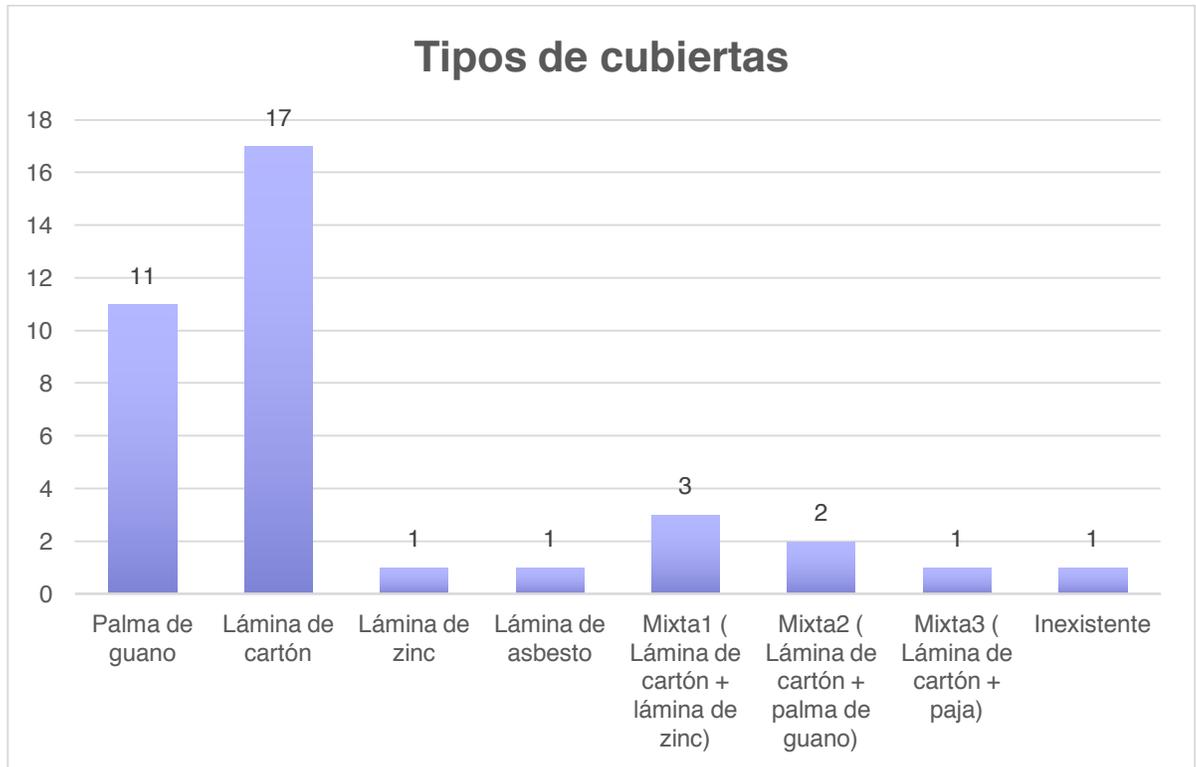


Figura 62. Gráfico que muestra los tipos de cubiertas de las casas mayas

Fuente: Autora

La información de la gráfica, se plasmó en mapas. Como se puede observar a continuación, la preferencia de materiales naturales en las cubiertas se concentra principalmente en 6 casas mayas ubicadas en Candel. Las otras casas que poseen éste tipo de cubierta se encuentran en Cosgaya, Komchén y Sierra Papacal. Por otro lado, el uso de los materiales industrializados para las cubiertas se identificó con mayor incidencia en las casas mayas ubicadas en la zona sur de Mérida.

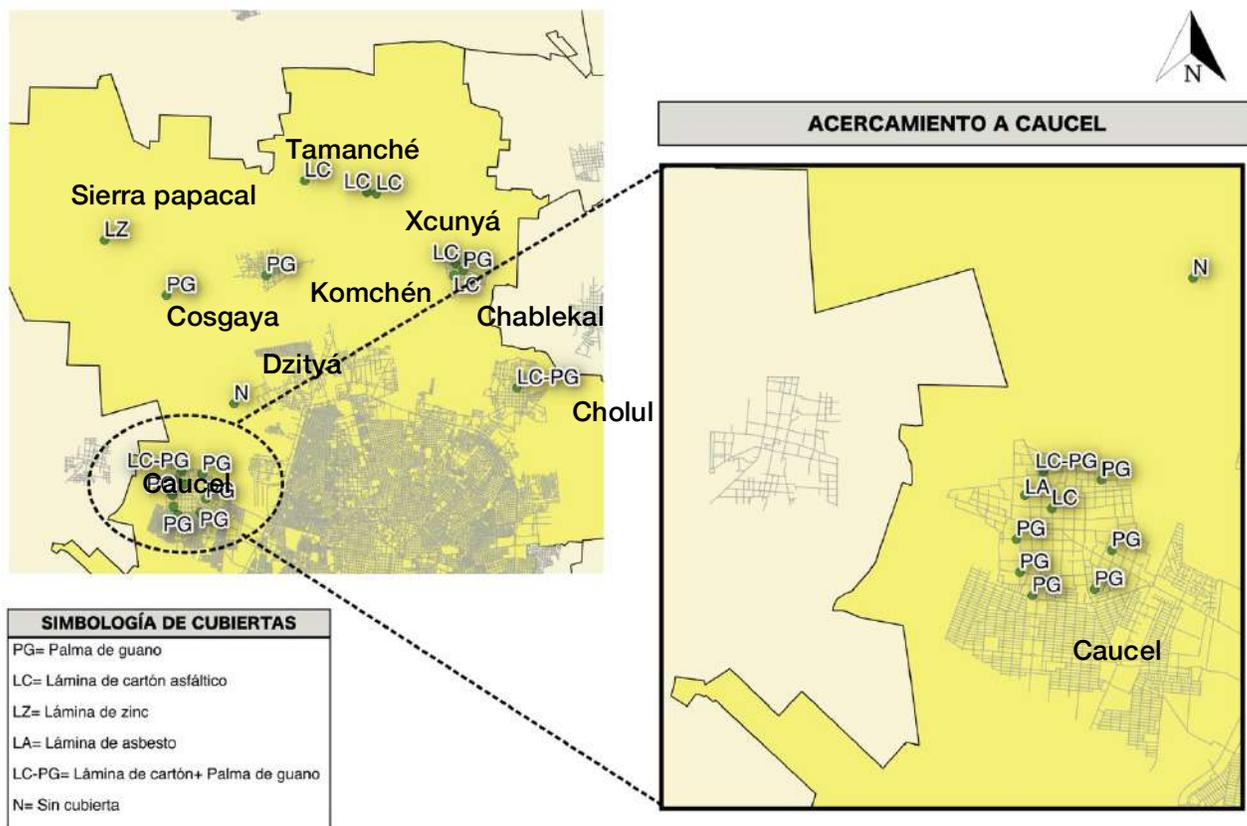


Figura 63. Tipos de cubiertas en comisariats de Mérida (Norte- Occidente) sobre plano elaborado en QGIS, programa de Sistema de Información Geográfica

Fuente: Autora

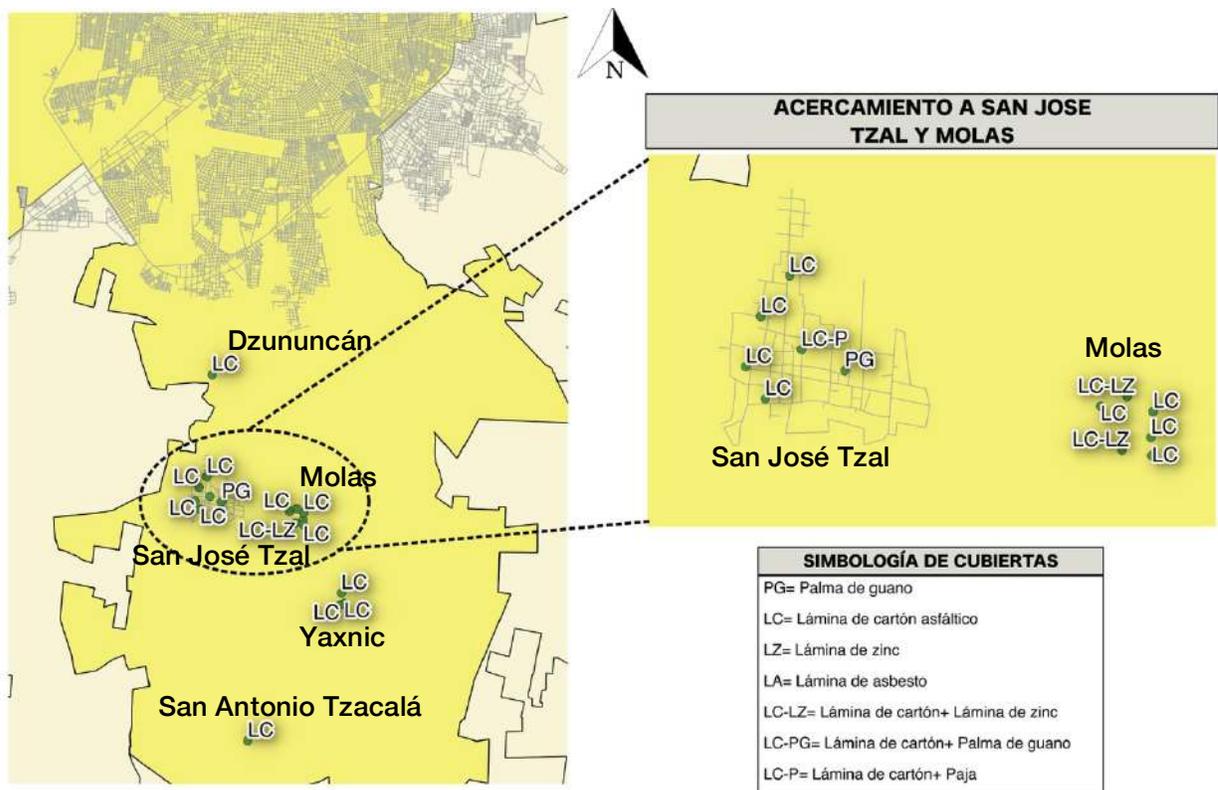


Figura 64. Tipos de cubiertas en comisarías de Mérida (Sur) sobre plano elaborado en QGIS, programa de Sistema de Información Geográfica

Fuente: Autora

Cada una de las variantes de cubierta identificadas, se observaron distintos niveles de deterioro dependiendo del material que se tratara. La lámina cartón asfáltico¹⁵³ es el tipo de cubierta más recurrente pero también, es la que presenta mayores grados de deterioro. Los deterioros en este tipo de material van desde los menores, (visibles en las láminas que tenían poco tiempo de ser cambiadas) que se refieren a que los bordes de la lámina comienzan a doblarse y se observa que empieza a desgastarse; y los deterioros mayores, en los que la lámina de cartón se encontraba en pésimas condiciones, muy desgastada y con varios orificios en la cubierta e inclusive en ocasiones, con la pérdida completa del material de la cubierta.

¹⁵³ Su uso se debe a varios factores que se explicarán a detalle en el siguiente apartado.

En algunos casos, las cubiertas de lámina que presentaban mayor deterioro y con grandes huecos entre las láminas, las parcharon con bolsas de plástico, cartón o algún otro tipo de lámina que tengan disponible.



Figura 65. Cubierta con Lámina de cartón con deterioros menores

Fuente: Autora



Figura 66. Cubierta con lámina de zinc con deterioros regulares

Fuente: Autora



Figura 67. Cubierta de lámina de cartón en pésimas condiciones con parches de bolsas de plástico y cartón

Fuente: Autora



Figura 68. Cubierta de palma de guano grandes pérdidas del material envolvente

Fuente: Manuel Arturo Román Kalisch

3.3 Materiales de construcción

3.3.1 Naturales

Existe una gran variedad de especies maderables con las que se puede construir una casa maya, la elección del tipo de madera depende de la experiencia de los constructores y de la disponibilidad de las especies.¹⁵⁴ Dependiendo del elemento estructural que se trate, se requiere un tipo de especie vegetal y tratamiento en específico.

Por ejemplo, con relación a los materiales naturales utilizados, en los ejidos de Cobá y Macario Gómez, Quintana Roo, para construir una casa de 4.50 metros de ancho por 8 metros de largo y 4.50 metros alto, se necesitan horcones u *okomoob* de 3 metros de alto y de 17 cm de diámetro y las especies maderables pueden ser *ha`abin*, *chakté* o *ya´*; los balos son de 4.2 a 4.5 m y de 11 cm de diámetro y de madera de *chakté*, *ik´iche´* y *p´ih*; y las tijeras son de 3.4 m, 9 cm de diámetro y el mismo tipo de maderas que los balos¹⁵⁵. En Timul y Chablekal, Yucatán, se utilizaba la madera del árbol de *chucum* para horcones y balos, en lo que respecta al guano ya no se encuentran palmas en la comunidad y tienen que ir a obtenerlas lejos de ahí y pagarlas al dueño de los terrenos.¹⁵⁶

Las maderas que se utilizan para la estructura portante suelen recolectarlas del campo. Los constructores las recolectan en determinadas épocas del año. De acuerdo

¹⁵⁴ Para consultar con detalle las especies vegetales y maderables así como los elementos estructurales y constructivos que se utilizan, ver a Villers Ruíz, L, R. M. López Franco y A. Barrera, 2014: 129-141; Ordaz Tamayo, M., I. Rodríguez Pérez, y R. Centeno Lara, 2014: 169-170; Sánchez Suárez, A., A. García Quintanilla y A. Eastmond Spencer, 2014: 77; Eastmond, A., A. García Quintanilla, y A. Sánchez Suárez, La casa maya y sus aportaciones hacia la sustentabilidad en Yucatán en la casa de los mayas de la península de Yucatán: historias de la maya naj, editado por A. Sánchez Suárez y A. García Quintanilla, 234-238. México: Universidad Autónoma de Yucatán, Plaza y Valdés; y, Quiroz, *et al*, 2011: 31-33.

¹⁵⁵ Barrera, 1981, pp.306-315.

¹⁵⁶ Comunicación oral de entrevista realizada por Manuel Arturo Román Kalisch a Nelly Canul Cauich en junio de 2010, quién habitó en su niñez una casa maya tradicional en Timul, Yucatán.

con las entrevistas realizadas, la mayoría de los habitantes comentó que tienen algunas dificultades para obtener las especies maderables.

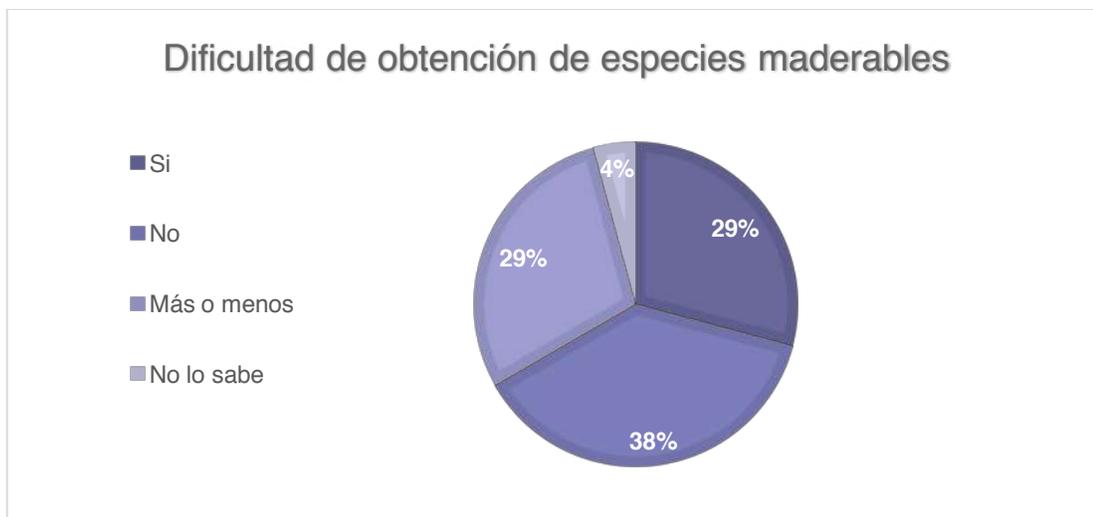


Figura 69. Gráfico que muestra la existencia de dificultad en la obtención de las maderas

Fuente: Autora

Las causas de las dificultades que enfrentan actualmente las personas para la obtención de maderas, están relacionadas a: que ya no existen áreas de campo cercanas a la comunidad porque hay más construcciones "modernas"; que en las áreas disponibles de campo, no siempre es posible encontrar las especies vegetales del tamaño y resistencia adecuada, que solían tener las maderas que recolectaban años atrás.

Dos habitantes que se entrevistaron de Cosgaya y Molas, practicaron años atrás el oficio de constructor de casas mayas, mencionaron que según la creencia, las especies maderables se deben cortar de preferencia durante el periodo de luna llena, porque se cree que así conserva mejor sus propiedades de resistencia y son menos propensa a guardar humedad.

Algunos autores, mencionan que la extracción de las maderas para la construcción de la casa maya debe de ser durante la época seca, ya que la madera

contiene menos humedad, tendrá mayor tiempo de vida y resistirá mejor el ataque de insectos y microorganismos¹⁵⁷. Sin embargo, otros autores coinciden que la época de corte debe ser en las épocas de lluvia; el tratamiento al que se someten las maderas principales consiste en descortezar y secar, y, únicamente, usarlas cuando estén bien secas.¹⁵⁸

Con base en la información obtenida del trabajo de campo, complementado con la información bibliográfica,¹⁵⁹ se enlista a continuación las maderas utilizadas para la construcción de la casa maya.

ELEMENTO		NOMBRE DE LA ESPECIE VEGETAL
ESTRUCTURA PORTANTE	HORCÓN	Chucum/ Cholul/ Ha'abim/ Chakté/ Sakyab/Xya'axek/K'opte/Chimtok/Morax/P'ih
	BALO	Zinamche/ Suculma/Chakte/Ik'iche/P'ih/K'anchunup/Boob/Skakyab/Bohom/ Ha'abim/Chimtok/Xtohyub/Xu'ul
	PACHNÁ o PAXNÁ	Xcaán- Xunub/Chakte/Ik'iche/Ya/P'hi/Tastab/Sakyab/Chimtok/Subinche/ Boob/Xu'ul/Bohom/Xtohyub/E'kulub/Chauche
	KULUB	Sakyab/Chakte/Ha'abim/Tsutsup/P'ih/Xtu'ha'abin/Chimtok/Mora x/Tahte'yuk
ESTRUCTURA	TISERAS O TIJERAS	Sabac-Ché/ Catzin/ K'anchunup/Chakte/Boob/P'ih/E'kulub/Zapotillo/Subul/Tahte'yuk /Kitamche/Naranjache
	HO' OL NAJ CHÉ O HOLNAH-CHÉ	K'anchunup/Sakyab/Chimtok/Chauche/P'ih/Boob/E'lemuy/Subin ch e/Xi'mche/Xtohyub/Chakbukunche
	KABAK o KABAH	E'Kulub/ E'lemuy/Sakyab/P'ih/K'anchunup/Naranjache/Zapotillo

¹⁵⁷ Quiroz, Joaquín, “Vivienda tradicional maya, una arquitectura tradicional apropiada y apropiable” en *PALAPA. Revista de investigación científica de Arquitectura*, Vol. VI No. 12, 2011, p. 33.

¹⁵⁸ Sánchez, Aurelio, García y Eastmond, 2014 p. 128 y Ordaz, Rodríguez y Centeno, 2014, p. 129

¹⁵⁹ Complementado con información en Villers, L., Rosa M. López y A. Barrera, “La unidad de habitación tradicional campesina y el manejo de recursos bióticos en el área maya yucatanense: materiales vegetales en la habitación rural tradicional coba, Quintana Roo”, 2014, pp.128-148.

	BELCHOO	E'lemuy/ Xtohyub/Chauche/Ho'ol/Bohom/Ik'iche/Xu'ul/Boob/K'anasin/Zap otillo
	KAANATAANCHE'	K'anchunup/Sakyab/Chimtok/Chauche/Boob/E'lemuy/E'kulub/Su binch e/Ik'iche/Xtohyub/
	WÍINKIL CHÉ o WINKILCHE'	Hil/ K'nasin/ Boob/E'lemuy/Ho'ol/Xtohyub/E'kulub/Chauche/Chakte/K'anchun up/Chakni'kte
	HIL	E'lemuy/E'kulub/P'ih/Chauche
	MOY	E'lemuy/ K'anasin/Mayvacache
	XOLOMOY	K'anchunup/E'kulub/P'ih/E'lemuy/Ho'ol/Mayvacache/Chakni/Sipi che
	KAANAMOY	E'lemuy/ K'anasin/Mayvacache
	NE-MAAS	E'lemuy/Mayvacache/P'ih/K'anchunup
	MUROS	BAHAREQUE
KOPCHE'		E'lemuy/ K'anasin/Mayvacache/Xi'mche/E'kulub
AMARRES	K'AX	X-anikab/Xachema'ax/Ekk'ixil/Ichak'tolo

Figura 70. Tabla que muestra el nombre de las especies maderables que se utilizan en la casa maya

Fuente: Autora

La palma de guano es otro material natural que presenta dificultades de obtención. Las razones que dieron los habitantes son que en el mercado actual, el material se encuentra con precios muy elevados, llegando a costar de \$1.50 a \$2.00 por cada palma de guano,¹⁶⁰ lo que complica cubrir el costo del material y en otros casos, ya no les es posible conseguir el material vegetal. Por lo regular, la palma de

¹⁶⁰ La cantidad de palmas de guano para la cubierta de una casa maya varía según el tamaño de las palmas que se utilice, pero en promedio, se pueden utilizar en promedio de 2000 a 5000 hojas de palma de guano.

guano la traen del municipio de Hunucmá, municipio donde es más fácil adquirirla o también, es posible contratar constructores que se dediquen todavía a la construcción o reparación de casas mayas y ellos, se encargan de conseguir el material necesario.



Figura 71. Gráfico que muestra la dificultad de obtención de la palma de guano

Fuente: Autora

Asimismo, se entrevistó a un constructor de casas mayas y palapas en Hunucmá. Mencionó que utiliza maderas y hojas de guano de la región; pero debe llenar una hoja de control forestal con la cantidad y especies que utilizará para que se le autorice el uso. Asimismo, comentó emplear clavos de concreto para las uniones de la estructura portante cuando le piden palapas de gran tamaño. También afirmó haber hecho y reparado una gran cantidad de casas mayas, pues empezó desde muy joven el oficio. Sin embargo, ya tiene tiempo que no le encargan casas mayas y sólo en ocasiones le hablan para hacer reparaciones menores de algunas.¹⁶¹

¹⁶¹ Entrevista realizada al Sr. José Demetrio “Don Saboro” en septiembre de 2016.

3.3.2 Industrializados

La mayoría de las casas mayas que presentan actualmente materiales industrializados en sus cubiertas o muros, estuvieron construidas en algún momento con el material natural pero por diversos factores, tuvieron que ser reemplazadas por las láminas de cartón, zinc, asbesto o block.

Con base en la información obtenida del trabajo de campo, se identificó que los materiales industrializados que se utilizan ahora en las casas mayas son por lo regular: la lámina de cartón y lámina de zinc. La obtención de este material la mayoría de las veces se da porque es una “donación” por algún programa de gobierno. Después de los huracanes Isidoro y Gilberto, el gobierno repartió fardos de lámina de cartón a algunas familias afectadas por estos desastres naturales. En otros casos, los habitantes compran las láminas de cartón cuando pasa alguien a venderlas en el poblado o en una fábrica donde las venden.

Cuatro de las personas entrevistadas, admitió haber recibido ayuda por parte del programa FONDEN, que también se llevó a cabo después de estos fenómenos hidrometeorológicos y consistió en la dotación de los materiales (block, cemento, grava y arena) y la mano de obra, para construirles un cuarto con este material. Sin embargo, las personas que tienen esta construcción la ocupan como bodega porque comentan que es un lugar “muy caluroso”, especialmente en la temporada de calor.

3.4 Mano de obra

3.4.1 Autoconstrucción o trabajo comunal

Con base en la información obtenida de las entrevistas, las personas que tenían conocimiento de quién había construido la casa fueron muy pocas. No obstante las que estaban enteradas, comentaron que quien lo había hecho era algún familiar: su abuelo o su papá en conjunto con otras personas (vecinos o familiares) que ayudaban en la construcción de la casa.

Por otro lado, cuando se contrata a algún constructor especializado, el trabajo se hace únicamente con dos personas: siendo una el que conoce el oficio y el otro, un ayudante. Cabe señalar de acuerdo a la información brindada por los habitantes, la construcción de casas mayas ya no se hace o si se solicita es muy rara vez. Esa fue una de las razones por las que los constructores tuvieron que abandonar el oficio para dedicarse a otro diferente, ya que existía muy poca demanda de construcción de casas de este tipo.

3.4.2 Técnicas y saberes constructivos

Los constructores de casas mayas además de reconocer cada una de las especies utilizadas en la construcción y proceso constructivo, también conocen el nombre de cada elemento de la estructura portante. La concepción del universo, la presencia de los Dioses, la creación del hombre y la vida misma está representado de alguna forma en la estructura portante, muros y cubierta de la casa.¹⁶²

Los resultados obtenidos de las entrevistas realizadas a los habitantes de las casas mayas, indican que la mayoría de ellos no conocen el procedimiento

¹⁶² Sánchez, Aurelio, "Saberes constructivos mayas: cosmogonía tangible" en *20 años del documento de Nara. Sus aportaciones en la definición del concepto de Patrimonio Inmaterial*, México, Instituto Cultural Cabañas, 2014, pp. 149-163.

constructivo, es decir, la forma de llevar a cabo la construcción de estas casas. Sólo algunos tenían idea de los materiales naturales que se requerían. Asimismo, comentaron no haber participado en la construcción de la casa; aunque hay que considerar que 17 personas de las 24 entrevistadas son mujeres, y ellas no suelen participar en la construcción como tal de éstas viviendas. Las que lo conocen es porque algún familiar sabía construirlas y les fue posible observar el proceso.

La antigüedad de las casas mayas analizadas juega un papel importante ya que la mayor parte del grupo tiene más de 50 años de haberse construido y la más “joven” de ellas tiene 17 años de construida. Esto quiere decir que en las últimas dos décadas, en esta zona la construcción de casas mayas ha estado inactiva.

Antigüedad de la construcción



Figura 72. Gráfico de la antigüedad de las casas mayas

Fuente: Autora

De acuerdo con los habitantes entrevistados, sólo 4 de ellos participaron directamente en la construcción de sus casas, ya sea ayudando al abuelo o al papá. Cabe señalar, que ninguna de las personas entrevistadas que conocen o participaron en la construcción de su casa maya, continúa ejerciendo actualmente este oficio. Se limitan a hacer las reparaciones o el mantenimiento para su casa maya y de manera ocasional, hacen reparaciones para este tipo de casas si alguien los contrata o solicita, pero señalan que eso muy rara vez sucede.



Figura 73. Infante entrando a una casa maya

Fuente: Autora

En muy pocos casos, la transmisión de saberes constructivos se realizó a alguno de los hijos, que ayudaban y participaban cuando al papá o al abuelo construía la casa maya. Sin embargo, ésta práctica constructiva dejó de ser redituable tanto como para ellos como para los hijos, quienes hoy día ya se dedican a otro tipo de actividad económica.

3.5 Conclusiones del capítulo

El desarrollo de este capítulo muestra que los cambios y continuidades que se manifiestan hoy día en la tecnología constructiva de la casa maya, por medio de los resultados obtenidos del trabajo de campo realizado a 37 casas mayas distribuidas a lo largo de las 27 comisarías del municipio de Mérida.

El sistema constructivo de la casa maya es complejo. Se trata de un sistema que requiere de práctica para llevarse a cabo y perfeccionarse, del conocimiento de cada uno de los elementos constructivos que componen a la construcción y de las dimensiones y tipos de madera para cada uno de estos.

De acuerdo con los resultados obtenidos del trabajo de campo, se obtuvo que en casi todas las casas analizadas la estructura portante permanece a grandes rasgos

similar, salvo por la adición o sustitución de algún elemento estructural. Cada uno de los elementos de su estructura desempeña un trabajo estructural en la casa.

En la zona norte predomina el uso de muros de mampostería, mientras que en la zona sur, se utiliza mayormente los muros de bahareque. Ésta marcada diferencia, puede deberse a que los habitantes de la zona sur todavía mantienen un vínculo más cercano al campo ya que varios de ellos, continúan actividades de cultivo y cosecha, además de contar con mayor predominancia de áreas libres, favoreciendo la adquisición de las maderas.

El propio desarrollo urbano de Mérida que suele impulsarse a la zona norte, ha facilitado una mayor migración de trabajadores que viven en las comisarías aledañas. Situación que influye en sus formas de vida e ideología en general, manifestándose en adopciones de modos de vida urbana que influyen en los cambios de la tecnología constructiva de su vivienda.

Las variantes de cubiertas identificadas son de: palma de guano, lámina de cartón, lámina de zinc, lámina de cartón con palma de guano, lámina de cartón con paja o lámina de cartón con lámina de zinc. Existe una mayor utilización de materiales industrializados en las cubiertas de las comisarías de la zona sur. Esta situación puede responder en gran medida a la escasez de recursos económicos de los habitantes de esa zona, por lo que hacen mayor uso de las láminas de cartón ya que aunque requieren mantenimiento como la palma, son más accesibles para su economía. Hoy día, cubrir el mantenimiento de una cubierta con palma de guano es considerado hasta cierto punto, “un lujo”.

También, la preferencia por las cubiertas de materiales industrializados en las comisarías del sur se ve impulsada por la dotación de fardos de lámina que ha otorgado el gobierno por medio de los programas de apoyo a la vivienda a algunas familias, considerando estas acciones una “mejora” a la calidad de vida de sus habitantes.

Por otro lado, las casas mayas con cubiertas de palma de guano se concentran principalmente en Caucel. En ésta comisaría es más factible el acceso al material natural por su cercanía al municipio de Hunucmá, donde suelen cultivar de forma controlada éste material y la mano de obra especializada para la construcción y mantenimiento de casas mayas, favoreciendo con esto la utilización del material vegetal.

En cuanto a los saberes constructivos, se identificó que éste conocimiento permanece sólo en los varones que participaron en la construcción de su casa, ya sea ayudando a su padre o al abuelo. Los constructores, aunque ya no se dedican al oficio, tienen amplio conocimiento de los materiales, técnicas y formas de recolección de los materiales naturales que permanece en sus memorias.

No obstante, la mayoría de las personas desconoce el proceso constructivo para una casa maya. Situación que es resultado de dos aspectos: por un lado, la predominancia de mujeres para contestar la entrevista, quienes normalmente no se dedican al oficio. Las que llegan a conocer los materiales que se utilizan y tener una idea de cómo se construyen es porque tuvieron a algún familiar cercano, sea su padre o abuelo, que las realizaba y tuvieron el interés por conocer cómo se llevaba a cabo la construcción de ellas.

Y por el otro lado, el desinterés de las generaciones de jóvenes por valorar sus raíces y ésta práctica constructiva. La transformación de actividades económicas en las comisarías con la migración de la fuerza de trabajo a la ciudad, ha favorecido la inclinación por el modo de vida urbano, la desvalorización de ésta construcción y la preferencia por los materiales industrializados.

CAPÍTULO 4. EL PROCESO DE ADAPTACIÓN TECNOLÓGICA DE LA CASA MAYA

4.1 Sinopsis de contenido

Como se observó en el desarrollo del capítulo anterior, la tecnología de las casas mayas en las comisarías de Mérida, presenta ciertas continuidades y cambios en los componentes de su tecnología constructiva. No obstante, estas manifestaciones del proceso de adaptación tecnológica no se presentaron de un día para otro, sino que fueron surgiendo de manera gradual de acuerdo a los diversos acontecimientos y condicionantes de la época en que se encuentre.

Por lo tanto, en este capítulo se explicará cómo se ha llevado a cabo el proceso de adaptación tecnológica de las casas mayas en las comisarías del municipio de Mérida, por medio de la indicación de continuidades y cambios en los componentes de su tecnología constructiva y los diversos acontecimientos que surgieron con cada etapa que se ha visto inmersa la casa maya y los cuales, han intervenido de distintas formas en el proceso de adaptación tecnológica.

La explicación del proceso de adaptación tecnológica de las casas mayas que se da en éste apartado se hace por medio de cuatro secciones: transformación de actividades económicas; pérdida de saberes constructivos; afectaciones ambientales y participación gubernamental. En cada una de ellas se explican los acontecimientos que surgieron desde la década de 1940 hasta llegar a la actualidad y cómo incidieron en la continuidades y cambios de la tecnología constructiva de la casa maya.

4.2 Transformación de actividades económicas

La casa maya, producto tangible e intangible para la cultura maya, ha logrado trascender en el tiempo hasta nuestros días. Como se ha visto en los capítulos anteriores, su presencia actual responde en gran medida a las adaptaciones tecnológicas que ha tenido que realizar según la época en que se encuentre.

La continuidad y los cambios en los componentes de su tecnología constructiva que se evidencian desde las últimas décadas, responden a varios factores que intervienen y han cambiado o transformado con el paso de los años. Uno de ellos es la transformación que han tenido las actividades económicas de los habitantes de casas mayas en las comisarías de Mérida.

Tanto las comisarías como las subcomisarías del municipio de Mérida, se encuentran ubicadas en la región socioeconómica de la que fuera nominada como la zona henequenera de Yucatán, porque en ésta predominó el monocultivo e industrialización del agave. La reproducción de los habitantes de estas poblaciones estuvo fuertemente vinculada a la actividad henequenera.¹⁶³

Antes de 1940, la dinámica económica y social de los habitantes de casas mayas en las comisarías de Mérida era muy diferente a la que se vive actualmente. En aquella época, existía un predominio de casas mayas, la organización social que se vivía estaba basada en la ayuda mutua. La economía familiar dependía principalmente de las remuneraciones del trabajo realizado en los planteles de henequén y la agricultura de subsistencia cultivada en los solares y ejidos de las familias.

¹⁶³ Pacheco, Jorge, José Lugo y Lizbeth Tzuc, *Impactos del huracán "Isidoro" en comisarías y subcomisarías de Mérida*, México, Plaza y Valdés, Universidad Autónoma de Yucatán, 2010, p. 41.

Posteriormente, con la implementación del ejido colectivo, producto de la Reforma Agraria Cardenista, los trabajadores pasaron a ser ejidatarios y aunque su situación estructural cambió, las condiciones de dependencia de las relaciones de producción de la industria del agave se mantuvieron. Es así como la dinámica de los trabajadores cambió al igual que sus ingresos monetarios. Ante éstos cambios que trajo la Reforma, se comenzó una paulatina emigración de trabajadores hacia la ciudad de Mérida.

A partir de 1970 en donde se presentaron acontecimientos significativos, que darían paso a los fenómenos que se evidencian con mayor intensidad desde los últimos años en las comisarías de Mérida. Durante ésta década comenzó la crisis de la agroindustria henequenera, resultando en el encasillamiento de las haciendas henequeneras. Esta situación complicó la situación económica de los habitantes de casas mayas, quienes tenían insuficiencia de sus ingresos recibidos del trabajo realizado en los planteles henequeneros.

Aunado a esto, se fueron introduciendo servicios públicos en algunas de estas comunidades como: luz, agua, alumbrado público y transporte colectivo, por lo que tenían que buscar el modo necesario para cubrir con los gastos que estos servicios involucraban. Es así como surgió una mayor relevancia del trabajo urbano y asalariado. Se disminuyeron las extensiones de cultivo de los habitantes por tiempo insuficiente para trabajarlos y el mantenimiento continuo a los elementos de las casas mayas, disminuyó en gran medida.

De acuerdo con un estudio realizado en Komchén y San José Tzal, la migración a la ciudad de Mérida y otras ciudades de Yucatán, se inició como un fenómeno social hacia finales de la década de 1970. Durante estos años, la agroindustria henequenera

sólo proporcionaba a los ejidatarios dos tareas de actividad en los planteles de henequén y consecuentemente, ingresos bajos.¹⁶⁴

Asimismo, se introdujeron en el ámbito de la construcción, los materiales industrializados y comenzaron a utilizarse en algunas casas mayas para “evitar” dar un mantenimiento constante. Con esto, se fueron transformando poco a poco las necesidades “básicas” y las formas de vida de los habitantes, con la mayor interacción con el ambiente citadino, surgió una paulatina “modernización” de estas comunidades.

A partir de 1992, con el cierre definitivo de la actividad henequenera, muchas de las familias de las comisarías de Mérida se sumergieron en una pobreza extrema. Sus ingresos estaban limitados y se enfocaban principalmente para cubrir sus necesidades básicas. El mantenimiento o reparación de sus casas mayas, quedó en segundo plano y comenzaron a presentarse grandes deterioros en estas viviendas, principalmente en los muros y cubiertas.

La pobreza de estos habitantes se vio reflejada en su vivienda, ya que no les era posible darle el mantenimiento que acostumbraban. Así, las casas mayas aunque conservando su estructura, comenzaron a sufrir modificaciones de materiales con los que originalmente fueron construidas. Los techos de palma de guano se empezaron a sustituir por láminas de cartón y en menor medida, con láminas de zinc o plástico. En el lapso de cuatro décadas, las casas techadas con elementos naturales disminuyeron de un 50% al 9%, en el estado de Yucatán (ver figura 75). Hoy día, esta situación continua y es a grandes rasgos, el panorama económico que viven la mayoría de los habitantes de casas mayas en las comisarías de Mérida.¹⁶⁵

¹⁶⁴ Pacheco, Jorge, José Lugo y Lizbeth Tzuc, *Impactos del huracán “Isidoro” en comisarías y subcomisarías de Mérida*, México, Plaza y Valdés, Universidad Autónoma de Yucatán, 2010, p. 36.

¹⁶⁵ Pacheco, Jorge, José Lugo y Lizbeth Tzuc, *Impactos del huracán “Isidoro” en comisarías y subcomisarías de Mérida*, México, Plaza y Valdés, Universidad Autónoma de Yucatán, 2010, p.34.

Año	Población total del estado de Yucatán	Núm. de viviendas particulares en el Estado de Yucatán	Núm. de viviendas según los materiales predominantes en los techos					
			Palma, tejamanil y madera	Lámina de asbesto o metálica	Lámina de cartón	Teja	Concreto o similar	Otros y no especificados
1970	758 355	129 642	64 897 (50%)	ND	ND	4319	47 846 (37%)	12 580
1980	1 063 733	200 966	51 547 (26%)	22 657	29 680	2400	83 568 (42%)	11 114
1990	1 362 940	273 958	44 267 (16%)	30 525	38 332	2089	151 147 (55%)	7 598
2000	1 658 210	371 242	43 003 (12%)	35 468	37 793	837	252 229 (68%)	1 912
2010	1 952 423	504 951	45 395 (9%)		13 583	1211	438 449 (87%)	6 313

Figura 74. Tabla que muestra los cambios en los materiales usados para los techos de la vivienda en el estado de Yucatán, 1970-2010
Fuente: Eastmond et al, *La casa maya y sus aportaciones a la sustentabilidad en Yucatán*, p. 233.

4.3 Pérdida de saberes constructivos

Hasta la década de 1970, cuando existía aún un predominio de casas mayas tradicionales, los saberes constructivos, es decir, los conocimientos para la selección y recolección de los materiales naturales y la práctica de la forma de construir casas mayas, se encontraban vigentes por la práctica regular de este conocimiento al darle mantenimiento a sus casas.

Los fines de semana era cuando las familias acostumbraban dedicarse a las tareas de mantenimiento de sus viviendas o apoyar a sus familiares o vecinos en la reparación o construcción de sus casas mayas. El tipo de economía familiar de aquel tiempo, basada principalmente en el trabajo de los planteles de henequén y la

agricultura de subsistencia, permitía a los hombres llevar a cabo este tipo de labores de ayuda mutua.

La organización social que predominaba en el interior de las unidades familiares y las relaciones de éstas con otras, era condiciones sociales que favorecían los vínculos de ayuda mutua y colaboración entre las comunidades. Este tipo de relaciones de ayuda mutua y solidaridad social, prevalecieron hasta finales de la década de 1970.¹⁶⁶

La desvalorización de la casa maya comenzó desde la época de la conquista y con el paso de los años se fue incrementando su estigma hasta llegar a catalogada y reconocida por sociedad, instituciones gubernamentales como el Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI) e inclusive por algunos habitantes jóvenes, como símbolo de pobreza.

Hoy día, la dinámica social de colaboración y solidaridad de las familias que habitan casas mayas en las comisarías de Mérida, ha sido transformada sustancialmente. En los últimos años, han disminuido la práctica de los saberes constructivos, sin embargo, éste conocimiento prevalece todavía en un grupo mínimo de adultos mayores, quienes aunque ya no se dedican a ése oficio, conocen lo que involucra los saberes constructivos y lo que representa para su cultura.

La pérdida del simbolismo de la casa maya para las generaciones de adultos jóvenes se relaciona en gran medida a las interacciones y las actividades de subsistencia que tienen las nuevas generaciones. Las comisarías de Xcanatún, Xcumpich, Tixcacal, Opichén, Santa Cruz Palomeque, Chichí Suárez, Sitpach y Santa Gertrudis Copó no conservan hoy día, presencia alguna de casas mayas y son ellas las más cercanas a la mancha urbana en donde el crecimiento de la ciudad las ha alcanzado casi por completo; modificando con esto sus formas de vida, y fomentando

¹⁶⁶ Pacheco, Jorge, José Lugo y Lizbeth Tzuc, *Impactos del huracán "Isidoro" en comisarías y subcomisarias de Mérida*, México, Plaza y Valdés, Universidad Autónoma de Yucatán, 2010, pp.31-32

la desaparición de las tradiciones ancestrales del pueblo yucateco, como la construcción casas mayas.

La casa maya “tradicional” aun cuando tiene sus desventajas, se dice que mantiene sus virtudes de habitabilidad, especialmente en un clima como el de la región sureste de México. No obstante, en las últimas décadas, éstas comunidades enfrentan por un lado el arraigo de sus costumbres y por el otro, las ideologías contrarias a la región que son promovidas por los medios de comunicación, afectando con esto la valoración y el significado que guardan las nuevas generaciones hacia la casa maya.¹⁶⁷

A diferencia de otros sitios en donde la arquitectura vernácula casi ha desaparecido o ya no continua con su práctica constructiva, los pueblos mayas aún siguen construyendo viviendas vernáculas aunque en menor medida, valorando las bondades que les proporciona la casa maya; aunque con poca aceptación de la población joven.¹⁶⁸

El significado especial que posee la casa maya permanece ahora principalmente en las generaciones de adultos mayores, en especial para aquellos que tuvieron participación en su construcción. La mayoría de los adultos mayores que habita o conserva la casa maya en su terreno es porque representa para ellos una construcción que forma parte de su identidad, familia y de su infancia.

¹⁶⁷ Sánchez, Aurelio, “Legado de la vivienda Maya”, en *Arquitectura mesoamericana*, México, Esencia-espacio, No. 20, p. 24.

¹⁶⁸ Sánchez, Aurelio, “Del concepto de universo al concepto de pobreza: La vivienda maya en la península de Yucatán” en *Conservación y Sustentabilidad. Dos enfoques hacia un mismo fin*, VI Seminario Internacional de Conservación del Patrimonio, Universidad Michoacana, Michoacán, p. 7.

4.4 Afectaciones ambientales

Como se ha expuesto en los capítulos anteriores, para la construcción de una casa maya se requieren de materiales naturales como la palma de guano y las maderas para la estructura portante y los muros de bahareque. No obstante, hoy su obtención presenta algunas restricciones y controles de éstas especies por parte de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales. Esa situación ha contribuido a que los materiales de las casas mayas, se cambien o sustituyan por otros que les sean más accesibles a los habitantes.

Antes de 1970, la recolección de los materiales naturales era más accesible y rápida. Bastaba con hacer una visita al monte para conseguir las maderas de la estructura y las palmas de guano, como se cultivaban dentro de los solares, se conseguían sin problema en el mismo terreno o con los vecinos y familiares. En últimos años, la palma de guano es el material natural que más complicaciones presenta para su obtención.



Figura 75. Paquetes de palmas de guano de un constructor de palapas y casas mayas

Fuente: Autora

De acuerdo con la información que brindaron los habitantes de casas mayas, la mayoría de las palmas de guano que se utilizan en las casas mayas para darle

mantenimiento, provienen principalmente del municipio de Hunucmá. En este lugar se tiene abastecimiento de este material pero para su recolección legal, es necesario estar registrado y llenar un formato en donde se especifican datos como: el titular, la materia prima que ampara ese documento, el lugar de destino y del transporte empleado.

Éstas acciones de controles que se tienen actualmente de la palma de guano trae consigo dos aspectos importantes. Por un lado, los beneficios del manejo de los recursos naturales de forma controlada, evitando un desabasto del material natural por una explotación excesiva de este y por el otro lado, están los inconvenientes que traen consigo estos controles forestales.

Uno de los mayores inconvenientes que esto fomenta es la elevación de los costos de la palma de guano. Los pocos constructores que realizan todavía mantenimiento de casas mayas, en ocasiones suelen ser multados cuando se transporta el material, aunque pudieran estar en orden los papeles que los amparan y para no “perder” completamente sus ganancias, aumentan el precio a las reparaciones con este material.

La tecnología constructiva de las casas mayas enfrenta conflictos en el uso tradicional del medio natural, ya que han sido declaradas zonas de preservación ecológica y penalizan las prácticas milenarias, situación que además afecta el mantenimiento con materiales naturales que requiere éste tipo de vivienda.

El conocimiento de su medio natural ha sido pilar de preservación de la identidad de las poblaciones yucatecas. La explotación de los recursos naturales para la construcción de viviendas, no se considera por los diferentes órdenes de gobierno como una actividad cultural, sino como agentes de deterioro climático. La preservación del hábitat vernáculo está vinculado a la preservación de su medio natural y a la explotación de los recursos naturales para estructuras turísticas que compiten de

forma desbalanceada, ocasionando incremento en costos y aumentando la lejanía de las zonas de bancos de materiales naturales.¹⁶⁹

El sector turístico de Quintana Roo es un gran consumidor de este material para sus grandes palapas en restaurantes y hoteles. La gran demanda que genera este sector aunado a la escasez de zonas en donde se cultiva todavía este recurso, fomenta que las palmas de guano se vendan a precios elevados y poco costeables para los habitantes de estas casas.

Hoy día, la adquisición de palmas de guano para el mantenimiento de casas mayas para la mayoría de los habitantes de las comisarías de Mérida, se complica aún más por las condiciones económicas en las que se encuentran. Sus ingresos son limitados y sus prioridades se enfocan en sus necesidades básicas personales y familiares. De ahí que utilicen lo que tengan a la mano y no les genere un gran impacto en su economía.

Por otro lado, se encuentran las afectaciones de los fenómenos naturales. La península de Yucatán está cubierta de recuentos sobre ciclones tropicales o huracanes. La frecuencia con la que se han presentado los huracanes en tierras yucatecas, llevó a que los mayas desarrollaran un conocimiento profundo de ellos, lo que de cierta forma, ayudo a estructurar su organización social.¹⁷⁰

Yucatán es uno de los estados de México que ha recibido de forma regular, varios fenómenos hidrometeorológicos. Sólo en el municipio de Mérida, en los últimos 100 años han pasado alrededor de 12 huracanes, por lo que su presencia no ha sido del todo ajena para la población. Esto quiere decir, de manera relativamente continua los habitantes de las comisarías y subcomisarias del municipio han estado expuestos a

¹⁶⁹ Aurelio, "Del concepto de universo al concepto de pobreza: La vivienda maya en la península de Yucatán" en *Conservación y Sustentabilidad. Dos enfoques hacia un mismo fin*, VI Seminario Internacional de Conservación del Patrimonio, Universidad Michoacana, Michoacán, p. 10.

¹⁷⁰ García A., Virginia, "Una visita al pasado. Huracanes y/o desastres en Yucatán" en Revista de la Universidad Autónoma de Yucatán, Mérida, Universidad Autónoma de Yucatán, 2002, No. 223, pp.3-4.

estos fenómenos y a las consecuencias que suelen traer consigo, tanto en cosechas, viviendas y su economía en general.

Los habitantes de estas comunidades solían tener un conocimiento obtenido a través de generaciones, basado en la observación del clima, lo que les permitía tomar precauciones para hacerle frente a los huracanes. La observación de las condiciones del clima y la luna, les permitía deducir si se trataba de un posible huracán o lluvias torrenciales. En esa época, la llegada de huracanes, no causaba temor alguno en los habitantes, pues consideraban sus viviendas seguras y resistentes a los fuertes vientos y precipitaciones pluviales.¹⁷¹

Hasta 1970, cuando predominaban todavía las casas mayas de tipo “tradicional” en las comisarías, el impacto de los huracanes no era tan devastador en este tipo de construcciones, en razón de que la propia forma elíptica de la casa maya ha demostrado tanto en estudios especializados que se le han realizado como en la información proporcionada por habitantes, ofrecer menor resistencia a la fuerza de los vientos que traen consigo los huracanes.

En aquel entonces, las repercusiones de los huracanes hacia sus casas consistían en algunos desperfectos que a los siguientes días se podían solucionar. Bastaba ir al monte en busca de los materiales necesarios para su reparación. Se enderezaban las maderas del techo, se sustituían las que se rompían, se hacían nuevos amarres, se cambiaban las palmas y se daba mantenimiento a las paredes, de tal forma que la vivienda volvía a funcionar a los pocos días del suceso.¹⁷²

Los principales daños que podían sufrir sus viviendas eran la inclinación de sus estructuras hacia el lado por donde recibían las ráfagas de los vientos o bien, la

¹⁷¹ Pacheco, Jorge, José Lugo y Lizbeth Tzuc, *Impactos del huracán “Isidoro” en comisarías y subcomisarías de Mérida*, México, Plaza y Valdés, Universidad Autónoma de Yucatán, 2010, p. 27.

¹⁷² Pacheco, Jorge, José Lugo y Lizbeth Tzuc, *Impactos del huracán “Isidoro” en comisarías y subcomisarías de Mérida*, México, Plaza y Valdés, Universidad Autónoma de Yucatán, 2010, p.37

pérdida de palmas de guanos superficiales que recubrían los techos. De acuerdo con la experiencia de los habitantes, era muy poco probable que una casa maya en buen estado pudiera quedar destruida ante las fuertes ráfagas de viento y agua que acompañaban a los huracanes.

Este panorama cambió a partir de 1988, año en que se presentó el huracán “Gilberto”. Este causó varios daños materiales a los habitantes de las comisarías de Mérida. No sólo se vieron afectados económicamente sino que también alteraron sus condiciones de habitabilidad a las que ya estaban acostumbrados con los servicios de energía eléctrica, alumbrado público, agua potable y transporte colectivo que habían sido introducidos desde la década de 1970.

Es importante considerar también que si bien los huracanes que habían pasado antes de Gilberto, solían pasar sólo las “colitas” cerca de la Península de Yucatán, en las últimas décadas, como consecuencia del cambio climático, el número de huracanes e intensidad de sus vientos ha aumentado y sus repercusiones pueden generar grandes daños.

Hasta la fecha, uno de los huracanes que más efectos devastadores ha tenido en Mérida y en la memoria de los habitantes de casas mayas es “Isidoro”, huracán que impactó en 2002. Este fenómeno trajo consigo una serie de afectaciones a la calidad de vida de las personas. La lentitud con la que pasó el estado de Yucatán, provocó severos destrozos

Este fenómeno trajo consigo grandes repercusiones a las familias de las comisarías, que desde tiempo atrás, se encuentran en condiciones vulnerables. Tanto su frágil economía como sus viviendas, en especial aquellas que no habían recibido un mantenimiento regular antes de la llegada del huracán, sufrieron grandes daños como: la pérdida total del material de la techumbre o inclinaciones de consideración de la estructura portante.

4.5 Participación gubernamental

Después del periodo de la conquista, los gobiernos han cambiado pero no la subvaloración hacia la casa maya. El símbolo de inferioridad y de pobreza es muy difícil de modificar, más aún cuando el gobierno lo fomenta a través de sus políticas públicas.

Los programas gubernamentales de apoyo a la vivienda, han ignorado o desconocen de los avances en investigación sobre la vivienda vernácula. El resultado de los apoyos otorgados refleja acciones en contra al confort que con los materiales naturales les puede proporcionar la casa maya. Asimismo, fomenta que se demerite los valores tradicionales de la casa maya.¹⁷³

En las últimas décadas, la participación del gobierno al proceso de adaptación tecnológica de las casas mayas también tiene su respectivo grado de contribución con la aplicación de diversos programas. Uno de los que se llevó a cabo meses después del impacto del huracán Isidoro, fue la aplicación del programa de reconstrucción de viviendas dañadas con los recursos del Fondo Nacional para Desastres Naturales (FONDEN).

Este programa propuso brindar apoyo a los damnificados según los daños que hubieran tenido en sus casas. Se manejaron tres modalidades diferentes: construcciones de pies de casa, construcciones de techos y reparaciones de daños menores.¹⁷⁴ De las personas entrevistadas, la mayoría señaló no haber recibido al final la ayuda que se les prometió. En muy pocos casos si les fue otorgado el material y la mano de obra la construcción de pies de casas.

¹⁷³ Sánchez, Aurelio, "Del concepto de universo al concepto de pobreza: La vivienda maya en la península de Yucatán" en *Conservación y Sustentabilidad. Dos enfoques hacia un mismo fin*, VI Seminario Internacional de Conservación del Patrimonio, Universidad Michoacana, Michoacán, p.7.

¹⁷⁴ Para más detalles de la aplicación de este programa en las comisarías y subcomisarías de Mérida consultar Pacheco, Jorge, José Lugo y Lizbeth Tzuc, *Impactos del huracán "Isidoro" en comisarías y subcomisarías de Mérida*, México, Plaza y Valdés, Universidad Autónoma de Yucatán, 2010, pp. 77-95.

Por lo regular, los habitantes de casas mayas que recibieron los pies de casas, no los habitan. Lo utilizan como cuarto de bodega porque las dimensiones y el material con el que fueron construidos, propicia un ambiente poco confortable para vivir al interior de estos espacios.

Los materiales de apoyo como láminas de cartón asfaltado y de zinc, otorgados después de algún desastre o adquiridas por los propietarios de las viviendas, modifican la tecnología constructiva de las casas mayas, por lo que no son tan útiles para las reparaciones menores en las cubiertas de palma de guano. Para darle un uso, los habitantes suelen colocar las láminas sobre la cubierta de material vegetal existente, resultando en un tipo de cubierta mixta y aunque requiere también de su mantenimiento porque las láminas se desgastan, les ha funcionado de cierta forma.

Escenarios como estos no son los únicos que representan las acciones relacionadas con el apoyo a la casa maya. También existe el programa de una “vivienda digna”, el cual se refiere a la construcción de una habitación de materiales industrializados con losas de vigueta y bovedilla, cuyas dimensiones y confort térmico no son similares a las estructuras de la casa maya, dando como resultado el uso de estas habitaciones como bodega.

Aunado a lo anterior está el programa “vivienda rural”, que oferta el fideicomiso del Fondo Nacional de Habitaciones Populares (FONHAPO) y de la Secretaría de Desarrollo Social (SEDESOL), el cual considera a la palma de guano como un material precario para la construcción de vivienda y fomentador de una mala “calidad de vida”. Otros programas vinculados a becas de educación y de apoyo a familias de escasos recursos, tiene como índice de pobreza a la vivienda maya. No obstante, aquellos que

han logrado superarla, mantienen aún la casa maya sólo para ser encuestados y poder recibir apoyos.¹⁷⁵

4.6 Conclusiones del capítulo

El proceso de adaptación tecnológica de las casas mayas en las comisarías del municipio de Mérida es el resultado de las diversas etapas y acontecimientos que ha enfrentado con el tiempo éste tipo de vivienda. Lo anterior se manifiesta en las continuidades y cambios que se han realizado en los componentes de su tecnología constructiva.

A lo largo de la vida de la casa maya siempre han surgido diversos hechos que le han obligado de cierta manera, a adaptarse a la etapa en la que se encuentra. No obstante, en su trayecto de vida la década de 1970 fue la que trajo más cambios en la tecnología de la casa maya. Los acontecimientos que surgieron después de esa etapa, se ven reflejados en los cambios y continuidades que se presentan hoy día en la tecnología de las casas mayas.

En los últimos años los cambios de la tecnología constructiva de las casas mayas se han ido presentando con mayor regularidad. En este proceso se ven involucrados los siguientes aspectos: las transformaciones que con el tiempo han tenido las actividades económicas de los habitantes de las comisarías de Mérida, influyendo en la escasez de recursos económicos con los que cuentan desde décadas atrás éstas familias.

Esto a su vez, se traduce en dificultades económicas para la adquisición de materiales naturales como la palma de guano. El mercado actual con la demanda del

¹⁷⁵ Sánchez, Aurelio, "Del concepto de universo al concepto de pobreza: La vivienda maya en la península de Yucatán" en *Conservación y Sustentabilidad. Dos enfoques hacia un mismo fin*, VI Seminario Internacional de Conservación del Patrimonio, Universidad Michoacana, Morelia, p. 9.

sector turístico y los controles de la materia prima, han propiciado que en los últimos años los precios del material se eleven, haciendo cada vez menos factible para las familias costear el material.

CONCLUSIONES Y REFLEXIONES FINALES

La tecnología de las casas mayas en las comisarías de Mérida presenta continuidades y cambios en los componentes de su tecnología constructiva. Estas manifestaciones no se presentaron de un día para otro, son resultado de un proceso de adaptación tecnológica y fueron surgiendo de manera gradual según las diversas condicionantes que determinaba la época en que se encontrara inmersa la casa maya.

Este proceso de adaptación tecnológica está influenciado por las siguientes condicionantes: facilidad de obtención de los materiales industrializados, valoración por parte de sus habitantes, participación gubernamental a través de programas de apoyo social a la vivienda y escasez tanto de recursos económicos de los habitantes, como de los recursos naturales.

Para llegar a lo anterior fue necesario el desarrollo de cada uno de los capítulos que integran la investigación. Con los primeros capítulos, de antecedentes historiográficos y marco teórico-conceptual, fue posible mostrar una óptica general de la complejidad del problema y los aspectos que intervienen en la dinámica del proceso. La descripción de los diversos conceptos fundamentales y teorías fueron necesarios para sustentar el enfoque y base teórica-conceptual de la investigación.

Con realización del trabajo de campo se caracterizaron las variantes constructivas que se identificaron en las comisarías para establecer una tipología actual de la tecnología constructiva. Esto permitió identificar que la utilización de materiales industrializados en cubiertas y apoyos corridos, ha modificado la tipología constructiva tradicional de las casas mayas que se ubican en las comisarías del municipio de Mérida.

La tipología constructiva que se identificó en las casas mayas pertenecientes a las comisarías de Mérida son reflejo del proceso de cambio y permanencia de sistemas,

procedimientos y materiales utilizados en la edificación de las casas mayas. Así, se tiene la permanencia constructiva de los rodapiés, muros de bahareque y de mampostería, así como la estructura portante, con ciertos faltantes y diferencias que la caracterizan.

La identificación y descripción de las condicionantes permitió establecer que los cambios en la tecnología de las casas mayas de las comisarías de Mérida están influenciados por la facilidad que tienen los habitantes para la adquisición de los materiales industrializados, la dotación de materiales industrializados que se otorgado a los habitantes a través de los programas de Vivienda Digna y FONDEN y la escasez tanto de los recursos económicos de las familias como de los recursos naturales, que en el mercado actual cotizan a precios elevados la palma de guano. Estos mismos factores indican en el abandono y cambio de uso de la casa maya que se presenta actualmente en varias casas mayas.

La continuidad en la tecnología de las casas mayas de las comisarías se presenta principalmente en su estructura portante, la cual permanece a grandes rasgos con los mismo elementos compositivos en la mayoría de las casas mayas estudiadas. La estructura portante se mantiene sin cambios significativos ya que la utilización y colocación de cada uno de sus elementos, desempeñan una función estructural en la casa, por lo que son fundamentales para sostener correctamente todo el cuerpo de la vivienda.

La continuidad de varios elementos constructivos de la estructura portante de la casa maya, se debe en gran medida a que ellos son necesarios para brindarle un buen soporte a la estructura, desempeñan un gran trabajo estructural en conjunto que requiere de un mantenimiento mínimo y son capaces de permanecer y “aguantar” la construcción, sin grandes afectaciones por varias décadas.

Aun cuando en la mayoría de los casos exista la presencia de alguna construcción con materiales industrializados en el mismo terreno, los habitantes que continúan viviendo en alguna casa maya, lo hacen porque les produce gran confort la

temperatura al interior de ésta construcción, les satisface la frescura que les propicia la combinación de los materiales y quienes deciden conservar esta construcción en el terreno pero sin habitarla, es porque tiene un significado especial para su familia, representa el recuerdo y memoria de la familia.

La combinación de indicación de las etapas de continuidad y cambios en los componentes tecnológicos de la casa maya y la exposición de las condicionantes manifestadas en cada década que ha estado vigente la casa maya, permitió la explicación de la adaptación tecnológica expuesta en el último capítulo.

Como se mencionó al inicio de ésta investigación, la idea es que este trabajo sirva como base en el desarrollo de futuras investigaciones del tema. Una de ellas podría ser la participación gubernamental dirigida a fomentar espacios habitables.

Con el tiempo se han creado y aplicado diversos programas que en teoría apoyan a las casas mayas pertenecientes a las comisarías de Mérida dotándolas de fardos de láminas de cartón para “mejorar” sus viviendas. En otros casos, la dotación de estos materiales lleva propósitos implícitos para los habitantes, como un compromiso para asegurar el voto o preferencia al partido que represente quien reparta las ayudas en las siguientes elecciones.

La dotación de fardos de lámina de cartón no tendría por qué ser el único recurso viable de ayuda para las familias. La aplicación de éstas acciones habla de una visión cerrada del panorama y complejidad del problema, que no considera las investigaciones realizadas del tema. Pareciera que el cuerpo académico y político trabajaran en sentidos opuestos.

Por tanto, sería más enriquecedor la colaboración de ambos con la implementación de un trabajo multidisciplinario para desarrollar propuestas de materiales apropiados al clima de la región, que vayan acordes a las necesidades de sus habitantes y los

recursos económicos que tenga designado el gobierno para estos programas de ayuda a la vivienda.

El desarrollo de propuesta de materiales debería considerar que se conserven condiciones térmicas similares a las que están acostumbrados los habitantes de casas mayas, para que así su uso en la vivienda tenga en realidad un sentido y utilidad. Se trata de ver más allá de tener una “evidencia” física de dónde se utiliza el presupuesto del gobierno. Se trata de ver por la salud, confort e integridad de las personas en sus hogares.

La escasez y progresiva desaparición de las palmas de guano y el zacate, aunado a la continua práctica de las instancias gubernamentales y privadas de dotar, a los habitantes de las poblaciones en el estado de Yucatán, de materiales industrializados (Por Esto, septiembre, 2016: 13), propician el cambio y sustitución de las cubiertas con materiales vegetales, cuando lo deseable sería la promoción de la reforestación de los solares y los terrenos aledaños a las poblaciones con plantas de guano, con el fin de recuperar, para su explotación, estas especies y contribuir a reforzar la economía familiar.

En las casas mayas de las comisarías del municipio de Mérida, existe una fuerte influencia del modo de vida urbano con la preferencia de los materiales industrializados. Esta situación para la mayoría de los autores que hablan del panorama que se presenta actualmente en la tecnología constructiva de la casa maya con la continuidad y cambios en sus componentes, es un proceso que demerita ésta arquitectura y práctica constructiva.

No obstante, la esencia de la casa maya va más allá de sus materiales y actividades tradicionales. Su esencia se encuentra en una de las grandes cualidades que ha permitido a ésta construcción estar vigente hoy día y es su capacidad adaptativa aun cuando en las últimas décadas los materiales utilizados han sido cambiados, pero no por ello su esencia se ve perdida.

A pesar de que hay una pérdida gradual de conocimiento y práctica constructiva de la casa maya, las viviendas existentes reflejan el dominio técnico y los saberes constructivos de las personas que las edificaron, y que les permiten prevalecer a pesar de la falta de algunos elementos de la parte superior de la estructura portante.

La casa maya representa algo significativo para quienes prefieren continuar habitándola. La utilización de materiales industrializados sólo representa una etapa más que deja huella en su tecnología constructiva, siendo necesaria para adaptar ésta vivienda al momento social, económico, ambiental y político en que se encuentra actualmente.

La arquitectura vernácula de Yucatán se constituye de manifestaciones inmateriales y materiales, que involucra los valores históricos, socioculturales y tecnológicos.¹⁷⁶ Su tecnología constructiva, representa entre muchas cosas, uno de los pilares que le han ayudado estar vigente hasta ahora.

¹⁷⁶ Sánchez, Aurelio, "Del concepto de universo al concepto de pobreza: La vivienda maya en la península de Yucatán" en *Conservación y Sustentabilidad. Dos enfoques hacia un mismo fin*, VI Seminario Internacional de Conservación del Patrimonio, Universidad Michoacana, Morelia, Michoacán, p. 10.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Alejos, José O., "Identidad maya y globalización" en *Estudios de Cultura Maya*, 2006, pp. 57-71. En línea en <http://www.clacso.redalyc.org/articulo.oa?id=281322927003>> ISSN 0185-2574. (Consultado el 20 de noviembre de 2015)

Amos, Rapoport, *Vivienda y cultura*, Barcelona, Gustavo Gili, 1972.

Arias, Patricia, "Nueva ruralidad: Antropólogos y geógrafos frente al campo hoy", en Ávila, Héctor, *Lo urbano rural: ¿nuevas expresiones territoriales?*, Cuernavaca, CRIM-UN AM; DG APA, 2005, pp.123-159.

Ávila, Héctor, *Periurbanización y espacios rurales en las periferias de las ciudades*, Estudios agrarios, Procuraduría agraria, 2009, pp.93- 123.

Azurdia, Bravo I., "Resiliencia Adaptativa y Sincretismo Tecnológico" en *Revista Mexicana de Física*, 2013, Vol. 59, No. 2, pp. 31-35.

Badil, M. H., Desarrollo sustentable: fundamentos, perspectivas y limitaciones Ap.391, México, UANL, 2004, pp. 200- 227.

Brunner, José, *Cultura y modernidad*, México, Grijalbo, 1992.

Caballero Nieto, J., "Sostenibilidad del uso y manejo tradicional de la palma de guano (*Sabal spp*, *Arecaceae*) en el área maya de Yucatán". Universidad Nacional Autónoma de México. Instituto de Biología. Informe final SNIB-CONABIO proyecto No. M111. México D. F., 2000

Cabrera, Ana Julia. "Estrategias de sustentabilidad en el solar maya Yucateco en Mérida, México". *GeoGraphos*. [En línea]. Alicante: Grupo Interdisciplinario de Estudios Críticos y de América Latina (GIECRYAL) de la Universidad de Alicante, 2 de

enero de 2014, vol. 5, no 56, p. 1- 32 [ISSN: 2173-1276]. [DOI: 10.14198/GEOGRA2014.5.56].

Casas, Matíz, Elvia I. *et al*, *Ciudad, forma y ciudadano: aspectos para la comprensión de la Ciudad*, Bogotá, Colombia, Universidad Católica de Colombia, 2009.

Castro del Río, Javier, *El huracán "Isidoro" y la reconstrucción de vivienda en Yucatán*, Mérida, FAUADY, 2009. Tesis de maestría.

Chico, Pablo, "La arquitectura vernácula de la Zona Conurbada de la ciudad de Mérida, Yucatán." Documental en Tello, Lucía, Coord., *La problemática habitacional de Mérida y su Zona Conurbada, Mérida*, Universidad Autónoma de Yucatán y Facultad de Arquitectura, 1995, 23 p.

Conocimiento constructivo maya. *Estudio de los saberes vinculados a la arquitectura vernácula en dos localidades mayas*, Protocolo de investigación CB-2013-01/221071.

De la Garza, Mercedes, Coord., *Relaciones histórico- geográficas de la gobernación de Yucatán*, México, UNAM, 2008,

De Landa, Diego, *Relación de las cosas de Yucatán*, México, Cien de México, CONACULTA, 2003

Eastmond, Amarella, Alejandra García y Aurelio Sánchez, "La casa maya y sus aportaciones hacia la sustentabilidad en Yucatán" en Sánchez, Aurelio y Alejandra García, Edit., *La casa de los mayas en la península de Yucatán Historias de la maya naj*, México, Universidad Autónoma de Yucatán, Plaza y Valdés, 2014, pp. 215-239.

Estrada, Agustín, *Popol Vuh*. Versión actualizada, basada en los textos quiché, castellano, y con anotaciones al manuscrito de Fray Francisco Ximénez, México, Editores Mexicanos Unidos, 2013, 203 p.

Ettinger, Catherine R., *La transformación de la vivienda vernácula en Michoacán. Materialidad, espacio y representación*, Michoacán, México, Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología- El Colegio de Michoacán, A.C.- Consejo Estatal de Ciencia y Tecnología y Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo, 2010, 135p.

Ettinger, Catherine R., “Modernidad y Tradición. Nociones binarias y el estudio del espacio habitable” en Collado, Adriana y Guadalupe Salazar, comp., *Lecturas del espacio habitable en México, Brasil y Argentina*, Argentina, Universidad Nacional del Litoral, 2010, pp. 103-119.

Fernández, Patricia, *La salud en una comunidad Maya de Yucatán. Una perspectiva de ecología humana*, México, INAH, 2011, (Colección premios INAH), 218p.

Gallegos, Miriam, “Persistencia, variaciones y conservación de la arquitectura tradicional maya en Yucatán” en Amerlink, Mari- José, comp., *Hacia una antropología arquitectónica*, 3ra. Edición, México, Universidad de Guadalajara, 1995, 222 p.

García A., Virginia, “Una visita al pasado. Huracanes y/o desastres en Yucatán” en Revista de la Universidad Autónoma de Yucatán, Mérida, Universidad Autónoma de Yucatán, 2002, No. 223, pp. 3-15.

García, Alejandra y Aurelio Sánchez, “Introducción a las historias de la maya naj” en Sánchez, Aurelio y Alejandra García, edit., *La casa de los mayas de la península de Yucatán: Historias de la maya naj*, México, UADY, Plaza y Valdés, 2014, pp. 9-18.

Garza, Gustavo y Martha Schteingart, coord., *Desarrollo urbano y regional*, México, Colegio de México, 2010, (Los grandes problemas de México: v.2), 657 p.

Hiernaux, Daniel, “Las nuevas formas metropolitanas y su relación con el mundo rural” en, Torres, Pablo, comp., *Procesos metropolitanos y agricultura urbana*, México, Universidad Autónoma Metropolitana. Unidad Xochimilco, 2000, pp.32-41.

Hoil Chacón, Santos W., “La casa maya tradicional: Un punto de vista arqueológico” en Rivas, Dámaso, *La choza maya: cuna y custodia de los grandes misterios y de la sabiduría de una cultura que sigue viva*, Mérida, UADY, 2012, (Colección premios INAH), pp.175-199

Landa, Diego de, *Relación de las cosas de Yucatán*, Yucatán, Yucateca- Rosado y Ontiveros, 1938.

López, Diego, Libro 5, *Historia de Yucatán*, Academia de Literaria, México, 1957, 261 p.

López, Francisco J, *Arquitectura vernácula en México*, México, Trillas, 1989.

Lara, Felipe, Coord., *Tecnología. Conceptos, problemas y perspectivas*, México, Siglo XXI editores, 1998, 160p.

Lumbreras, Luis G. *La arqueología como ciencia social*, México, Librería Allende, 1974.

Máas, Hilaria, “Nacimiento y pertenencia en la casa maya, Huhu, Yucatán en *La casa de los mayas en la península de Yucatán Historias de la maya naj*, México, UADY, Plaza y Valdés, 2014, pp. 89-103

Martínez de Arredondo, Enrique, *Proyecto de Intervención sustentable para comunidades reubicadas. El caso de Tigre en Tzucacab, Yucatán*, Universidad Modelo, México, 2014, 181 p. Tesis de Maestría

Massuh, Héctor, “Reflexionando acerca de la tecnología necesaria para un país en desarrollo” en Massuh, Héctor, comp., *Hacia las tecnologías apropiadas para*

viviendas de interés social en Latinoamérica. Proyecto XIV.8 Casapartes. Tecnología de cimientos, paredes, entrepisos, techos e instalaciones, Programa Iberoamericano de ciencia y tecnología para el desarrollo- CYTED, Universidad Autónoma de Chiapas, 2010.

Mata, Luis Miguel, et al, *La casa. Un espacio para la tradición*, Salamanca España, Centro de cultura tradicional, Diputación provincial de Salamanca, 1997.

M. Cohen, Leonora, "Adaptation and creativity in cultural context" en *Revista de Psicología*, Vol. 30, No. 1, Lima, Perú, Universidad Católica del Perú, 2012, pp. 3-18.

Moya, Víctor, *La vivienda indígena de México y del mundo*, 3ra. Edición, México, UNAM, 1988, 252 p.

Murray, Bookchin, *Por una sociedad ecológica*, Barcelona, Gustavo Gili, 1978.

Nezar AlSayyad (ed.), *The End of Tradition?*, Londres y Nueva York, Routledge, 2003, p. 9; Jane Jacobs, "Tradition is (not) Modern: Deterritorializing Globalization", en Nezar AlSayyad (ed.), *op. cit.*, pp. 33-34.

Ordaz, Marisol, Isis Rodríguez y Roberto de la Cruz, "La casa maya en la zona costera del estado de Yucatán: Técnica tradicional de construcción y sus factores de riesgo" en *La casa de los mayas en la península de Yucatán Historias de la maya naj*, México, Universidad Autónoma de Yucatán, Plaza y Valdés, 2014, pp. 155-188.

Pacheco, Jorge, José Lugo y Lizbeth Tzuc, *Impactos del huracán "Isidoro" en comisarías y subcomisarias de Mérida*, México, Plaza y Valdés, Universidad Autónoma de Yucatán, 2010, 120p.

Pérez, Martha y Silvia Rebollar, "Formas de aprovechamiento de algunas palmas de la Península de Yucatán" en *ContactoS 69*, México, UAM, 2008, pp. 53-60.

Prieto, Valeria, Prieto, *La vivienda indígena de México y el mundo*, Ciudad de México, Secretaría de Asentamientos Humanos y Obras Públicas, 1978, pp. 56-58 y 177.

Quezada, Sergio, *Breve historia de Yucatán*, México, Colegio de México, Fondo de cultura económica, 2001.

Quiroz, Joaquín, et al, "Vivienda tradicional maya, una arquitectura tradicional apropiada y apropiable" en *PALAPA. Revista de investigación científica de Arquitectura*, Vol. VI No. 12, 2011,

Ramírez, Luis Alfonso, "Impacto de la globalización en los mayas yucatecos" en *Estudios de Cultura Maya*, México, Centro de estudios mayas, vol. XXVII, 2006, pp. 73-97.

Rivas, Dámaso, *La choza maya: cuna y custodia de los grandes misterios y de la sabiduría de una cultura que sigue viva*, Mérida, Universidad Autónoma de Yucatán, 2012, (Colección premios INAH), 210p.

Román, M. Arturo, *La tecnología de la arquitectura religiosa de Yucatán. Método de observación y descripción de sistemas constructivos*, Mérida, Facultad de Arquitectura, Universidad Autónoma de Yucatán, 1997, 438 p. Tesis de Maestría

Román, M. Arturo, "Permanencia y sustitución tecnológica en la arquitectura vernácula de Yucatán" en Sánchez, Aurelio y Alejandra García, Edit., *La casa de los mayas en la península de Yucatán Historias de la maya naj*, México, UADY, Plaza y Valdés, 2014 pp.189-211.

Rubia, Carlo, *El dilema nuclear*, Barcelona, Crítica, 1989.

Salazar, Guadalupe, "Hábitat, Territorio y Territorialidad" en *Lecturas del espacio habitable*, pp. 20-55.

Sánchez, Aurelio, Alejandra García y Amarella Eastmond, "La construcción simbólica, formal y material de la casa maya" en Sánchez, Aurelio y Alejandra García, edit., *La casa de los mayas en la península de Yucatán Historias de la maya naj*, México, UADY, Plaza y Valdés, 2014, pp.57-85.

Sánchez, Aurelio, "Arquitectura vernácula en el Camino Real del norte de Campeche" en Luis F. Guerrero Baca, et al. Edit., *Anuario de estudios de arquitectura. Historia, crítica, conservación*, México, GUERNIKA, 2001, pp.163-178.

Sánchez, Aurelio, "Del concepto de universo al concepto de pobreza: La vivienda maya en la península de Yucatán" en *Conservación y Sustentabilidad. Dos enfoques hacia un mismo fin*, VI Seminario Internacional de Conservación del Patrimonio, Universidad Michoacana, Morelia, Michoacán, 11 p.

Sánchez, Aurelio, "La casa maya contemporánea. Usos, costumbres y configuración espacial", en *Península* Vol.1 No.2, 2006, pp. 82-105.

Sánchez, Aurelio, "Legado de la vivienda Maya", en *Revista arquitectura mesoamericana*, México, Esencia-espacio, No. 20, pp.19-25.

Sánchez, Aurelio, "Proceso de desarrollo de la tecnología constructiva de la arquitectura moderna en la península de Yucatán.1940-2010" en *Protocolo de investigación, Solicitud 00000236902*, 2013,2014, 22 p.

Sánchez, Aurelio, "Saberes constructivos mayas: cosmogonía tangible", en *20 años del documento de Nara. Sus aportaciones en la definición del concepto de Patrimonio Inmaterial*, México, Instituto Cultural Cabañas, 2014, pp. 149-163.

Sánchez, Marciano, “*Las relaciones interpersonales en la vivienda*” en Mata, Luis Miguel, et al, *La casa. Un espacio para la tradición*, Salamanca España, Centro de cultura tradicional, Diputación provincial de Salamanca, 1997.

Sánchez, Rosa Ma., “El significado de la arquitectura vernácula”, en *Cuadernos de Arquitectura y Conservación del Patrimonio Artístico*, núm. 10: *Arquitectura Vernácula*, México, INBA, 1980, pp. 10-17.

Sempere, Joaquín y Jorge Riechmann, *Sociología y medio ambiente*, España, Síntesis, 2004.

Terán, Silvia, “Reflexiones sobre el espacio llamado Naj entre los mayas peninsulares” en Sánchez, Aurelio y Alejandra García, edit., *La casa de los mayas de la península de Yucatán: Historias de la maya naj*, México, UADY, Plaza y Valdés, 2014, p.105-108.

Técnicas de estudio, Artículos- Metodología de la investigación, <http://www.tecnicas-de-estudio.org/investigacion/investigacion39.htm>. Consultado el 28 de Febrero de 2017.

Tillería González, Jocelyn, “La arquitectura sin arquitectos, algunas reflexiones sobre arquitectura vernácula” en *Revista AUS No.8*, Valdivia, Chile, Universidad Austral de Chile, 2010, pp.12-15.

Toledo, Víctor y Ofelia Martínez, *Hábitat. Del riesgo a la sustentabilidad*, Fórum-Universidad de las Culturas, Monterrey México, 2007, pp. 17- 59.

Torres, Clara, *Tipología constructiva de apoyos y cubiertas de la vivienda rural en la zona centro de Quintana Roo*, México, Universidad Autónoma de Yucatán, 2013, 279 p. Tesis de Maestría.

Torres, Gerardo, *La arquitectura de la vivienda vernácula*, México, Plaza y Valdés, 2009, 164p.

Torres, María Elena, “Casa maya en Yucatán: vigencia y transformaciones contemporáneas de la vivienda vernácula y un modo de vida” en De hoyos, Enrique, Alberto Álvarez y José Jiménez, coord., *Habitar, la vivienda*, México, Universidad Autónoma del Estado de México, Plaza y Valdés, 2015, pp. 129- 155.

Urevbu, Andrew, “La cultura y la tecnología. Un estudio sobre el tema de 1997”, UNESCO, 1997, 60p. En línea en <http://unesdoc.unesco.org/images/0010/001056/105615Sb.pdf>. Consultado el 03 de Enero de 2016.

Vega, Jesús, “Traslación y adaptación de técnicas. Tecnologías apropiadas y procesos de transferencia” en *Revista Iberoamericana de Ciencia, Tecnología y Sociedad*, Vol.1, No.3, Buenos Aires, Argentina, Centro de Estudios sobre Ciencia, Desarrollo y Educación Superior, 2004, pp. 51-71.

Villers, L., Rosa M. López y A. Barrera, “La unidad de habitación tradicional campesina y el manejo de recursos bióticos en el área maya yucatanense: materiales vegetales en la habitación rural tradicional coba, Quintana Roo”, en Sánchez, Aurelio y Alejandra García, Edit., *La casa de los mayas en la península de Yucatán Historias de la maya naj*, México, Universidad Autónoma de Yucatán, Plaza y Valdés, 2014, pp.111-153.

Wauchope, Robert, *Modern Maya houses. A study of their archaeological significance*, Washington, D.C., Carnegie Institute, 1938, 180 p.

Zaragoza E., César, *El rehúso del territorio deteriorado para la conformación de sistemas urbanos resilientes*, Toluca, Universidad Autónoma del Estado de México, 2005, 200 p. Tesis de Maestría