UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE YUCATÁN

FACULTAD DE ARQUITECTURA

Maestría en Arquitectura

La tecnología constructiva de la arquitectura maya del cono sur: Witzináh, Yucatán, un sitio prehispánico del período clásico en las tierras bajas mayas

Tesis presentada por:

Víctor José Ley Paredes

Becario CONACYT No. 236217

Para optar al grado de Maestro en Arquitectura

Mérida, Yucatán, México

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE YUCATÁN

FACULTAD DE ARQUITECTURA

Licenciatura en Arquitectura

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE YUCATÁN

FACULTAD DE ARQUITECTURA

Maestría en Arquitectura

La tecnología constructiva de la arquitectura maya del cono sur: Witzináh, Yucatán; un sitio prehispánico del período clásico en las tierras bajas mayas

Tesis presentada por:

Víctor José Ley Paredes

Becario CONACYT No. 236217

Para optar al grado de Maestro en Arquitectura

Mérida, Yucatán, México

2011

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE YUCATÁN

FACULTAD DE ARQUITECTURA

Maestría en Arquitectura

La tecnología constructiva de la arquitectura maya del cono sur: Mérida, Yucatán, un sitio periférico del periodo clásico en las tierras bajas mayas

Tesis presentada por

Víctor José Pardo Paredes

Becario CONACYT No. 236217

Para optar al grado de Maestro en Arquitectura

Mérida, Yucatán, México

2011

Para la luz de mi familia....

Arlette Paola

AGRADECIMIENTOS

Expreso mi gratitud a través de estas líneas a la Universidad Autónoma de Yucatán (UADY), al Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (CONACYT) y al Instituto Nacional de Antropología e Historia (INAH) que me permitieron realizar esta investigación académica.

La presente tesis no habría sido posible sin el apoyo y dirección de los académicos de la Facultad de Arquitectura, Facultad de Antropología y del investigador del Instituto Nacional de Antropología e Historia.

Por orden de mención agradezco al Director de la Facultad de Arquitectura, Arq. Laucirica Guanche por su apoyo con recursos para los viajes a campo y por sus comentarios sobre el tema que nos compete.

Al Dr. Manuel Arturo Román Kalisch por la tutoría, dirección y respaldo en la elaboración de la tesis con sus frecuentes comentarios y correcciones.

Al Dr. Pablo Chico Ponce de León, Dra. María Elena Torres, Dra. Blanca Paredes, al Dr. Othón Baños Ramírez y al Mtro. Alfredo Alonzo por sus comentarios, aportes y críticas constructivas sobre mi tema de investigación durante los seminarios de la Maestría.

Asimismo, agradezco al Mtro. Agustín Peña, Investigador del Centro INAH Yucatán, por sus comentarios y sugerencias necesarios para la tesis.

También agradezco a la Dra. Lilia Fernández Souza, Docente titular de la Facultad de Ciencias Antropológicas de la UADY, por su contribución en la revisión, comentarios y correcciones pertinentes sobre el tema.

AGRADECIMIENTOS

Expreso mi gratitud a través de estas líneas a la Universidad Autónoma de Yucatán (UADY), al Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (CONACYT) y al Instituto Nacional de Antropología e Historia (INAH) que me permitieron realizar esta investigación académica.

Le [illegible] [illegible] en la [illegible] y [illegible] en los académicos de la Facultad de Arquitectura, Facultad de Antropología y del investigador del Instituto Nacional de Antropología e Historia.

Por orden de mención agradezco al Director de la Facultad de Arquitectura, Arq. Laudonica Guanche por su apoyo con recursos para los viajes a campo y por sus comentarios sobre el tema que nos compete.

Al Dr. Manuel Arturo Román Kalisch por la lectura, dirección y respaldo en la elaboración de la tesis con sus frecuentes comentarios y correcciones.

Al Dr. Pablo Chico Ponce de León, Dra. María Elena Torres, Dra. Blanca Paredes, al Dr. Orión Baños Ramírez y al Mtro. Alfredo Alonzo por sus comentarios, aportes y críticas constructivas sobre mi tema de investigación durante los seminarios de la Maestría.

Asimismo agradezco al Mtro. Agustín Peña, investigador del Centro INAH Yucatán, por sus comentarios y sugerencias necesarios para la tesis.

También agradezco a la Dra. Lilia Fernández Souza, Docente titular de la Facultad de Ciencias Antropológicas de la UADY, por su contribución en la revisión, comentarios y correcciones pertinentes sobre el tema.

También se reconozco el apoyo de los bibliotecarios, Leydi Vázquez y Héctor Sánchez; de la Facultad de Arquitectura de la UADY y del Centro INAH Yucatán respectivamente.

Manifiesto mi afecto y gratitud a todos los compañeros y amigos de la Maestría en arquitectura, en particular a Cecilia Azueta y Briseida Corzo, quienes con su convivencia y apoyo moral aportaron de alguna manera la culminación de la tesis.

Brindo particular agradecimiento a Hilda Rojas, estudiante de Licenciatura en Arquitectura por el apoyo en la edición de imágenes y dibujos referidos en la presente investigación.

Finalmente, brindo especial agradecimiento a mi esposa y padres por el apoyo con innumerables horas de su tiempo, así como la enorme paciencia que me tuvieron durante la elaboración de la presente tesis.

A todos,

GRACIAS.

También se reconozco el apoyo de los bibliotecarios, Leydi Vázquez y Héctor Sánchez, de la Facultad de Arquitectura de la UADY y del Centro INAH Yucatán respectivamente.

Manifiesto mi afecto y gratitud a todos los compañeros y amigos de la Maestría en arquitectura, en particular a Cecilia Azueta y Bhaskia Corzo, quienes con su convivencia y apoyo moral aportaron de alguna manera la culminación de la tesis.

Quiero particular agradecimiento a Hilda Rojas, estudiante de Licenciatura en Arquitectura por el apoyo en la edición de imágenes y dibujos referidos en la presente investigación.

Finalmente, brindo especial agradecimiento a mi esposa y padres por el apoyo con innumerables horas [illegible] su [illegible] así como la enorme paciencia que me tuvieron durante la elaboración de la presente tesis.

A todos

GRACIAS.

TUTOR

DR. EN ARQ. MANUEL ARTURO ROMÁN KALISCH

SINODALES

DR. MANUEL ARTURO ROMÁN KALISCH

DRA. LILIA FERNÁNDEZ SOUZA

MTRO. AGUSTÍN PEÑA CASTILLO

ÍNDICE GENERAL

CAPÍTULO I

ÍNDICE GENERAL

CAPÍTULO I

CAPÍTULO II

CAPÍTULO III

CAPÍTULO II

CAPÍTULO III

CAPÍTULO IV

"Hablar de la tecnología empleada por una sociedad es hablar de todos aquellos conocimientos; instrumentos y prácticas que le permitían apropiarse y transformar la naturaleza. Esto nos lleva también a tocar el tema de cómo estaba organizada la sociedad y con qué elementos contaba en forma específica de producción"

Benavides (1979: 99)

LA TECNOLOGÍA CONSTRUCTIVA DE LA ARQUITECTURA MAYA DEL CONO SUR: WITZINÁH, YUCATÁN; UN SITIO PREHISPÁNICO DEL PERÍODO CLÁSICO EN LAS TIERRAS BAJAS MAYAS.

INTRODUCCIÓN

La civilización maya tuvo un gran desarrollo en los diversos periodos de ocupación, desde su formación inicial como pequeñas poblaciones hasta la consolidación de las grandes ciudades que hasta hoy sobreviven y que han dejado huella como parte de nuestro patrimonio cultural edificado. Asimismo, la civilización maya tuvo diferentes procesos sociales, demográficos y políticos que llevaron a esta cultura a desenvolverse, tanto en su forma ideológica como en su interacción social entre grupos de individuos, así como en la edificación de sus recintos: templos, palacios y viviendas.

La vinculación de la arqueología y la arquitectura, vistas en sí mismas como disciplinas de investigación, nos permiten tomar las herramientas necesarias para dilucidar sobre la comprensión y análisis de sistemas sociales, demográficos y de planeación urbana, involucrando al patrón de asentamiento y los espacios habitacionales, así como los sistemas y tecnologías constructivas de las edificaciones prehispánicas.

Por lo que estudiar más íntimamente a la cultura prehispánica maya yucateca a través de éstos procesos permitirá entender el desarrollo de la tecnología constructiva con la que fue materializada la arquitectura maya yucateca.

El Estado de Yucatán cuenta con una gran cantidad de vestigios prehispánicos que son fuente de información para su estudio y comprensión. Sus construcciones aportan datos sobre sus rasgos arquitectónicos y tecnológicos, características específicas, funciones, y conocimientos relacionados con su patrón de asentamiento.

LA TECNOLOGÍA CONSTRUCTIVA DE LA ARQUITECTURA MAYA DEL CONO SUR: WITZNÁH, YUCATÁN; UN SITIO PRENISPÁNICO DEL PERÍODO CLÁSICO EN LAS TIERRAS BAJAS MAYAS.

INTRODUCCIÓN

La civilización maya tuvo un gran desarrollo en los diversos períodos de ocupación, desde su formación inicial como pequeñas poblaciones hasta la consolidación de las grandes ciudades que hasta hoy sobreviven y que han dejado huella como parte de nuestro patrimonio cultural bellísimo. Asimismo, la civilización maya tuvo diferentes procesos sociales, demográficos y políticos que llevaron a esta cultura a desenvolverse, tanto en su forma ideológica como en su interacción social entre grupos de individuos, así como en la edificación de sus recintos: templos, palacios y viviendas.

La vinculación de la arqueología y la arquitectura, vistas en sí mismas como disciplinas de investigación, nos permiten tener los instrumentos necesarios para dilucidar sobre la comprensión y análisis de sistemas sociales, demográficos y de planeación urbana, involucrando al patrón de asentamiento y los espacios habitacionales, así como los sistemas y tecnologías constructivas de las edificaciones prehispánicas.

Los sitios arqueológicos de la zona maya han sido clasificados por Garza y Kurjack en 1980, según su tamaño y complejidad mediante cuatro rangos. Los sitios del primer rango presentan edificios monumentales de grandes dimensiones como la pirámide Kinich Kak Moo de Izamal o las estructuras asociadas al palacio del Gobernador en Uxmal.

Los sitios de segundo rango están compuestos por varios conjuntos arquitectónicos monumentales algo menores que los del primer rango como Chumchucmil, Dzibilchaltún y Oxkintok.

Los sitios de tercer rango son parecidos en forma a los anteriormente descritos, pero sus edificios centrales tienen dimensiones menores, tienen menos conjuntos secundarios y en pocos casos tienen calzadas uniendo los complejos arquitectónicos como son el caso de Muna, Timul, Tehuitz, Witzináh, entre otros y finalmente los sitios de cuarto rango muestran gran variedad, encontrándose desde conjuntos aislados de dos o tres plataformas hasta asentamientos de amplia extensión y numerosas estructuras, pero con muy poca arquitectura monumental siendo algunos ejemplos Ukaná, Tamanché y Teya. (Garza y Kurjack, 1980: 22-37).

1. OBJETO DE ESTUDIO Y SU PROBLEMÁTICA

El estado de Yucatán tiene 1585 vestigios arqueológicos reportados dentro del Atlas Arqueológico (Garza y Kurjack, 1980), algunos de los cuales, se ven afectados por el crecimiento de las obras de infraestructura, como carreteras y el crecimiento urbano que traen como consecuencia el deterioro de este patrimonio cultural. Ejemplos de esta situación se puede observar en la obra de reconstrucción de la carretera Catmis-Tigre Grande, la cual atraviesa al sitio prehispánico de Witzináh y la obra de repavimentación de la carretera Peto-Valladolid que divide en dos al sitio de Chan Calotmul (Ley, 2008).

De esta manera, la construcción de carreteras, la falta de vigilancia, así como la precaria gestión institucional y gubernamental, han propiciado que los

Los sitios arqueológicos de la zona maya han sido clasificados por García y Kuljack en 1980, según su tamaño y complejidad mediante cuatro rangos. Los sitios del primer rango presentan edificios monumentales de grandes dimensiones como la pirámide Kinich Kak Moo de Izamal o las estructuras asociadas al palacio del Gobernador en Uxmal.

Los sitios de segundo rango están compuestos por varios conjuntos arquitectónicos monumentales algo menores que los del primer rango como Chichucmil, Dzibilchaltun y Oxkintok.

Los sitios de tercer rango son parecidos en forma a los anteriormente descritos, pero sus edificios centrales tienen dimensiones menores, tienen menos conjuntos secundarios y en pocos casos tienen calzadas uniendo los complejos arquitectónicos como son el caso de Muna, Timul, Teknulú, Wilcabah, entre otros y finalmente los sitios de cuarto rango muestran gran variedad, encontrándose desde conjuntos aislados de dos o tres plataformas hasta asentamientos de amplia extensión y numerosas estructuras pero con muy poca arquitectura monumental siendo algunos ejemplos Uitznal, Tamanché y Teya (García y Kuljack 1980 22-37).

1. OBJETO DE ESTUDIO Y SU PROBLEMÁTICA

El estado de Yucatán tiene 1585 vestigios arqueológicos reportados dentro del Atlas Arqueológico (García y Kuljack, 1980). Algunos de los cuales, se van afectados por el crecimiento de las obras de infraestructura, como carreteras y el crecimiento urbano que traen como consecuencia el deterioro de este patrimonio cultural. Ejemplos de esta situación se puede observar en la obra de reconstrucción de la carretera Cuitáis-Tigre Grande, la cual atraviesa el sitio prehispánico de [illegible] y la obra de repavimentación de la carretera Peto-Valladolid que divide en dos al sitio de Chen Catolmul (Ley, 2008).

De esta manera, la construcción de carreteras, la falta de vigilancia, así como la precaria gestión institucional y gubernamental, han propiciado que los

vestigios arqueológicos preexistentes se vean cada día más amenazados, además de los diversos agentes ambientales y humanos.

Asimismo, la falta de conocimiento y comprensión de este legado cultural, y la insuficiente conservación de dichos monumentos, además del escaso apoyo económico de las instituciones gubernamentales no permiten maximizar e impulsar la conservación de estos sitios.

La preservación de este patrimonio se hace más difícil con el paso del tiempo ya que implica mayores costos económicos, dificultades entre la gestión pública y privada, así como entre las mismas dependencias gubernamentales, y aunque los vestigios arqueológicos, en especial los de tipo arquitectónico monumental, posean cierta calidad y resistencia por sus materiales constructivos, llega el momento en que colapsan por los diversos factores que los rodean, como los saqueos, la erosión pluvial y derrumbes, además de la invasión de la vegetación mismos que producen daños materiales irreparables y la pérdida de evidencias físicas para efectuar investigaciones arquitectónicas y tecnológicas.

Desde hace tiempo, se ha buscado la forma de interpretar y conocer el pasado singular de las sociedades y como éstas han permanecido, o en algunos casos, desaparecido dejando únicamente huella de su existencia, legado que en años posteriores se estudiarían a partir del entendimiento humano y de la necesidad por comprender su estilo y forma de vida, que son sin lugar a duda, parte preponderante de nuestro presente y mejor aún de nuestro futuro. Parte de este entendimiento nos lleva a la forma de interpretar o conceptualizar procesos evolutivos humanos, que integren y expliquen sus modos de vida.

Una de las expresiones máximas de la cultura maya, ha sido su monumentabilidad, representada a través de una majestuosa arquitectura; que ha permeado el interés de muchos investigadores de las diferentes disciplinas como arqueología y arquitectura que tratan de entender y dar explicaciones lógicas a dicho legado por medio de mecanismos comprobables y medibles, ya sea cuantitativos y/o cualitativos y que hasta cierto punto han marcado la pauta en la investigación.

Sin embargo, hemos visto que las estructuras arquitectónicas de conjuntos mayores sólo han sido objeto de estudios incompletos, esto referido a la falta de trabajos arqueológicos de excavación, consolidación y/o restauración de los vestigios en la mayoría de las veces, debido a que solamente se realizan prospecciones en los sitios y en muchos casos no se promueve la salvaguarda de dichas evidencias, por medio de proyectos de investigación formal que integren desde el estudio de factibilidad hasta la culminación con la restauración o consolidación; y que sin lugar a duda se deteriorarán paulatinamente o en el peor de los casos serán despojados de sus elementos arquitectónicos como un simple material de reutilización; aunque cabe resaltar, que a partir de estas labores se han logrado avances significativos en la arqueología y más aún en la arquitectura maya. Asimismo aún quedan vestigios en pie que son extraordinarios y que brindan una importante información tanto en programa iconográfico como en las técnicas constructivas implícitas en su desarrollo evolutivo como elemento arquitectónico, su belleza estética y la forma de distribución dentro de un espacio plenamente trabajado.

Las inquietudes que existen en el quehacer tanto arqueológico como arquitectónico de la zona, han propiciado el estudio del sitio Witzináh; el cuál muestra claramente algunas de las situaciones previamente mencionadas, además de su estado ruinoso y endeble, y por ende, la pérdida de sus construcciones que son las evidencias únicas existentes, ya que si se percibe como un solo monumento expuesto sin apego a su salvaguarda es menester, por lo menos, rescatar todos los datos y aportes que de él emanen como evidencia de sus construcciones y edificaciones postulando una mejoría a su futuro con una interpretación científica y por el conocimiento en general de la cultura maya que aún prevalece entre nosotros.

Parte de la problemática que se presenta es la falta de estudios técnico-constructivos que analicen y caractericen tanto su sistema estructural como sus componentes constructivos. Esto es importante ya que cada sitio tiene aspectos tecnológicos particulares.

Sin embargo, hemos visto que las estructuras arquitectónicas de conjuntos mayores sólo han sido objeto de estudios incompletos, esto refiriéndo a la falta de trabajos arqueológicos de excavación, consolidación y/o [illegible] de los vestigios en la mayoría de las veces, debido a que solamente se realizan prospecciones en los sitios y en muchos casos no se promueve la [illegible] de dichas evidencias por medio de proyectos de investigación formal que integren desde el estudio de factibilidad hasta la culminación con la restauración o consolidación; y que sin lugar a duda se deteriorarán paulatinamente o en el peor de los casos serán despojados de sus elementos arquitectónicos como un simple material de reutilización; aunque cabe resaltar, que a partir de estas labores se han logrado avances significativos en la arqueología y más aún en la arquitectura maya. Asimismo aun quedan vestigios en pie que son extraordinarios y que brindan una importante información [illegible] programa iconográfico como en las técnicas constructivas implícitas en su desarrollo evolutivo como elemento arquitectónico, su belleza estética y la forma de distribución dentro de un espacio plenamente trabajado.

Las inquietudes que asaltan en el quehacer tanto arqueológico como arquitectónico de la zona, han propiciado el estudio del sitio Wilzinahn; el cual muestra claramente algunas de las situaciones previamente mencionadas, además de su estado ruinoso y endeble, y por ende, la pérdida de sus construcciones que son las evidencias únicas existentes, ya que si se percibe como un solo monumento expuesto sin apego a su salvaguarda es menester, por lo menos, rescatar todos los datos y aportes que de él emanen como evidencia de sus construcciones y edificaciones postulando una mejoría a su futuro con una interpretación científica y por el conocimiento en general de la cultura maya que aún prevalece entre nosotros.

Parte de la problemática que se presenta es la falta de estudios tecnico-constructivos que analicen y caracterícen tanto su sistema estructural como sus componentes constructivos. Esto es importante ya que cada sitio tiene aspectos tecnológicos particulares

La importancia más evidente de Witzináh es que se encuentra en un punto clave en la que convergen dos regiones culturales con estructuras arquitectónicas diferentes bien demarcadas en estudios arqueológicos y arquitectónicos (Gendrop, 1981; Andrews, 1982; Pollock, 1980; Maler, 1997; y De la Rosa, 1988) quienes determinan la preponderancia del estilo Chenes con influencia Rio Bec y el Puuc.

Sin embargo, Potter (1977) establece que en estas regiones converge un solo estilo que denomina "Región central de Yucatán" que engloba parte de las características de cada una de dichas regiones.

Por otra parte, aunque se ha definido estilísticamente esta región, no ha sido abordada tecnológicamente, Por lo que hay una falta de conocimiento sobre los elementos estructurales y constructivos utilizados en las edificaciones de dicha región arqueológica.

2. HIPÓTÉSIS DE TRABAJO

Por todo lo anterior, resulta primordial preguntarse si tecnológicamente Witzináh comparte características con otros sitios de la región Chenes.

Asimismo, nos preguntamos si durante el período Clásico Maya, Witzináh tuvo interacción directa con las regiones Rio Bec y Chenes dando cabida a variantes tipológicas manifestadas en su tecnología constructiva.

También nos interesa comprender cuál fue la relación entre el patrón de asentamiento, la arquitectura y la tecnología constructiva del sitio.

Con base en lo anterior se establecieron las siguientes hipótesis:

1. Los requerimientos arquitectónicos espaciales de los conjuntos monumentales y habitacionales mayas fueron resueltos por los constructores con la tecnología constructiva que dominaban utilizando para tal fin elementos estructurales de cimentación, apoyo y cubiertas con una serie de variantes constructivas y formales que respondían a soluciones particulares y específicas.
2. El desarrollo y evolución del sistema estructural de Witzináh durante el período clásico produjo una serie de variantes constructivas y formales

La importancia más evidente de Wilcanáh es que se encuentra en un punto clave en la que convergen dos regiones culturales con estructuras [illegible] diferentes bien demarcadas en estudios arqueológicos y arquitectónicos (Gendrop 1981; Andrews, 1982; Pollock, 1980; Maler, 1997; y De la Rosa, 1988) quienes determinan la preponderancia del estilo Chenes con influencia Río-Bec y el Puuc.

Sin embargo, Potter (1977) establece que en estas regiones converge un solo estilo que denomina "Región central de Yucatán" que engloba parte de las características de cada una de dichas regiones.

Por otra parte, aunque se ha definido estilísticamente esta región no ha sido abordada tecnológicamente. Por lo que hay una falta de conocimiento sobre los elementos estructurales y constructivos utilizados en las edificaciones de dicha región arqueológica.

2. HIPÓTESIS DE TRABAJO

Por todo lo anterior, [illegible] primordial preguntarse si tecnológicamente [illegible] comparte características con otros sitios de la región Chenes.

Asimismo, nos preguntamos si durante el periodo Clásico Maya, Wilcanáh tuvo interacción directa con las regiones Río Bec y Chenes dando cabida a variantes tipológicas manifestadas en su tecnología constructiva.

También nos interesa comprender cuál [illegible] la relación entre el patrón de asentamiento, la arquitectura y la tecnología constructiva del sitio.

Con base en lo anterior se establecieron las siguientes hipótesis:

1. Los requerimientos arquitectónicos espaciales de los conjuntos monumentales y habitacionales mayas fueron resueltos por los constructores con la tecnología constructiva que dominaban utilizando para tal fin elementos estructurales de cimentación, apoyo y cubiertas con una serie de variantes constructivas y formales que respondían a soluciones particulares y específicas.
2. El desarrollo y evolución del sistema estructural de Wilcanáh durante el periodo clásico produjo una serie de variantes constructivas y formales

de elementos estructurales derivados en mayor medida de la región Chenes y en menor grado de la Región Río Bec.

3. La distribución espacial de los edificios monumentales, residenciales y domésticos de Witzináh que reflejan las diversas actividades socio-económicas y político-administrativas, fue producto del tipo de patrón de asentamiento que se desarrolló en las tierras bajas mayas.

3. OBJETIVOS

El objetivo general de este trabajo es realizar el estudio de la tecnología constructiva de la arquitectura del sitio de Witzináh que sirva como modelo de referencia técnico-constructivo para futuras intervenciones arqueológicas en los edificios del sitio.

Los objetivos particulares son los siguientes:

1) Establecer los sistemas y procedimientos constructivos empleados en las edificaciones de la muestra de estudio.

2) Instaurar la tipología constructiva de los elementos estructurales observados en las edificaciones.

3) Establecer el patrón de asentamiento del sitio para relacionarlo con las etapas constructivas de las edificaciones.

4. JUSTIFICACIÓN

La presente investigación surge como parte de un proceso de análisis de las diferentes vertientes que se tienen sobre la forma de construcción de los mayas prehispánicos del sur de Yucatán, y aparece de la necesidad de comprender su proceso histórico-cronológico, así como su estudio tecnológico-arquitectónico durante el período Clásico (600 al 900 d.C.). Witzináh, debido a la situación geográfica en la que se encuentra, ha sido un sitio escasamente estudiado y evidencia la falta de estudios tecnológicos detallados y resulta

de elementos estructurales derivados en mayor medida de la región Chiapas y en menor grado de la Región Río Bec.

3. La distribución espacial de los edificios monumentales, residenciales y domésticos de Witzináh que reflejan las diversas actividades socio-económicas y político-administrativas, fue producto del tipo de patrón de asentamiento que se desarrolló en las tierras bajas mayas.

3. OBJETIVOS

El objetivo general de este trabajo es realizar el estudio de la tecnología constructiva de la arquitectura del sito de Witzináh que sirva como modelo de referencia técnico-constructivo para futuras intervenciones arqueológicas en los edificios del sito.

Los objetivos particulares son los siguientes:

1) Establecer los sistemas y procedimientos constructivos empleados en las edificaciones de la ciudad.

2) Establecer la relación de los materiales empleados en las edificaciones con los ambientes circundantes.

3) Establecer el grado de conocimiento de los constructores mayas.

4. JUSTIFICACIÓN

La presente investigación surge como parte de un proceso de análisis de las diferentes variantes que se tienen sobre la forma de construcción de los mayas prehispánicos del sur de Yucatán, y aparece de la necesidad de comprender su proceso histórico-cronológico, así como su estudio tecnológico-arquitectónico durante el periodo Clásico (600 al 900 d C). Witzináh, debido a la situación geográfica en la que se encuentra, ha sido un sito escasamente estudiado y evidencia la falta de estudios tecnológicos detallados y resulta

relevante estudiar este sitio por estar en un punto de interacción entre las regiones Chenes y Río Bec.

Efectuar el estudio técnico-constructivo servirá para dilucidar sobre las futuras intervenciones, como modelo primario para su restauración o consolidación y partiendo del conocimiento constructivo obtenido, se podrá emplear dicho análisis a otros sitios o complejos arqueológicos que coadyuven a la salvaguarda del patrimonio arqueológico y prevención de su deterioro. La investigación tecnológica de esta zona permitió aportar nuevos conocimientos sobre la resolución de problemas de construcción y conservación, que orientará la labor práctica de los arqueólogos, arquitectos y restauradores en las intervenciones de los edificios arqueológicos, en cuanto a la elaboración de especificaciones técnicas adecuadas a la región, y a la pertinencia de emplear materiales y sistemas constructivos tradicionales y/o modernos.

Desde la perspectiva académica brinda información novedosa con relación a los procesos constructivos mayas prehispánicos que se desarrollaron en este asentamiento arqueológico, del cual se obtendrá una gama de datos directos vinculados con los sistemas constructivos de esta zona o región.

A partir de la óptica de la investigación científica, demarca y contribuye con los puntos clave del área de influencia que tuvo esta región cultural denominada "Chenes" y por otra parte, se cotejan las diversas características estilísticas que engloban la arquitectura territorial del "estilo Río Bec", tomando en consideración que dichas regiones han sido ya estudiadas dentro de un marco territorial, mismo que se atendrá a esta nueva postura.

Finalmente, la puesta en valor a través de la conservación del sitio puede aportar mejores oportunidades laborales para la gente de la región, mismas que se irán integrando en el conocimiento de la cultura y que al final ellos mismos se convertirán en los vigilantes de este patrimonio cultural.

relevante estudiar este [illegible] por estar en un punto de interacción entre las regiones Chenes y Río Bec.

Efectuar el estudio técnico-constructivo servirá para dilucidar sobre las futuras intervenciones, como modelo primario para su restauración o [illegible] y partiendo del conocimiento constructivo obtenido se podrá ampliar dicho análisis a [illegible] o complejos arqueológicos que coadyuven a la salvaguarda [illegible] patrimonio arqueológico y prevención de su deterioro. La investigación tecnológica de esta zona permitió aportar nuevos conocimientos sobre la resolución de problemas de construcción y conservación, que orientará la labor práctica de los arqueólogos, arquitectos y restauradores en las intervenciones de los edificios arqueológicos, en cuanto a la elaboración de especificaciones técnicas adecuadas a la región, y a la pertinencia de emplear materiales y sistemas constructivos tradicionales y modernos.

Dada la perspectiva académica brinda información novedosa con relación a los procesos constructivos mayas prehispánicos que se desarrollaron en este asentamiento arqueológico, del cual se obtendrá una gama de datos directos vinculados con los sistemas constructivos de esta zona o región.

A partir de la óptica de la investigación científica, demarca y contribuye con los puntos clave del área de influencia que tuvo esta región cultural denominada "Chenes" y por otra parte, se toman [illegible] diversas características estilísticas que engloban la arquitectura tradicional del "estilo Río Bec", tomando en consideración que dichas regiones han sido ya estudiadas dentro de un marco temático, mismo que se atendrá a esta nueva postura.

Finalmente, la puesta en valor a través de la conservación del sitio puede aportar mejores oportunidades laborales para la gente de la región, mismas que se irán integrando en el conocimiento de la cultura y que al final ellos mismos se convertirán en los vigilantes de este patrimonio cultural.

5. ANTECEDENTES HISTORIOGRÁFICOS

En este apartado se hace la revisión del estado del arte sobre arquitectura, tecnología y arqueología; así como la relación que existe entre la arquitectura y la tecnología; y sobre la relación entre el patrón de asentamiento con la arquitectura y su tecnología.

En lo sucesivo abordaremos a la arquitectura maya con sus exponentes, a la tecnología constructiva derivada del estudio del sitio y al patrón de asentamiento desde su perspectiva de sitio, todos bajo los aspectos teóricos relacionados con la arquitectura, tecnología y patrón de asentamiento.

5.1. Arquitectura y tecnología

Dentro de la literatura arquitectónica existe un fuerte acervo de conocimiento que abarca aspectos sociales e ideológicos. Estos aspectos conllevan a la ejecución de proyectos y obras; mismos que producen procesos históricos con el paso del tiempo. En esta revisión abordaremos a la arquitectura y la tecnología en sus aspectos teóricos-metodológicos.

La tecnología, es uno de los aspectos importantes que tiene el hombre, por ello es importante conocer sus implicaciones teóricas-metodológicas, ya que a partir de ahí se vislumbrará sus diferentes aportaciones.

La tecnología en sí, es muy amplia y puede abarcar diferentes líneas de investigación. Para el caso que nos interesa, abordaremos a la tecnología desde su aspecto técnico-constructivo.

Uno de los principales teóricos sobre arquitectura es José Villagrán (1983) quién condensa de manera esencial y apropiada a la arquitectura y del quehacer arquitectónico, donde propone una clasificación de los valores por su utilidad, lógica, estética y social, explicando los aspectos fundamentales de cada valor.

La importancia y contribución de éste trabajo con relación al nuestro, es la forma de cómo contemplar los diferentes aspectos arquitectónicos bajo esta clasificación de valores, interpretando los aspectos más relevantes.

5. ANTECEDENTES HISTORIOGRÁFICOS

En este apartado se hace la revisión del estado del arte sobre arquitectura tecnología y arqueología, así como la relación que existe entre la arquitectura y la tecnología, y sobre la relación [illegible] el patrón de asentamiento con la arquitectura y su tecnología.

En lo sucesivo abordaremos a la arquitectura maya con sus componentes, a la tecnología constructiva derivada del estudio del sitio y el patrón de asentamiento desde su perspectiva de sitio, todos bajo los aspectos teóricos relacionados con la arquitectura, tecnología y patrón de asentamiento

5.1. Arquitectura y tecnología

Dentro de la literatura arquitectónica existe un fuerte acervo de conocimiento que abarca aspectos sociales e ideológicos. Estos aspectos contienen a la ejecución de proyectos y obras; mismos que producen procesos históricos con el paso del tiempo. En esta revisión abordaremos a la arquitectura y la tecnología en sus aspectos teóricos-metodológicos

La tecnología, es uno de los aspectos importantes que tiene el hombre, por ello es importante conocer sus implicaciones teóricas-metodológicas, ya [illegible] a partir de ahí se visiumbrará sus diferentes aportaciones

La tecnología en sí, es muy amplia y puede abarcar diferentes líneas de investigación. Para el caso que nos interesa, abordaremos a la tecnología desde su aspecto técnico-constructivo.

Uno de los principales teóricos sobre arquitectura es José Villagrán (1923) quién concibe de manera esencial y arraigada a la arquitectura y del quehacer arquitectónico, donde propone una clasificación de los valores por su utilidad lógica, estética y social, explicando los aspectos fundamentales de cada valor

La importancia y contribución de este trabajo con relación al nuestro, es la forma de cómo contemplar los diferentes aspectos arquitectónicos bajo esta clasificación de valores, interpretando los conceptos más relevantes.

Collins (1970), en su obra *Los ideales de la arquitectura moderna*, plantea un análisis arquitectónico desde el plano histórico-metodológico incursionando sobre los diferentes enfoques que ha tenido la propia arquitectura, proponiendo métodos que permitan desarrollar y estudiar mejor la obra arquitectónica, a partir de una relación determinista con las técnicas constructivas adecuadas y con las condiciones de vida material de los pueblos. Desde esta perspectiva, la aportación de éste estudio al nuestro radica en cómo organizar, estudiar e interpretar desde lo histórico-metodológico al objeto arquitectónico partiendo de una teoría arquitectónica, el cual, tiene por finalidad dar una correcta explicación del fenómeno arquitectónico, puesto que la obra solo se produce a través de determinados sistemas teóricos e ideológicos.

Otro teórico de importancia es Bloomer (1977) que propone un estudio arquitectónico basado en las proporciones del cuerpo humano como una técnica de lectura metodológica hacia lo arquitectónico. Donde establece parámetros para determinar la escala y magnitud de los edificios, así como también la relación directa que tiene el hombre con el edificio y su entorno inmediato.

Desde ésta óptica, su aportación metodológica reside en tomar en cuenta la proporción del cuerpo humano como modelo en las edificaciones y que permiten entender el desarrollo de sus construcciones de acuerdo a los usuarios.

Mangino (1990), en su trabajo de *Arquitectura Mesoamericana,* ofrece un análisis y una clasificación de los espacios prehispánicos, tomando en cuenta los atributos físicos del edificio, los cuales se derivan de la conformación de éste en relación con el número de accesos y puertas definiendo si su planta es circular, si posee accesos frontales y posteriores; si los espacios tienen simetría y de qué tipo en los monumentos históricos. Este planteamiento teórico-metodológico que realiza Mangino, desde su perspectiva arquitectónica, nos aporta la manera de abordar el estudio de los atributos arquitectónicos.

Norberg-Schulz (2004) en su libro denominado *Arquitectura occidental,* realiza un recuento histórico sobre los diferentes estadios que ha sufrido la arquitectura y sus diferentes corrientes estilísticas conceptuales en donde menciona a distintos teóricos y autores que postulan y hablan sobre la

Collins (1970), en su obra Los ideales de la arquitectura moderna, plantea un análisis arquitectónico desde el plano histórico-metodológico incursionando sobre los diferentes enfoques que ha tenido la [illegible] arquitectura, proponiendo métodos que permitan desarrollar y [illegible] mejor la obra arquitectónica, a partir de una relación determinista con las técnicas constructivas adecuadas y con las condiciones de vida material de los pueblos. Desde esta perspectiva, la aportación de este estudio al nuestro radica en cómo organizar, estudiar e [illegible] desde lo [illegible]tórico-metodológico al [illegible] arquitectónico partiendo de una teoría arquitectónica, el [illegible] tiene por finalidad dar una correcta explicación del fenómeno arquitectónico, puesto que la obra solo se produce a través de determinadas sistemas técnicos e ideológicos.

Otro teórico de importancia es Bloomer (1977) que propone un estudio arquitectónico basado en las proporciones del cuerpo humano como una técnica de lectura metodológica hacia lo arquitectónico. Donde establece parámetros para determinar la escala y magnitud de los edificios, así como también la relación directa que tiene el hombre con el edificio y su entorno inmediato.

Desde éste-óptica, su aportación metodológica resalta en tomar en cuenta la proporción del cuerpo humano como modelo en las edificaciones y que permiten entender el desarrollo de sus construcciones de acuerdo a los usuarios.

Mangino (1990), en su trabajo de Arquitectura Mesoamericana, ofrece un análisis y una clasificación de los espacios prehispánicos, tomando en cuenta los atributos físicos del edificio, los cuales se derivan de la conformación de éste en relación con el número de accesos y puertas definiendo si su planta es circular, si posee accesos frontales y posteriores, si los espacios tienen simetría y de qué tipo en los monumentos históricos. Este planteamiento técnico-metodológico que realiza Mangino, desde su perspectiva arquitectónica, nos aporta la manera de abordar el estudio de los atributos arquitectónicos.

Norberg-Schulz (2004) en su libro denominado Arquitectura occidental, realiza un recuento histórico sobre los diferentes estilísticos que ha sufrido la arquitectura y sus [illegible] corrientes estilísticas conceptuales en donde menciona a distintas teóricos y autores que postulan y hablan sobre la

arquitectura; por citar algunos tenemos a, Le Corbusier, Adolf Loos y Mies Van Der Rohe entre otros, que se caracterizan por impulsar la arquitectura hacia nuevas corrientes, entre ellas, la funcionalista, dando consigo la pauta hacia una nueva arquitectura con enfoque funcionalista que tuvo sobre todo un propósito positivo, fundado en la fe del hombre y en la arquitectura misma. Dicha postura se interesó más en las formas edificadas que en la organización abstracta, siendo su objetivo el diseño más que el planeamiento, así como la búsqueda de la proporción y los valores reflejados en sí, además de la calidad ambiental.

La aplicación de esta postura con un enfoque funcionalista a nuestro trabajo permite conceptualizar a la arquitectura desde su significado, interpretando todos sus atributos físicos.

Por otro lado, Andrews (1960), establece dentro de la arquitectura dos sistemas de construcción empleados durante el período Clásico (600-900 d.C.), que son la "verdadera" mampostería y la técnica de concreto y revestimiento mismas que se ejemplifican en la estructura 57 de Dzibilchaltún y la casa de las tortugas de Uxmal respectivamente; en donde se evidencian las características de construcción (Kurjack, 1980: 50). Esta clasificación arquitectónica que realiza Andrews desde una visión metodológica, propone abordar los aspectos tecnológicos desde una clasificación de los elementos estructurales, la cual es de importancia para la presente investigación.

Otro de los exponentes que se han referido a la arquitectura y tecnología maya es Villalobos (1987), quien ha realizado estudios sobre la arquitectura maya, esbozando la parte yucateca y concentrándose en la zona de Campeche. Aborda la zona de Rio Bec como marco de referencia en la que analiza el estilo arquitectónico y plantea un modelo de conservación que incluye el análisis constructivo, el análisis del proceso de deterioro del monumento, la evaluación del estado de conservación que presenta el inmueble, así como alternativas de exploración arqueológicas y las intervenciones permisibles al edificio.

También realiza estudios de factibilidad en la que analiza la infraestructura, los recursos y el financiamiento, además de las estimaciones de flujos.

Este investigador también propone un modelo de cómo intervenir un sitio, cómo restaurarlo y como evidenciar sus diversas problemáticas a través de los diferentes estudios realizados. También se avoca al estudio urbanístico y desarrollo urbano, su ordenamiento y su distribución vial dentro del sitio de Tigre Triste, en la cual hace los análisis constructivos.

El trabajo que realiza Villalobos, es fundamental para el presente trabajo, puesto que abarca a la arquitectura, arqueología y su tecnología desde la óptica teórica-metodológica aportando las bases de cómo analizar los aspectos incluyentes de la arquitectura y su relación con los aspectos técnicos, con una clasificación de sus elementos estructurales y constructivos.

Un trabajo fundamental es el de Salinas (1991) en el que se evidencia toda la gama de tecnologías utilizadas durante el período prehispánico de la zona norte, de la Península de Yucatán, tanto el uso como las funciones. Detalla la forma de producción de los implementos tecnológicos (herramientas), su manufactura y proceso de formación a través de sus diversos procesos y mecanismos de elaboración, además que hace un análisis histórico de los estudios referentes a las tecnologías utilizadas en Mesoamérica. Plantea la falta de estudio en materia tecnológica y de función relacionado con los complejos materiales y objetos que en algún momento utilizaron los pueblos prehispánicos. También realiza una clasificación de los diversos elementos tecnológicos, sin un estudio profundo, pero que nos muestra la diversidad de soluciones.

Un aspecto importante sobre tecnología, es que su rango de amplitud es variado y puede incursionar en los diferentes procesos que realiza el hombre. Es por eso, que importa incluir el estudio de Salinas, ya que aborda a la tecnología desde sus herramientas e implementos, que sin lugar a duda son básicos para la edificación arquitectónica. Además, cabe indicar que a partir de éstos elementos se tuvo el conocimiento sobre los aspectos técnicos de manufactura.

Salinas (1991: 1) dice que *"...existe una marcada ignorancia sobre las raíces de nuestra tecnología, inventiva y creatividad que se manifestaron durante el periodo prehispánico, por lo que es urgente impulsar el interés dentro de este medio hacia las raíces tecnológicas de nuestro pueblo"*.

Este investigador también propone un modelo de cómo intervenir un sitio como restaurado y como evidenciar sus diversas problemáticas a través de los diferentes estudios realizados. También se avoca al estudio urbanístico y desarrollo urbano, su ordenamiento y su distribución vial dentro del sitio de Tajín Títeis, en la cual hace los análisis constructivos.

El trabajo que realiza Villalobos, es fundamental para el presente trabajo, puesto que abarca a la arquitectura, arqueología y su tecnología desde la óptica teórica-metodológica aportando las bases de cómo analizar los aspectos incluyentes de la arquitectura y su relación con los aspectos técnicos con una clasificación de sus elementos estructurales y constructivos.

Un trabajo fundamental es el de Salinas (1991) en el que se evidencia toda la gama de tecnologías utilizadas durante el periodo prehispánico de la zona norte, de la Península de Yucatán, tanto el uso como las funciones. Debido la forma de producción de los implementos tecnológicos (herramientas), su manufactura y proceso de formación a través de sus diversos procesos y mecanismos de elaboración, además que hace un análisis histórico de los estudios referentes a las tecnologías utilizadas en Mesoamérica. Plantea la falta de estudio en materia tecnológica y de función relacionado con los complejos materiales y objetos que en algún momento utilizaron los pueblos prehispánicos. También realiza una clasificación de los diversos elementos tecnológicos, sin un estudio profundo, pero que nos muestra la diversidad de soluciones.

Un aspecto importante sobre tecnología, es que su rango de amplitud es variado y puede incursionar en los diferentes procesos que realiza el hombre. Es por eso, que importa incluir el estudio de Salinas, ya que aborda a la tecnología desde sus herramientas e implementos, que sin lugar a duda son [illegible] para la edificación arquitectónica. Además, cabe indicar que a partir de estos elementos se tuvo el conocimiento sobre los aspectos técnicos de manufactura.

Salinas (1991: 1) dice que " existe una marcada ignorancia sobre las raíces de nuestra tecnología, inventiva y creatividad que se manifestaron durante el periodo prehispánico, por lo que es urgente ampliar el interés dentro de este medio hacia las raíces tecnológicas de nuestro pueblo".

Finalmente, otro de los exponentes es García Moll (2003: 271-278), en su libro *La arquitectura de Yaxchilán,* específica cuáles fueron los sistemas constructivos utilizados, como son los muros de carga de las cubiertas en saledizo y los dinteles de madera; también menciona que los materiales utilizados para la construcción de los edificios de esa zona fueron la piedra caliza, la madera y la cal; describe también parte de la tecnología utilizada como la técnica de mampostería aparejada. La aportación de éste autor con referencia a nuestro estudio radica en el aspecto metodológico abordando lo tecnológico-constructivo donde especifica y plantea la forma de utilizar los datos obtenidos de campos, para hacer intervenciones arquitectónicas puntuales.

Marquina (1964) en su trabajo de *Arquitectura Prehispánica* incursiona parcialmente en los aspectos tecnológicos de la construcción maya, puesto que su estudio es más arquitectónico. Sin embargo, menciona los aspectos más relevantes del sistema constructivo de cada región que estudia. Por otro lado, desde esta perspectiva plantea el hecho de realizar más estudios con referencia a la tecnología, y su aportación radica en cómo realizar un análisis descriptivo-comparativo de las diferentes regiones de Mesoamérica.

Asimismo, Villalobos y Pelegrí (1992:1-16), en su artículo *Acercamientos a la tecnología constructiva Mesoamericana,* detallan los avances y aspectos que ha tenido la cultura indígena en arquitectura a través de un período histórico, detallando los procesos constructivos de sus edificaciones. Aporta los elementos que se deben considerar para realizar los estudios en materia tecnológica.

Por otro lado, en su artículo *"Nada de Falso". Sistemas abovedados en la arquitectura de las tierras bajas mayas",* determina y explica la connotación equivoca que se ha tenido sobre el término "bóveda", así como efectúa el análisis estructural y constructivo de la misma ejemplificando todo el proceso (Villalobos, 2006:1-20). Al respecto, los aspectos técnicos-constructivos que aborda son indispensables para el presente estudio ya que a partir de ellos se contemplan y complementan.

Sin lugar a duda, este es uno de los principales exponentes referidos al trabajo que nos compete, donde aborda tanto a la arquitectura como a la

Finalmente, otro de los exponentes es Garcia Moll (2003: 271-278), en su libro La arquitectura de Yaxchilán, específica cuáles fueron los sistemas constructivos utilizados, como son los muros de carga de las cubiertas en saledizo y los dintales de madera; también menciona que los materiales utilizados para la construcción de los edificios de esa zona fueron la piedra caliza la madera y la cal; desconoce también parte de la tecnología utilizada como la técnica de mampostería apareiada. La aportación de éste autor con referencia a nuestro estudio radica en el aspecto metodológico abordando lo tecnológico-constructivo donde específica y plantea la forma de utilizar los datos obtenidos de campos para hacer intervenciones arquitectónicas puntuales.

Marquina (1964) en su trabajo de Arquitectura incursiona parcialmente en los aspectos tecnológicos de la construcción maya, puesto que su estudio es arquitectónico. Sin embargo, menciona los aspectos más relevantes del sistema constructivo de cada región que [illegible] Por otro lado, desde esta perspectiva plantea el hecho de realizar más estudios con referencia a la tecnología. Y su aportación radica en cómo realizar un análisis descriptivo-comparativo de las diferentes regiones de Mesoamérica.

Asimismo, Villalobos y Pelegrí [illegible] en su artículo Acercamientos a la tecnología constructiva Mesoamericana, detallan los avances y [illegible] que ha tenido la cultura indígena en arquitectura a través de un periodo histórico, detallando los procesos constructivos de sus edificaciones. Aporta los elementos que se deben considerar para realizar los estudios en materia tecnológica.

Por otro lado, en su artículo "Nada de Fatsos": Sistemas abovedados en la arquitectura de las tierras bajas mayas" determina y explica la connotación equívoca que "se ha tenido sobre el término "bóveda", así como efectúa el análisis estructural y constructivo de la misma ejemplificando todo el proceso (Villalobos 2008:1-20). Al respecto, los aspectos tecnico-constructivos que aborda son indispensables para el presente estudio ya que a partir de ellos se contemplan y complementan.

Sin lugar a duda, esta es una de los principales exponentes referidos al trabajo que nos compete, donde aborda [illegible] a la arquitectura como a la

tecnología incursionando en sus aspectos estructurales y constructivos marcando la pauta para futuros trabajos.

Con base al estudio planteado e insuficientes los estudios en materia de tecnología constructiva maya, la presente investigación permite visualizar aspectos y avances en materia arquitectónica, tecnológica y arqueológica.

5.2. Patrón de asentamiento

El acervo literario sobre el tema de patrón de asentamiento es vasto, siendo muchos los autores que destacan y que se han referido al estudio de éste con diferentes tipos de enfoques, teorías y modelos que tratan de explicar dicha labor bajo su propia óptica o perspectiva en los que no se toman en cuenta, en general, los aspectos técnicos-constructivos; sin embargo, cuando dichos aspectos se mencionan, es siempre supeditados al tipo de enfoque o análisis particular de cada estudio realizado.

Con base a sus enfoques teóricos-metodológicos, así como a su diferente postura detallaremos algunos exponentes de esta temática.

A partir del año de 1914, con la llegada de la Institución Carnegie a la Península, se inician varios estudios en la región maya, incluyendo el estudio de los asentamientos prehispánicos.

Para 1950-1960, después de la segunda guerra mundial, Steward (Ashmore y Gordon, 1981: 3-18) argumentó que el análisis de patrones de asentamiento sería una buena estrategia para estudiar las adaptaciones culturales ancestrales, de la subsistencia y organización social, en un área en particular, y posteriormente se le da crédito a Gordon Willey por el uso generalizado de la palabra Patrón de Asentamiento en la literatura arqueológica. Asimismo, mencionan que en los últimos 45 años se han efectuado muchas investigaciones sobre los patrones de asentamiento, los cuales son más específicos y diversificados denotando mayor especialización con nuevas aportaciones al estudio del asentamiento.

tecnología incursionando en sus aspectos estructurales y constructivos marcando la pauta para futuros trabajos.

Con base al estudio planteado e insuficientes los estudios en materia de tecnología constructiva maya, la presente investigación permite visualizar aspectos y avances en materia arquitectónica, tecnológica y arqueológica

3.2. Fundamentación

El acervo literario sobre el tema de patrón de asentamiento es vasto, siendo muchos los autores que destacan y que se han referido al estudio de éste con diferentes tipos de enfoques, teorías y modelos que tratan de explicar dicha labor bajo su propia óptica o perspectiva en los que no se toman en cuenta, en general, los aspectos técnicos-constructivos; sin embargo, cuando dichos aspectos se mencionan, es siempre supeditados al tipo de enfoque o análisis particular de cada estudio realizado.

Con base a sus enfoques teórico-metodológicos, así como a su diferente postura detallaremos algunos exponentes de esta temática.

A partir del año de 1944, con la llegada de la Institución Carnegie a la Península, se inician varios estudios en la [illegible] maya, incluyendo el estudio de los asentamientos prehispánicos

[illegible] 1950-1980, después de la segunda guerra mundial, Steward (Ashmore y Gordon, 1981: 3-18) argumenta que el análisis de patrones de asentamiento sería una buena estrategia para sondear las adaptaciones culturales ancestrales, de la subsistencia y organización social, en un área en particular, y posteriormente se le da crédito a Gordon Willey por el uso generalizado de la palabra Patrón de Asentamiento en la literatura arqueológica. Asimismo, mencionan que en los últimos 45 años se han efectuado muchas investigaciones sobre los patrones de asentamiento, los cuales son más específicos y diversificados denotando mayor especialización con nuevos aportaciones al estudio del asentamiento.

El estudio sobre el patrón de asentamiento, según Wendy Ashmore y Gordon Willey (1981), parte de realizar un análisis diacrónico del proceso que tuvo el asentamiento.

Según Willey (1981) el patrón de asentamiento es el modo en que el hombre se dispuso en la tierra que vivía. Se refiere a sus moradas, su naturaleza y disposición de otros edificios de la vida comunitaria. Estos asentamientos reflejan el entorno natural, el nivel de tecnología en que los constructores operaban, y varias instituciones de interacción social que tenia la cultura, ya que los patrones de asentamiento son a gran escala formados por necesidades culturales; ofrecen puntos estratégicos de comienzo para la interpretación funcional de culturas arqueológicas.

Thompson (1984) como pionero del estudio de los patrones de asentamientos de los mayas de las tierras bajas, introdujo su llamado principio o teoría de la abundancia en la investigación de los asentamientos. Dicho principio parte del hecho que los montículos son tan abundantes que deben representar casas.

Por otro lado, González Crespo (1979) nos dice que los proyectos de investigación arqueológica referidos de unos 45 años atrás se han consolidado como fuentes de información preponderante para poder dilucidar sobre las diferentes teorías que se tiene sobre el estudio de los asentamientos mayas de las tierras bajas, así como dichos estudios han aportado información novedosa, también han fraguado los términos y conceptos más acorde con las estructuras ya previamente establecidas dentro de este ámbito de conocimientos e investigaciones.

Por otra parte, Crespo plantea un método interpretativo sobre el patrón de asentamiento desde sus fundamentos teóricos, esto es un análisis histórico del concepto y quienes lo han debatido hasta su utilización e implementación en los estudios aplicados en arqueología. Asimismo, hace referencia a las diversas definiciones sobre patrones de asentamiento, métodos, teorías, además de un análisis matemático con bases teóricas y metodologías para la aplicación de dicho estudio. Aporta de manera detallada todo un proceso o mecanismo para

cuantificar y calificar los aspectos que se deben incluir en el análisis del patrón de asentamiento de una manera sistemática y ordenada, hasta establecer los parámetros de interpretación, así como el uso pertinente de todos los datos obtenidos en campo. Claramente es un modelo de investigación, el cual se caracteriza a partir de un estudio totalmente empírico y establece las bases para efectuar un estudio pertinente del patrón de asentamiento.

Kurjack (1994) plantea un modelo formal del estilo de vida de los mayas prehispánicos de la zona Puuc, abordando temas como su geografía política, patrón de asentamiento, arquitectura maya, formas y función de los palacios, implicaciones políticas, parentesco y finalmente jerarquías de asentamientos, caminos y organización. Para este autor, uno de los principales problemas es interpretar el proceso formativo y evolutivo que tuvieron los precolombinos, a través de su forma de vida, su ideología y su cultura en general, describiendo su entorno ecológico (flora y fauna), sus viviendas (tipos y formas), la tecnología (métodos), su sistema político, y su relación con otros posibles grupos sociales cercanos a estos, además de su interrelación por jerarquía y socialización.

Asimismo, evidencia un enfoque con respecto a la vivienda. Menciona la importancia que tuvo la astronomía en su aspecto religioso para definir la ubicación y extensiones en el diseño de las casas, y lo establece como factor clave en la forma del patrón de asentamiento. Sin embargo, plantea el hecho de la falta de mayores estudios con respecto al patrón de asentamiento y a su tecnología constructiva sobre todo para la diferenciación específica de los palacios y las casas habitacionales, y la relación social entre ellas para determinar claramente la posición social dentro del mismo grupo todo analizado desde su conjunto y propio contexto.

En los escritos que han realizado Carr y Hazard (1961) basados en los trabajos arqueológicos del sitio de Tikal, Guatemala; proponen una forma de estudiar el patrón de asentamiento a través de las características topográficas, ambientales y estructurales de dichos vestigios arqueológicos, realizando un mapa general de dicho asentamiento. De esta forma analizan detalladamente la ubicación, la escala, procedimientos, estándares de representación, los planos,

cuantificar y calificar los aspectos que se deben incluir en el análisis del patrón de asentamiento de una manera sistemática y ordenada, hasta establecer los parámetros de interpretación, así como el uso pertinente de todos los datos obtenidos en campo. Claramente es un modelo de investigación, el cual se caracteriza a partir de un estudio totalmente empírico y establece las bases para efectuar un estudio pertinente del patrón de asentamiento.

Kurjack (1994) plantea un modelo formal del estilo de vida de los mayas prehispánicos de la zona Puuc, abordando temas como su geografía política, patrón de asentamiento, arquitectura maya, formas y función de los palacios, implicaciones políticas, parentesco y finalmente jerarquías de asentamientos, caminos y organización. [illegible] este autor, uno de los principales problemas es interpretar el proceso formativo y evolutivo que tuvieron los precolombinos, a través de su forma de [illegible] su ideología y su cultura en general, describiendo su entorno ecológico (flora y fauna), sus viviendas (tipos y formas), la tecnología (métodos), su sistema político, y su relación con otros posibles grupos sociales cercanos a estos, además de su interrelación por jerarquía y sociolización.

Asimismo, evidencia un enfoque con respecto a la vivienda. Menciona la importancia que tuvo la astronomía en su aspecto religioso para definir la ubicación y extensiones en el diseño de las casas, y lo establece como factor clave en la forma del patrón de asentamiento. Sin embargo, plantea el hecho de la falta de mayores estudios con respecto al patrón de asentamiento y a su tecnología constructiva sobre todo para la diferenciación específica de los palacios y las casas habitacionales, y la relación social entre ellas para determinar claramente la posición social dentro del mismo grupo todo enlazado desde su conjunto y [illegible] contexto.

En los escritos que han realizado Carr y Hazard (1961) basados en los trabajos arqueológicos del sitio de Tikal, Guatemala, proponen una forma de estudiar el patrón de asentamiento a través de las características topográficas, ambientales y culturales de dichos vestigios arqueológicos, realizando un mapa general de dicho asentamiento. De esta forma analizan detalladamente la ubicación, la escala, procedimientos, estándares de representación, los planos,

simbología, nomenclatura de características culturales, orientación y clasificación de estructuras, agrupamientos, patrones de extensión área, límites, patrón general, densidad de población, comparación con otros sitios y elementos de manufactura cultural, todo esto conlleva a su modelo de descripción de forma básica para poder estudiar, analizar, interpretar y comprender claramente el patrón de asentamiento urbano de un sitio arqueológico, radicando su importancia, en que a partir de todos estos elementos se puede conocer y categorizar el sitio.

Estos investigadores enumeran diversas maneras de poder interpretar los asentamientos prehispánicos, mismos que se pueden utilizar en las tierras bajas del norte y centro de la Península Yucateca. Tomando en cuenta los factores que inciden en el estudio del asentamiento expuesto por Carr y Hazzard podemos decir que dichos parámetros pueden aplicarse al estudio de los asentamientos mayas, en particular en las regiones Río Bec, Chenes y Puuc.

Chase y Chase (1994) llevaron a cabo una investigación en el sitio arqueológico de Caracol, Belice, donde determinaron la forma de patrón de asentamiento a través de las descripciones detalladas del sitio y sus estructuras.

En su estudio plantean cómo interpretar y conocer el tipo de patrón de asentamiento, resaltando y tomando en cuenta diversos aspectos formales de los vestigios para la compresión misma del sitio y su proceso evolutivo, partiendo de lo general a lo particular. Establecen también cómo se integra el sitio evidenciando su complejidad estructural (por jerarquías) y construcción (por forma, tipo y función) a través de las plazas, terrazas, sacbes, arquitectura monumental, etc., por otro lado, especifican la densidad de población así como su jerarquización social, esto es lo administrativo-público-político, además de su interacción e influencias con otros sitios como Tikal y Naranjo, en Guatemala.

Este enfoque permite visualizar la forma de cómo interpretar a los sitios mayores con una alta jerarquización social, así como sus vínculos y su forma de proceder e interrelacionarse. Además, aportan sus procesos evolutivos con base a la dispersión y amplitud del sitio, tomando como base a los edificios y sus diferentes etapas constructivas determinando su influencia dentro del mismo sitio.

simbología, nomenclatura de características culturales, [illegible] y [illegible] de estructuras agrupamientos, patrones de extensión área [illegible] patrón general, densidad de población, comparación con otros sitios y elementos de manufactura cultural, todo esto conlleva a su modelo de descripción de forma básica para poder estudiar, analizar, interpretar y comprender –claramente el patrón de asentamiento urbano de un sitio arqueológico, indicando su importancia en que a partir de todos estos elementos se puede conocer y categorizar el sitio.

Estos investigadores enumeran diversas maneras de poder interpretar los asentamientos prehispánicos, mismos que se pueden utilizar en las tierras bajas del norte y centro de la Península [illegible] Tomando en cuenta los factores que inciden en el estudio del asentamiento expuestos por Carr y Hazzard podemos decir que dichos parámetros pueden aplicarse al estudio de los asentamientos mayas, en particular en las regiones Río Bec Chenes y Puuc.

Chase y Chase (1994) llevaron a cabo una investigación en el sitio arqueológico de Caracol, Belice, donde determinaron la forma de patrón de asentamiento a través de las descripciones detalladas del sitio y sus estructuras.

En su estudio plantean cómo interpretar y conocer el tipo de patrón de asentamiento, resaltando y tomando en cuenta diversos aspectos formales de los vestigios para la comprensión misma del sitio y su proceso evolutivo, partiendo de lo general a lo particular. Establecen también cómo se integra el sitio evidenciando su complejidad estructural (por jerarquías) y construcción (por forma, tipo y función) a través de las plazas, terrazas, lagunas, arquitectura monumental, etc., por otro lado, especifican la densidad de población así como su jerarquización social, esto es lo administrativo-público-político, además de su interacción e influencias con otros sitios como Tikal y Naranjo, en Guatemala.

Este enfoque permite visualizar la forma de cómo interpretar a los sitios mayores con una alta jerarquización social, así como sus vínculos y su forma de proceder e interrelacionarse. Además, aportan sus procesos evolutivos con base a la disposición y amplitud [illegible] sitio, tomando como base a los edificios y sus diferentes etapas constructivas determinando su ubicación dentro del mismo sitio

Por otro lado, Liendo (2002) realiza un estudio del patrón de asentamiento de la región de Palenque, Chiapas en la que propone analizarla arquitectura doméstica, haciendo una diferenciación de la función doméstica con las de índole cívico-ceremonial, tomando en cuenta el tamaño y calidad, así como el número y tipo.

Además, de lo expuesto por Liendo, para Freidel y Sabloff (1984: 1-208), para poder entender por completo a un asentamiento es necesario tomar cuenta como factores de análisis, el medio ambiente, y exponen que los sitios tienen que ser analizados en su conjunto e individualmente para realizar analogías y comparaciones que establezcan márgenes de inferencia para poder interpretar los resultados, además se tiene que contemplar los patrones demográficos, y su distribución espacial, las estimaciones poblacionales, entre otros, así como otros rasgos en los cuales se contemplarían las estructuras habitacionales, cimientos y complejos.

Otra forma de conocer los asentamientos humanos prehispánicos es la que propone Carmen (1991) del sitio de Sayil, Yucatán, en la cual se refleja tanto su estilo arquitectónico como sus diferentes aspectos relacionándolos con su nivel jerárquico y estratificación social dentro de la misma comunidad; analiza al sitio desde la visión económica, esto es, desde la perspectiva de construcción arquitectónica postulada por la economía existente durante su período de auge, así como la jerarquización de las viviendas prehispánicas partiendo de su nivel de construcción, es decir de las más precariamente elaboradas a las complejamente edificadas, que dilucida su nivel social y económico dentro de la población. Realiza también un estudio formal de las diferencias existentes entre lo monumental, residencial y doméstico dentro del mismo sitio clarificando los niveles sociales reflejados en las construcciones. Dicho trabajo aporta de manera formal un modelo de cómo estudiar al patrón de asentamiento desde una visión arquitectónica-económica estableciendo parámetros de estudio que dependen de la forma y función de los vestigios arqueológicos.

Pérez (2007:1-3), en su estudio sobre Kabah, establece la necesidad de estudiar las ciudades o asentamientos a través de sus elementos urbanos de

Por otro lado, Liendo (2002) realiza un estudio del patrón de asentamiento de la región de Palenque Chiapas en la que propone analizarla domésticas, haciendo una diferenciación de la función domésticas con las de índole cívico-ceremonial, tomando en cuenta el tamaño y calidad, así como el número y tipo

Además de lo expuesto por Liendo, para Fredel y Sabloff (1984: 1-208), para poder entender por completo a un asentamiento es necesario tomar cuenta como factores de análisis, el medio ambiente, y exponen que los sitios tienen que ser analizados en su conjunto e individualmente para realizar analogías y comparaciones que establezcan márgenes de inferencia para poder interpretar los resultados además se tiene que contemplar los patrones demográficos, y su distribución espacial, las estimaciones poblacionales, entre otros, así como otros rasgos en los cuales se contemplarían las estructuras habitacionales, cimientos y complejos

Otra forma de conocer los asentamientos humanos prehispánicos es la que propone Carmen (1991) del sitio de Sayil, Yucatán, en la cual se refiere tanto su estilo arquitectónico como sus diferentes espacios relacionándolas con su jerárquico y estratificación social dentro de la misma comunidad, analiza el sitio desde la visión económica, esto es, desde la perspectiva de construcción arquitectónica postulada por la economía existente durante su periodo de auge, así como la jerarquización de las viviendas prehispánicas partiendo de su nivel de construcción, es decir de las más precariamente elaboradas a las complejamente edificadas, que dilucida su nivel social y económico dentro de la población. Realiza también un estudio formal de las diferencias existentes entre lo monumental, residencial y domástico dentro del mismo sitio clarificando los niveles sociales reflejados en las construcciones. Dicho trabajo aporta de manera formal un modelo de cómo estudiar el patrón de asentamiento desde una visión arquitectónica-económica establecendo parámetros de estudio que dependen de la forma y función vestigios arqueológicos

Pérez en su estudio sobre Kabah, establece la necesidad de estudiar las ciudades o asentamientos a través de sus elementos urbanos de

circulación en los asentamientos prehispánicos, sin embargo, lo que realmente interesa es que propone que los aspectos naturales, sociales e históricos permiten vislumbran el desarrollo de la sociedad y el proceso histórico de los asentamientos y que parte de los componentes del objeto de estudio son los ambientes espaciales, patrón de asentamiento, composición y estructura urbana, uso del suelo y sistemas constructivos.

Escalante (2005: 1-5) plantea que la labor de investigación de la cultura maya se lleva a cabo por diversas disciplinas, y el arquitecto es de suma importancia por su capacidad de análisis y percepción del espacio y el enfoque del diseño arquitectónico. Asimismo, menciona que la interdisciplinariedad permite ahondar las diferentes aristas de los problemas de estudio, compartiendo metodologías y técnicas que lejos de ser excluyentes son complementarias y enriquecedoras. También hace referencia a la importancia de la arquitectura maya y su aplicación dentro del plan de estudio de la facultad de arquitectura, donde establece que la arquitectura reúne todos los requisitos de una disciplina, sin embargo, falta sistematizar su conocimiento, aunque últimamente ha tomado más fuerza la arquitectura en materia de investigación arquitectónica maya.

Por otra parte, la problemática que postula es que el arquitecto se han encontrado muy lejos del quehacer en la arquitectura maya, por eso propone realizar estudios interdisciplinarios entre arquitectura y arqueología.

Entre los recientes trabajos referentes a investigación arquitectónica referida a la cultura prehispánica maya tenemos a Huchim (2007) quién propone que las investigaciones, ya sean de carácter metodológico-científico o disciplinarias tienen que vincularse, esto es, ser de modelo "interdisciplinario", por los crecientes avances, tanto en el conocimiento como en las técnicas y es por tal motivo el planteamiento directo que se expone. Otra vertiente que maneja dicho autor es la relación que existe entre la geografía y su medio ambiente, incluyendo dos ámbitos de estudio: El área regional y local, partiendo del entendimiento conceptual de la arquitectura y la arqueología, aterrizando en la realidad como parte de un proceso inversamente proporcional. El autor, sin duda, maneja un

cierto acervo cultural, partiendo de un entendimiento lógico-conceptual, en la aplicación de las mismas, así como también el manejo de periodicidad y teorías.

Finalmente, para poder fechar y corroborar un período de ocupación de un asentamiento es necesario realizar un estudio cerámico como lo postula Bey (1998). Menciona que se pueden hacer correcciones cronológicas sobre el período de ocupación de un sitio arqueológico esclareciendo de manera general su postura por medio del análisis cerámico a través del sistema tipo-variedad. En su trabajo *The ceramic chronology of Ek'Balam, Yucatán* (1998) expone la refutación de una postura previa que se tenía sobre el período cronológico de dicho sitio, en la cual se específica la nueva vertiente y postura.

La particularidad de su estudio radica en la forma de cómo interpreta y entiende al sitio por medio del análisis cerámico como fuente de investigación para establecer cronologías, asimismo correlacionarlas con las etapas constructivas (períodos Preclásico, Clásico y Postclásico) que están vinculados con los diferentes períodos de ocupación socio-políticos, cívico-administrativos o bien religiosos dentro de una población prehispánica.

Cabe decir, que la cerámica, también aporta conocimiento sobre su proceso y manufactura evidenciando el grado de desarrollo tecnológico requerido para diseñar sus utensilios o vasijas.

Ante las necesidades y carencias sobre el conocimiento técnico-constructivo de la arquitectura maya prehispánica, fue necesario inducir aspectos referentes a este tipo de investigación, así como estudios que permitan entender y establecer mejor la arquitectura desde ésta óptica.

La revisión histórica sobre la arquitectura, la tecnología y el patrón de asentamiento desde su perspectiva metodológica y teórica vertida por sus exponentes, nos esboza un panorama general de las diversas corrientes y enfoques sobre las cuales se establecen las bases para la comprensión y estudio de éstos.

Como hemos visto, la necesidad de conocimiento y nuevos aportes es imprescindible, puesto que a través de ello se podrá dilucidar sobre nuevos enfoques, métodos y teorías que ayudarán a comprender los procesos que ha

cierto acervo cultural, partiendo de un entendimiento lógico-conceptual, en la aplicación de las mismas, así como también el manejo de periodidad y fechas.

Finalmente, para poder fechar y comprobar un período de ocupación de un asentamiento es necesario realizar un estudio cerámico como lo postula Bey (1998). Menciona que se pueden hacer correcciones cronológicas sobre el período de ocupación de un sitio arqueológico estableciendo de manera general su postura por medio del [illegible] cerámico a [illegible] del sistema tipo-variedad. En su trabajo The [illegible] chronology of El-Beleem, [illegible] (1998) expone la refutación de una postura previa que se tenía sobre el período cronológico de dicho sitio, en la cual se especifica la nueva variedad y postura.

La particularidad de su estudio radica en la forma de cómo interpreta y entiende el sitio por medio del análisis cerámico como fuente de investigación para establecer cronologías, asimismo correlacionarlas con [illegible] etapas constructivas (períodos Preclásico, Clásico y Postclásico) que están vinculados con los [illegible] períodos de ocupación socio-políticos, civico-administrativos o bien religiosos dentro de una población prehispánica.

Cabe decir, que la cerámica, también aporta conocimiento sobre su proceso y manufactura evidenciando el grado de desarrollo tecnológico requerido para diseñar sus utensilios o vasijas.

Ante las necesidades y carencias sobre el conocimiento técnico-constructivo de la arquitectura maya prehispánica, fue necesario inducir aspectos referentes a este tipo de investigación, así como estudios que permitan entender y [illegible] mejor la arquitectura desde esta óptica.

La revisión histórica sobre la arquitectura, la tecnología y el patrón de asentamiento desde su perspectiva metodológica y teórica vertida por sus exponentes, nos adelanta un panorama general de las diversas corrientes y enfoques sobre los cuales se establecen las bases para la comprensión y estudio de éstos.

Como hemos visto, la necesidad de conocimiento y nuevos aportes es imprescindible, puesto que a través de ello se podrá dilucidar sobre nuevos enfoques, métodos y teorías que ayudarán a comprender los procesos que han

tenido la arquitectura maya prehispánica desde sus inicios hasta la época de contacto con los españoles.

Sin embargo, la presente revisión nos aporta que existe una relación directa e intrínseca de la arquitectura con su tecnología, misma que se refleja en la distribución del asentamiento, determinando el conocimiento desarrollado a partir de funciones e ideología.

6. MÉTODO DE TRABAJO

La investigación se realizó en cuatro etapas, en la primera se efectuó el acopio de información documental de fuentes primarias y secundarias que tienen vínculos con los archivos históricos, bibliotecas, cartas planimétricas, atlas arqueológicos, atlas territoriales, fuentes hemerográficas, cartas topográficas, INEGI, obras de consulta, diccionarios de arquitectura, diccionarios de ciencias sociales, revistas de arquitectura y arqueología y obras genéricas.

En la segunda se realizó el trabajo de campo donde se empleó el método de observación sistematizada, el registro por cédulas específicas y cálculos métricos, así como el método observacional planteado por Román (1997: 80-175) para la obtención de datos específicos sobre los sistemas técnico-constructivos en la arquitectura maya. Cabe indicar que dicho método estuvo sometido a prueba con referencia a los planteamientos y métodos utilizados en la investigación arqueológica que hacen referencia a los estudios de las edificaciones mayas en sus distintas regiones, así como al trabajo de campo. Éste método tuvo algunas adecuaciones debido a las necesidades requeridas por el proceso de investigación, así como a los detalles observables considerados en el trabajo de campo. En esta etapa se trabajaron los vestigios de las estructuras 1, 5, 7 y 8 ubicados en la plaza principal del sitio Witzináh, además se incluyeron otros sitios como Ramonal, El Quemado, Polhuacxil y Blanca Flor próximos al área de estudio para poder establecer una secuencia constructiva por medio del método observacional, así como la comparación que nos permitió diagnosticar la secuencia tecnológica de la región caracterizando dicho proceso.

tenido la arquitectura maya prehispánica desde sus inicios hasta la época de contacto con los españoles.

Sin embargo, la presente revisión nos aporta que existe una relación directa e intrínseca de la arquitectura con su tecnología, misma que se refleja en la distribución del asentamiento determinando el conocimiento desarrollado a partir de funciones e ideología.

6. MÉTODO DE TRABAJO

La investigación se realizó en cuatro etapas, en la primera se realizó el acopio de información documental de fuentes primarias y secundarias que vinculan con los archivos históricos, bibliotecas, cartas arqueológicas, atlas arqueológicos, atlas históricos, fuentes hemerográficas, cartas topográficas INEGI, obras de consulta, diccionarios de arquitectura, diccionarios de ciencias sociales, revistas de arquitectura y arqueología y obras generales.

En la segunda se realizó el trabajo de campo donde se empleó el método de observación sistematizada, el registro por cédulas especificas y cálculos métricos, así como el método observacional planteado por Román (1997: 80-175) para la obtención de datos específicos sobre los sistemas técnico-constructivos en la arquitectura maya. Cabe indicar que dicho método estuvo sometido a prueba con referencia a los planteamientos y métodos utilizados en la investigación arqueológica que hacen referencia a los estudios de las edificaciones mayas en sus distintas regiones, así como el trabajo de campo. Este método tuvo algunas adecuaciones debido a las necesidades requeridas por el proceso de investigación, así como a los detalles observables considerados en el trabajo de campo. En esta etapa se trabajaron los vestigios de las estructuras 1, 5, 7 y 8 ubicados en la plaza principal del sitio Wecinah, además se incluyeron otros sitios como Ramonal, El Quemado, Poltunsocil y Blanca Flor próximos al área de estudio para poder establecer una secuencia constructiva por medio del método observacional, así como la comparación, que nos permitió dilucidar la secuencia tecnológica de la región característica dicho proceso.

A través de este método se pudo sistematizar y procesar los aspectos observables y referidos a las cuestiones técnico-constructivas, partiendo del estudio documental para formar el cuerpo teórico de dicha temática.

La fuerza que adquiere este estudio, ante la escasa información obtenida de los sistemas técnico-constructivos de la edificación maya brinda cabida a un conocimiento nuevo a partir del método observacional.

El método planteado por sí solo determina ciertos aspectos que esclarecen el conocimiento tecnológico que llegó a tener esta civilización. Sin embargo, es necesario complementarlo con el análisis de los elementos constitutivos del sistema constructivo de los edificios, y con base en los datos documentales previamente revisados, así como en los edificios tomados como muestra representativa para el análisis arquitectónico, estructural y de sistema constructivo.

Partimos del hecho que es necesario expresar a partir de la información obtenida mediante el levantamiento planimétrico, el registro gráfico y fotográfico, además del método observacional (Román, 1997), los elementos básicos de la representación arquitectónica, como son, las plantas, cortes, perspectivas en 3D y los detalles constructivos que de manera conjunta aporta una serie de información que por sí sola nos orienta sobre la conformación misma de los elementos que la constituyen, así como las expectativas que arrojan para su interpretación final. A continuación se detalla las partes de los elementos arquitectónicos.

En el procesamiento obtenido del trabajo de campo con relación al estudio de la tecnología constructiva y la forma de construir, partimos del análisis general del sitio y se contemplan tres aspectos básicos:

1. La captura de datos y procedimiento del trabajo de campo, que incluyó realizar los recorridos de superficie para identificar todos los elementos constructivos, las prospecciones del área para identificar los diferentes edificios, la delimitación del área,que consistió en tomar como punto de partida al sitio arqueológico de Witzináh (Peña, Sierra, García y Ley 2008) con sus grupos el Ramonal y el Quemado (Ley, 2008) como punto de enclave, los sitios ubicados en las coordenadas N19º50.845',W088º59.046' y N19º50.652',W088º57.100' (Rancho), posteriormente se revisaron los sitios de Polhuacxil (Ley, 2010), Tziitz (Peña

A través de este método se pudo sistematizar y procesar los aspectos observables y referidos a las cuestiones técnico-constructivas, partiendo del estudio documental para formar el cuerpo teórico de dicha temática.

La fuerza que adquiere este estudio, sirve la escasa información obtenida de los sistemas técnico-constructivos de la edificación maya brindada cabida a un conocimiento nuevo a partir del método observacional.

El método planteado por el solo determina ciertos aspectos que esclarecen el conocimiento tecnológico que llegó a tener esta civilización. Sin embargo es necesario complementarlo con el análisis de los elementos constitutivos del sistema constructivo de los edificios, y con base en los datos documentales previamente revisados, así como en los edificios tomados como muestra representativa para el análisis arquitectónico, estructural y de sistema constructivo.

Partiendo del hecho que es necesario expresar a partir de la información obtenida mediante el levantamiento planimétrico, el registro gráfico y fotográfico, además del método observacional (Román 1997), los elementos básicos de la representación arquitectónica, como son, las plantas, cortes, perspectivas en 3D y los detalles constructivos que de manera conjunta aporta una serie de información que por sí sola no orienta la comprensión misma de los elementos que la constituyen, así como las especulativas que sirven para su interpretación final. A [illegible] arquitectónico.

En el procesamiento obtenido del trabajo de campo con relación al estudio de la tecnología constructiva y la forma de construir, partimos del análisis general del sitio y se contemplan tres aspectos básicos:

1. La [illegible] de datos y procedimiento del trabajo de campo, que incluyó realizar los recorridos de superficie para identificar todos los elementos constructivos, las prospecciones del área para identificar los diferentes edificios, la delimitación del área,que consistió en tomar como punto de partida el sitio arqueológico de Witznáh (Peña, [illegible] y Ley 2008) con sus grupos el Ramonal y el Quemada (Ley, 2008) como punto de enclave, los sitios ubicados en las coordenadas [illegible] y N1:5950 852' W089°57.100' (Ranchito), posteriormente se revisaron los sitios de [illegible] (Ley, [illegible] Tzib (Peña

comunicación personal, 2011), Blanca Flor (Peña y Sierra, 2011); y el levantamiento planimétrico usado para el plano del proyecto, así como los análisis de la tecnología constructiva, su sistema constructivo y materiales de uso.

2. El estudio analítico, en la cual se clasifican, organizan y detallan las unidades de estudio que en este caso son las estructuras arqueológicas muestreadas; además del estudio tipológico constructivo, su estructura y características arquitectónicas.

3. La integración espacial, es decir, la forma en la cual se distribuyen las estructuras del área en cuestión, la orientación y dispersión de las estructuras, así como también la forma de agruparse y relacionarse.

La tercera etapa consistió en la sistematización y procesamiento de toda la información recopilada, así como la elaboración de gráficos y tablas de construcción.

Finalmente, en cuarta, se obtuvieron los resultados y conclusiones previas al análisis de la información.

7. SINOPSIS DEL CONTENIDO

El presente trabajo está integrado por cuatro capítulos, el primero hace referencia al marco teórico-conceptual donde se exhibe el papel que tuvo la tecnología dentro de la sociedad determinando los vínculos con la instancia económica, ideológica-cultural y jurídica-política. Por otro lado, se conceptualiza a la arquitectura, la tecnología constructiva y el patrón de asentamiento desde la perspectiva del modo de producción y su rol dentro de la sociedad prehispánica estableciendo los parámetros del marco de referencia de este trabajo.

El segundo capítulo aborda a la arquitectura y la tecnología de las regiones Río Bec, Chenes y Cono Sur desde sus aspectos técnicos-constructivos estableciendo los rasgos característicos de dichas áreas. También, se caracteriza los elementos constituyentes del sistema estructural de los edificios.

En el tercer capítulo, se desarrolla el estudio del patrón de asentamiento de Witzináh con todos sus aspectos; además de su arquitectura y la relación que

guarda intrínsecamente con la tecnología constructiva evidenciando sus características.

El cuarto capítulo, se refiere en específico a la tipología de los elementos estructurales que se caracterizaron observados de la muestra y cotejados con las fuentes históricas. También se efectúa el análisis técnico-constructivo de los elementos y se determinan las consideraciones producto del análisis.

Por último, se realizan las conclusiones generales producto del proceso de investigación. Así como también, se incluye un glosario de términos arquitectónicos utilizados en la tesis, con el objeto de aclarar el sentido en que se están utilizando.

Estructura UO-1, cuarto 5, Witzináh, Yucatán.
Foto Víctor Ley

CAPÍTULO I

MARCO TEÓRICO Y CONCEPTUAL

CAPÍTULO I

MARCO TEÓRICO Y CONCEPTUAL

En este capítulo se describen los diferentes conceptos y teorías que se utilizan dentro de la investigación arqueológica, arquitectónica y tecnológica como parte de un proceso de exploración que se enfocó a la tecnología constructiva, la arquitectura maya y al patrón de asentamiento para establecer el marco de referencia teórico y conceptual de este trabajo.

Partiré definiendo a los vestigios prehispánicos desde de la perspectiva arqueológica, la cual, Lumbreras (1974: 15) los define como todos *"los restos materiales dejados por los hombres en el curso de su existencia"* referidos a sus moradas, objetos, utensilios, etc. Visto desde esta perspectiva, entonces nos enfocaremos a realizar la división social de la cual se sustentará mi propuesta de investigación, que es la tecnología constructiva, misma que se apoyará en las diferentes teorías como el marxismo desde el enfoque arqueológico e histórico y la teoría arqueológica respectivamente.

1.1. SOCIEDAD Y CULTURA

La sociedad, entendida como un conjunto de individuos que interactúan, que tienen roles y jerarquías, determinan en gran medida los esquemas que guiarán a la población en general. Esta sociedad requiere de una ideología que determinará y marcará el modo de la economía sustentante.

El vínculo existente entre la ideología (superestructura) y el modo de producción o economía (la infraestructura, según Hodder) radica en las instituciones que pueden ser jurídico-políticas, religiosas, arte, moral, educación y costumbres; en donde la tecnología se ve inmersa en una serie de interacciones con el conjunto de ámbitos ideológicos de la sociedad y con las instituciones que

tratan de regular la conducta social que los antropólogos llaman cultura (Lumbreras, 1974: 24).

Desde esta perspectiva, Lumbreras (1974: 26) define a la "cultura" como *"El conjunto de elementos materiales que definen un nivel de desarrollo de las fuerzas productivas y que al mismo tiempo, permiten establecer diferencias entre una etnia y otra"*.

Por otro lado, en estos mismos términos tenemos que la arqueología es "*el estudio de los elementos materiales dejados por los pueblos, que le sirven a la ciencia para definir el nivel de desarrollo de sus fuerzas productivas, cambiantes a lo largo del tiempo, y con diversas formas en el espacio"* (Lumbreras, 1974: 26).

La superestructura que plantea Lumbreras tiene dos niveles, el de las instituciones y el de la ideología; y que dichos niveles se corresponden, indicando que el primero es el más ligado a la base económica o infraestructura y que cumple el rol de cohabitar entre la infra y la superestructura.

Una vez especificados los niveles, describiremos que la superestructura está integrada por la ideología que a su vez se interrelaciona con seis esferas que están estrechamente asociadas y las cuales interactúan a su vez entre ellas y son la educación, la moral, el arte, las costumbres, los juegos, lo jurídico, la política y la religión.

La infraestructura está conformada por la gran esfera del modo de producción que a su vez engloba dos grandes grupos que son: las fuerzas productivas, y las relaciones de producción, que se encuentran relacionadas con el factor propiedad.

Según Lumbreras (1994: 47), las fuerzas productivas son:

> *"el conjunto de elementos materiales que son necesarios para que exista producción. La producción se realiza como consecuencia de la constante interacción de estos elementos; esta constante interacción se realiza por medio del trabajo, que constituye la dialéctica interna de las fuerzas productiva"*.

Las fuerzas productivas engloban a los medios de producción que a su vez se subdividen en objeto de trabajo e instrumentos de producción, en donde la tecnología, la ciencia y el conocimiento forman parte de los instrumentos de producción; por otro lado, los recursos y medio ambiente forman parte de el objeto de trabajo y que el trabajo que es el centro vinculador con ambos y finalmente el ecosistema, que incluye la demografía, población, hombre, lenguaje y sociedad.

Las relaciones de producción agrupan tres grandes esferas, las cuales son la organización técnica y financiera de la producción, la organización social de la producción y la distribución social de la riqueza, que a su vez este último engloba la remuneración del trabajo, el beneficio del capital y la acumulación.

En tanto, para Hodder, la formación social o estructura de la sociedad está integrada básicamente por líneas paralelas que son la infraestructura y la superestructura, de las cuales la primera se subdivide en fuerzas productivas y relaciones de producción. Las fuerzas productivas a su vez se clasifican en dos ramas que son los medios de producción y organización de la producción; en tanto que en la superestructura solamente se subdivide en dos grandes esferas que son la político-judicial y la ideología. Las instancias son las que vinculan a la superestructura y la infraestructura.

Para Hodder, en la infraestructura se ubica también las fuerzas productivas, mismas que aglomeran sólo tres aspectos que son la tecnología, los ecosistemas y los instrumentos de producción; por otro lado, las relaciones sociales de producción abarcan tres esferas que son las clases sociales, linajes y división social que interactúan y fluctúan. Dentro de este último grupo desglosarían lo que sería la arquitectura y el patrón de asentamiento, como mecanismos de interacción que se reflejan en la propiedad que simplemente permea con un suave vaivén entre las fuerzas productivas y las relaciones de producción.

Asimismo, dentro de la tecnología se apuntaría un esquema que especifica los cambios en las relaciones del grupo humano con su medio, las fuerzas productivas dependen de las relaciones sociales (Hodder, 1994: 76)

Existe una postura que se analiza a través de estas dos teorías, que es la dicotomía estructural que se contrapone de Lumbreras a Hodder con la aplicación

teórica marxista y la evolución analítica. Lo que realmente es nuevo en todo este estudio es un componente adicional, que sería que todas las prácticas sociales implican relaciones dialécticas y el desarrollo de la sociedad tiene lugar a través de los contrarios.

Los dos puntos medulares contradictorios son los que se producen entre los intereses de los grupos sociales, entre las fuerzas y las relaciones de producción.

Para el marxismo, la primera contradicción es la división de clases, en la que una clase dominante controla los medios de producción y se apropia de la plusvalía y los intereses de ambas clases son antagónicos, desde el momento que la expansión de una clase se hace a expensas de la otra. (Hodder, 1994: 74).

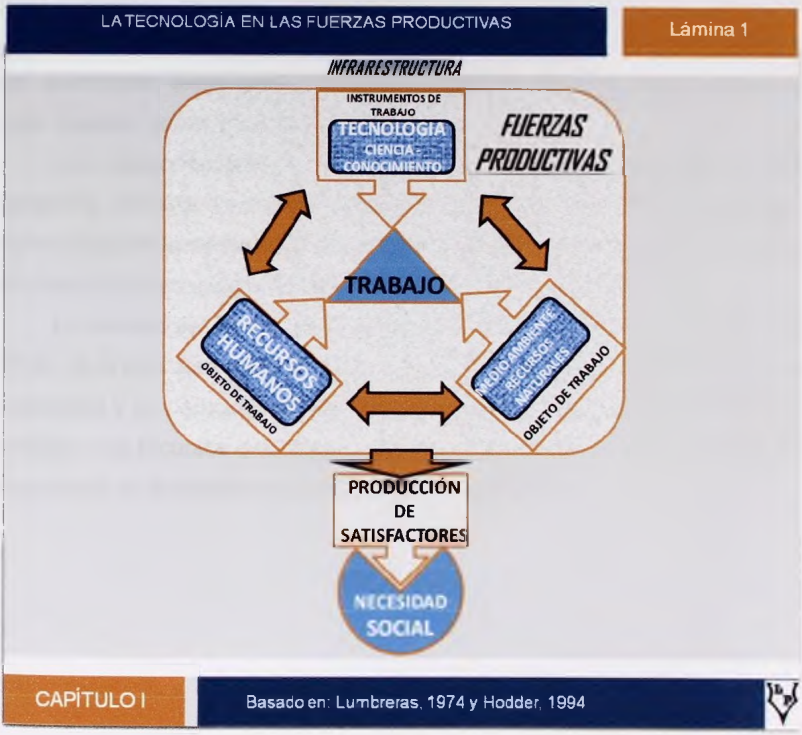
Otro punto de contradicción es la incompatibilidad estructural en donde las fuerzas productivas entran en conflicto con las relaciones de producción. Friedman (1974) nos dice que las fuerzas productivas incluyen los medios de producción (la tecnología, los ecosistemas y los instrumentos de medición), así como la organización de la producción (organización de la fuerza de trabajo), finalmente las relaciones de producción, además, son las relaciones sociales correspondientes a las fuerzas productivas. *"Las relaciones sociales de producción determinan como se utilizará el medio en el marco de la tecnología disponible, también determina quien trabaja y como tiene lugar la apropiación del producto del trabajo"* (Hodder, 1994: 75).

Por otra parte, con la mejora de la tecnología, los grupos se hacen más autosuficientes y la contradicción entre la red de alianzas y la producción local lleva a establecer alianzas locales más limitadas, con estrechos círculos de ayuda mutua y obligaciones limitadas de asistencia a otros. Aunque Gilman, citado en Hodder (1994: 75), afirma que la tecnología no determina, de forma específica, los cambios sociales y que la determinación materialista viene en última instancia, no en primera, los cambios tecnológicos sí aparecen como preponderantes o primarios, generados como resultado de la selección darwiniana de mejoras adaptativas primarias.

1.1. LA TECNOLOGIA EN EL MODO DE PRODUCCIÓN

Las sociedades humanas desde tiempo atrás han dependido de la tecnología, desde su concepción como elemento transformador, hasta su formación como mecanismo innovador e impulsor de procesos, ya sean sociales o culturales.

La sociedad ha buscado y ha encontrado en la tecnología la manera de cómo hacer más eficiente su producción así como de modificar su entorno inmediato que es el medio ambiente y sus recursos naturales en múltiples satisfactores producto de sus necesidades como son el resguardo, el alimento, las guerras, entre otras (Véase lámina 1).



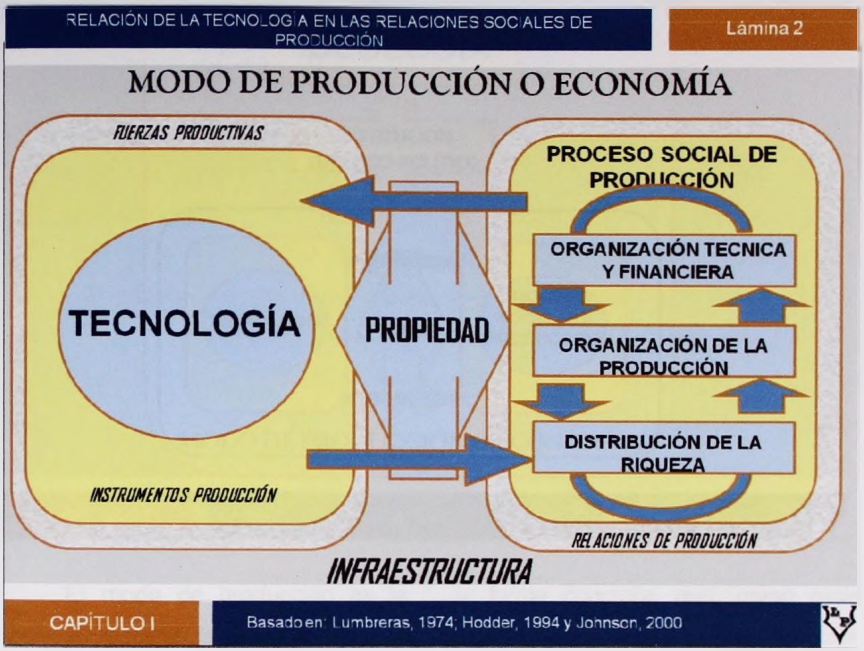
Vista desde esta perspectiva las sociedades mayas desarrollaron una tecnología que se abrió paso paulatinamente por medio de múltiples factores que convergieron en la manipulación directa de ésta, como son la elaboración de implementos y artefactos líticos o instrumentos de producción.

Para Lumbreras (1974: 50), la tecnología es *"todo aquello que pueda ser usado por el hombre para transformar la naturaleza en producto; consecuentemente, desde una piedra para triturar, hasta un laboratorio atómico"*, y que dieron cabida a la formación, integración y manipulación de otros objetos como son la vivienda como protección, así como la roza, tumba y quema que han demarcado la existencia y dominio tecnológico a partir de sus artefactos y conocimiento. Sin embargo, dichas sociedades no son iguales y por consiguiente tienen diferentes períodos y procesos evolutivos que han mejorado gradualmente sus tecnologías hasta el punto de construir edificaciones altamente complejas y bien elaboradas expresando diferentes aspectos de la sociedad, como son el rango, estatus, poder, creencias e ideologías.

Las relaciones entre la tecnología y la sociedad, a partir de su instancia económica, ideológica y política, durante su evolución, determinan el rol que tiene la tecnología en la sociedad y la forma en que estas instancias han influido en el desarrollo de la tecnología (Hodder, 1994: 74-75; Román, 1999: 13).

La tecnología dentro de la sociedad, según Lumbreras (1974) y Hodder (1994), se encuentran inmersos en los instrumentos de producción con los cuales la sociedad y en particular el hombre a través del trabajo dominan, transforman y modifican sus recursos y el medio ambiente natural que lo rodea en satisfactores de prioridad de acuerdo a sus necesidades materiales.

Asimismo, la tecnología como parte integral de las fuerzas productivas guarda estrecha relación con las relaciones sociales de producción y sus elementos constitutivos como son la organización técnica y financiera, la organización social de la producción y la distribución de la riqueza (Véase lámina 2).

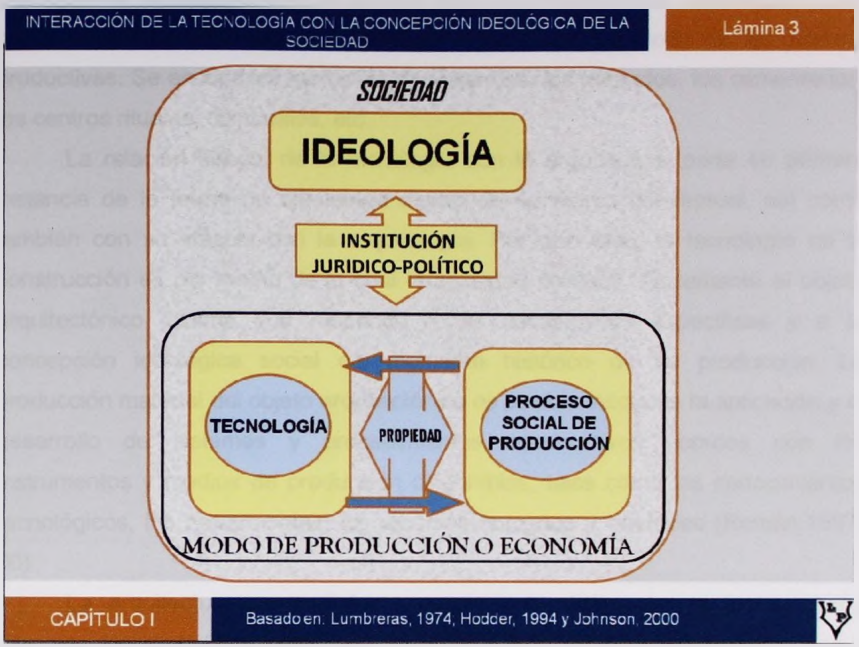


Existe una relación directa entre el modo de producción o economía y la ideología, así como el conjunto de instituciones, en donde, la tecnología se ve inmersa en una serie de interacciones con el conjunto de ámbitos ideológicos de la sociedad y las instancias que regulan la conducta social (Véase lámina 3).

La relación de las instancias que conforman la sociedad con la tecnología, la manifiesta Benavides (1979: 99) como:

"Hablar de la tecnología empleada por una sociedad es hablar de todos aquellos conocimientos; instrumentos y prácticas que le permitían apropiarse y transformar

la naturaleza. Esto nos lleva también a tocar el tema de cómo estaba organizada la sociedad y con qué elementos contaba en forma específica de producción".



El modo de producción es la *"...la forma concreta, real, como cada sociedad resuelve la satisfacción de sus necesidades por medio de la producción de bienes materiales..."* (Lumbreras, 1974: 22), que finalmente es la base material sobre la cual se asienta la conducta social que puede definirse como el conjunto de la base y la superestructura constituyen una formación histórico-social. Su dialéctica interna es lo que determina aquello que venimos denominando conducta social, lo que los antropólogos llaman cultura (Lumbreras, 1974: 22), que también se le denomina "infraestructura". Su dialéctica interna está determinada por la constante interacción de las fuerzas productivas y las relaciones de producción, de tal manera que los de una modifican los cambios de la otra (Lumbreras, 1974: 23; Hodder, 1994: 73-85).

Pensando en las actividades propias del proceso de producción, se podrán encontrar informaciones "materiales" del medio ambiente natural, la población (demografía, nutrición, promedio de vida, etc.), los instrumentos. Todo aquello que se llama 'tecnología', permitirá apreciar el nivel de desarrollo de las fuerzas productivas. Se encontrará restos de las viviendas, los poblados, los cementerios, los centros rituales, comunales, etc.

La relación directa de la tecnología con la arquitectura parte en primera instancia de la forma de concebirla dentro de su marco conceptual, así como también con su vínculo con la arqueología. Por otro lado, la tecnología de la construcción es por medio de la cual la sociedad produce físicamente el objeto arquitectónico, misma que responde a las necesidades específicas y a la concepción ideológica social del momento histórico de su producción. La producción material del objeto arquitectónico es posible mediante la aplicación y el desarrollo de sistemas y procedimientos constructivos acordes con los instrumentos y medios de producción disponibles, tales como los conocimientos tecnológicos, las herramientas, los recursos humanos y naturales (Román,1997: 80).

La arquitectura como sistema propiamente dicho aborda los aspectos formales, los simbólicos-expresivos, los funcionales, los espaciales-ambientales y los tecnológicos, éste último como sistema engloban los sistemas constructivos, herramienta y equipo, procedimientos constructivos, recursos humanos y recursos materiales.

Con base a esta teoría, se clasifica, organiza y desarrolla todos los elementos constructivos que forman parten de la tecnología constructiva que utilizaron los mayas prehispánicos.

Una tecnología apropiada dentro de la sociedad denota y establece los parámetros de los recursos e insumos que va a transformar y utilizar del medio ambiente, además de los requerimientos naturales y los bienes del capital que llevarán a cabo el desarrollo óptimo de dicha sociedad.

La sociedad, en relación directa con la tecnología, se halla prácticamente condicionada a procesos de innovación, de creación, perfeccionamiento y

finalmente de investigación a partir de las herramientas e instrumentos de trabajo, las técnicas y la dialéctica interna de los procesos de producción, la organización y división social del trabajo y por último el vasto conocimiento sobre la tecnología empírica y científica (Lumbreras, 1974; Román, 1997 y Hodder, 1994).

Sobre este sentido Lumbreras (1974: 50) menciona que:

"un conocimiento detallado de la materia que será usada como 'instrumento', de su comportamiento frente al 'objeto' sobre la cual actuara, del tipo de respuesta del objeto afectado y de todo el 'contorno' y 'utilidad' de la acción; ello se traduce en la necesidad de un proceso de observación y experimentación, que en un nivel de desarrollo dado, dará origen a la ciencia; su 'aplicación' se llama 'tecnología', que es la forma como el 'conocimiento' se expresa en la materia".

Asimismo, Leff (1977) comenta que *"...la investigación tecnológica engloba una serie de actividades cuya finalidad es la transformación de los recursos naturales en bienes de capital y de consumo, mediante la creación de métodos de organización productiva y de procesos tecnológicos..."*.

Aunque cabe indicar que la tecnología como instrumento diagnóstico de una sociedad determina los parámetros mismos de la sociedad sin importar el grado de adquisiciones que devengan de ésta, por el contrario advierte sobre los procesos evolutivos que permearán ante la relación con otras sociedades.

Sin embargo, para Román (1997: 18):

"...la tecnología se encuentra condicionada, en mayor o menor grado, por la cantidad de reserva del capital invertido para tales efectos. Sin embargo, los vínculos establecidos entre la tecnología, como componente de las fuerzas productivas de la sociedad y la organización del trabajo, la distribución de la riqueza y la organización técnica y financiera, es decir con las relaciones sociales de producción, no han sido los mismos para todos los procesos productivos y tampoco han sido similares en todas las épocas".

En tal instancia, Hodder (1994: 75) propone que *"con la mejora de la tecnología, los grupos se hacen más autosuficientes y la contradicción entre la red de alianzas y la producción local lleva a establecer alianzas locales más limitadas de asistencia a otros"*.

Aunque Gilman (citado en Hodder) nos dice *"que la tecnología no determina, de forma específica, los cambios sociales y que la determinación materialista viene en última instancia, no en primera, los cambios tecnológicos si aparecen como preponderantes o primarios..."* (Hodder, 1994: 75).

Si bien es claro que la tecnología no determina a las sociedades, si influye sobre su estatus y su grado de conocimiento sobre el dominio de los materiales, instrumentos, medio ambiente, distribución y manejo de los espacios dentro de la comunidad alcanzando poder edilicio dependiendo del orden en la que se encuentre.

1.1.1. La tecnología dentro de la instancia ideológica-cultural

De acuerdo con el enfoque marxista, la ideología se explica con base a sus creencias, la cultura material es, de alguna manera, activa y actúa para que el sistema funcione (*Ibíd.*: 78), sin embargo, para Giddens (1979: 72), citado en Hodder (*Op. Cit.*: 81) *"podría afirmarse igualmente que los grupos de la clase dominante han sido siempre los que han estado sometidos a las ideologías dominantes"*.

A partir de esto, podemos decir que existen bastos vínculos entre la tecnología y las manifestaciones de la cultura. Asimismo, la sociedad establece un proceso formativo de transición y mejoramiento del conocimiento científico y por ende el tecnológico adecuado a los diversos intereses económicos que prevalecen y su constante desarrollo social, bajo este marco, Leff (citado por Román, 1997: 19) comenta:

> *"... el sistema científico - tecnológico no produce por si mismo las transformaciones de la sociedad. Por el contrario, frecuentemente el sistema de investigación sigue*

las orientaciones y demandas que le imponen los intereses de los grupos dominantes en una sociedad de clases, sin embargo, estas diferentes actividades de investigación son necesarias para crear un arsenal de conocimientos, que serán indispensables para transformar las estructuras sociales y buscar las condiciones políticas para su aplicación..."

Por otro lado, en el periodo clásico maya el proceso tecnológico en la construcción está en su apogeo y en evolución constante bajo la transformación de los procesos constructivos empleados de manera empírico -científico.

De igual manera, como menciona Román (1997: 19) *"el conocimiento resultante de la practica constructiva diaria se iba implementando este proceso de evolución y adecuación técnica"*.

La tecnología implicó una clara utilización de un proceso histórico en la creación de un nuevo conocimiento y por ende en el imaginario previo del individuo creando un lenguaje propio que designe a los elementos que se involucran en el proceso de producción y que en consecuencia tengan influencia en la sociedad misma.

1.1.2. La tecnología con relación a la instancia jurídica -política

Entendemos que para que exista una relación fluctuante entre las instancias como instituciones, entendidas como"*organismos formales a través de los cuales se trata de 'regular' la conducta social, de acuerdo a las relaciones sociales de producción vigentes...*" (Lumbreras, 1974: 23), y la fuerza productiva tiene que haber una sociedad que impulse a partir de sus actividades necesarias, en este caso, la tecnología, la cual forma los medios de producción e interactúa directamente con el hombre.

El hombre, como parte esencial del organismo regulador de una sociedad necesita establecer ciertos parámetros y categorías basadas en concepciones que mediaticen entre las diversas clases sociales existentes que deroguen entre los instrumentos jurídicos - políticos que permiten llevar a cabo todo el control de la tecnología con base en leyes, reglamentos, decretos y normas.

Dentro de una sociedad existen normas e instituciones de orden jurídico - políticos que se encargan de ejecutar mediante el poder el control y cumplimiento de dichas normas del proceso productivo a partir de la tecnología. Todos estos elementos constituyen los instrumentos de control que de alguna manera se acondicionan de acuerdo a las innovaciones tecnológicas que se creen y modifiquen de acuerdo a los diferentes momentos y etapas del proceso evolutivo de una sociedad, que en dicho término determinaremos como momentos históricos.

1.2. LA TECNOLOGIA EN EL MARCO DE LAS FUERZAS PRODUCTIVAS

La tecnología es una de las máximas expresiones de la cultura, la cual implica no sólo el conocimiento sobre el cual se interactúa o transforma, sino además, la respuesta frente a ese medio. Partiendo del hecho de que la tecnología es una manifestación propia de la cultura que fortalece la identidad que se basa en su trascendencia y su destreza para intervenir en los diversos medios, tuvo como componente la tecnología y la fuerza de trabajo (Márquez, 2003: 4).

Existen ciertas condicionantes que hacen que los procesos tecnológicos se encuentren inmersos dentro de satisfactores sociales que hacen que la producción material se vea limitada o hasta cierto punto condicionada; por otro lado, el medio ambiente natural provee de los elementos que los recursos humanos obtendrán como beneficio directo de este producto que se interrelacionan directamente, los cuales en conjunto con la capacidad, las condiciones generales del trabajo (fuerza de trabajo) y la habilidad técnica de la mano de obra logran el sumo de las necesidades del bien común social.

Dentro de este apartado veremos cuáles son las características que componen de los elementos integradores de las fuerzas productivas y sus especificaciones bajo el régimen de interacción con las relaciones sociales de producción.

1.2.1. La tecnología y sus partes constituyentes

Marina Waisman (1995: 27) menciona que:

"la técnica es un instrumento de acción, dirigido a fines, y por lo tanto no es neutral, como no lo son las intenciones de los operadores, que están cargadas políticas, económica, ideológicamente. Debido a las condiciones específicas de cada lugar, no todos ellos son igualmente aptos para apropiarse de determinadas técnicas, como se acabada de decir".

Por otro lado, Román (1997: 21) menciona que lo tecnológico requiere de un proceso y una serie de factores, objetos y actividades que accionen de manera conjunta en la transformación del medio ambiente natural, en satisfactores de necesidades humanas, desde las necesidades básicas hasta las complejas que incluyen las necesidades propias de la producción tecnológica, además de la elaboración y creación de herramientas mejor diseñadas y más eficaces, así como técnicas mejores y procesos de producción acordes a las características básicas de los procesos tecnológicos.

Asimismo, Vidal Lorenzo y Muñoz (1997: 360) mencionan que la tecnología constructiva sirve como base para comprender los periodos cronológicos de ocupación. Para ellos, la tecnología "... *se basa en la evolución hacia sistemas más avanzados, es decir, empleo de materiales más elaborados, sistemas constructivos más complejos y mayor calidad en el trabajo de los materiales".*

Sánchez (1982), en su teoría de sistemas, menciona que un sistema es considerado como un objeto físico de gran complejidad que está constituido en varias partes y que los componentes de un sistema también son sistemas.

Asimismo, menciona que el sistema es un conjunto de elementos organizados para cumplir una serie de funciones que logran determinados resultados. Elemento es un conjunto de recursos organizados para cumplir determinado subconjunto altamente relacionado con las funciones del sistema deseado.

Los materiales propiamente obtenidos del medio ambiente inmediato contienen propiedades especificas (físicas o químicas) que se transforman de acuerdo a la tecnología desarrollada sobretodo en la manufactura de las herramientas e instrumentos, durante la realización de este proceso de transformación las herramientas o utensilios evidencian sus características y su grado de eficiencia, en donde dichos implementos suplen a otros de acuerdo sus especificidades y cualidades.

Dentro de las fuerzas productivas del modo de producción económico el hombre realiza la fuerza de trabajo (Hodder, 1994: 74) que está enfocado a un bien común mediante sus implementos y herramientas, es decir, por medio del avance tecnológico que posee evidenciando claramente la estrecha relación que guardan entre el uso de las herramientas con foco medular que es el trabajo.

En los procesos de producción de cualquier tipo de objeto se requieren emplear técnicas que permitan elaborar dicho instrumento de manera óptima en cada una de sus fases de producción, mismas que se adecuan o perfeccionan durante dicho proceso.

1.2.2. El conocimiento y la ciencia como instrumentos

Los conocimientos se adquieren mediante una pluralidad de procesos cognitivos que incluyen la percepción, la memoria, experiencia, razonamiento, y enseñanza-aprendizaje.

Todo este conocimiento adquirido, aunado a un propósito, inducirá un acercamiento al proceso científico.

Entenderemos por ciencia que no es otra cosa que la manera sistemática de aproximarse a la naturaleza, para observar su comportamiento y obtener, de esta observación, conocimientos que permitan dominar progresivamente el universo, para utilizarlo en beneficio del desarrollo de nuestra especie. La ciencia es pues, parte importante de las fuerzas de producción (Lumbreras, 1974: 51-52).

Para David y Domique Foray (2002: 7):

"El conocimiento ha ocupado siempre el lugar central del crecimiento económico y la elevación progresiva del bienestar social. La capacidad de inventar e innovar, es decir, de crear nuevos conocimientos y nuevas ideas que se materializan luego en productos, procedimientos y organizaciones, ha alimentado históricamente al desarrollo".

A partir de estas concepciones, entenderemos que la tecnología como parte integral del proceso de una sociedad requiere de la transformación directa de su entorno, es decir, la realidad pero enfocado al desarrollo mismo. Para todo este cambio se requiere mínimamente de un conocimiento sobre las cualidades del objeto a transformar, que en este caso son los instrumentos de producción, que posteriormente se especializarán mediante el aumento del conocimiento. Dicha aseveración se forma a partir de las diferentes teorías existentes, las leyes y el conocimiento empírico, todas ellas acobijadas por la ciencia.

Todo conocimiento tuvo un proceso de iniciación basado en la práctica cotidiana y en la observación de los resultados de un producto dependiendo si éste sufre algún proceso de transformación por parte del agente humano o bien por la naturaleza. Este proceso paso por varias pruebas determinadas como ensayo mismas que conllevaron en algún momento al error del producto o de la acción que se realizase, sin embargo, basado en este ensayo-error fue como pudieron perfeccionar sus actividades dentro de la industria y la construcción.

Este proceso requirió de todo el conocimiento previo adquirido y legado de generación en generación hasta obtener el perfeccionamiento de alguna técnica, ya sea de manufactura de elementos o de sistema constructivo edilicio.

1.2.3. Fuerza de trabajo

Lumbreras (1974: 48), menciona que la fuerza de trabajo es el hombre mismo, aunque hace la referencia a 'sociedad de hombres' u 'hombres en interacción' por el trabajo, asimismo comenta que para que exista tal interacción es necesario el lenguaje, que constituye un factor integrador de la fuerza de

trabajo, en suma, es un elemento dinámico que permite la interacción-relación entre hombres.

El hombre, como elemento productor de fuerza de trabajo, también depende en relación directa con sus condiciones físicas, sus capacidades que incluyen su conocimiento, nutrición y su adaptabilidad biológica a su entorno inmediato; de acuerdo a Lumbreras (1974: 49) *"la fuerza de trabajo está constituido por el hombre y su capacidad energética para producir"*.

Durante el proceso histórico del hombre, la organización social del trabajo ha sido directamente proporcional a los medios de producción, sin embargo, la división social implica distintos roles o jerarquías del trabajo para llevar a cabo el proceso de producción, asimismo la organización jerárquica del trabajo se basa en los roles de trabajo como son el diseño del producto, diseño de las herramientas o de las técnicas necesarias, la supervisión y coordinación de los procesos, así como la dirección de estos y la ejecución directa del trabajo en diferentes grados de complejidad, dando origen a otras tantas jerarquías de acuerdo a ello.

De cualquier forma el trabajo realizado por el hombre, ya sea manual o mecánico posibilita los mecanismos del proceso de transformación, su medio ambiente y sus recursos naturales.

Sin embargo, Hodder (1994: 75) señala que existen contradicciones entre las fuerzas productivas y las relaciones de producción, mismas que son generadas por las fuerzas productivas que provocaran cambios en el estilo y la ideología que en algún momento efectuara cambios en la tecnología y en la forma concreta de las relaciones sociales.

1.2.4. Los objetos de trabajo: recursos naturales, herramientas y equipo, sistema y procedimiento constructivo.

"Es la naturaleza a la que llamamos Medio Ambiente Natural, debido a que es el 'medio' donde actúa el hombre de donde obtiene lo necesario para subsistir" (Lumbreras, 1974: 52). De igual manera, la parte de la naturaleza que el hombre

Puede afectar en sus distintos niveles de desarrollo o de diversas formas es lo que Lumbreras determina como recursos naturales.

El hombre, a través del conocimiento y dominio del medio ambiente, así como los recursos naturales, logra que la sociedad en la cual se desenvuelve obtenga las necesidades pertinentes que determinan el grado del nivel tecnológico obtenido por medio de tales conocimientos.

Los materiales obtenidos y empleados en el proceso de producción desembocan en fuerza de trabajo, herramientas, utensilios, artefactos, etc., que por medio de las técnicas adquiridas, el conocimiento científico desarrollado y los procesos productivos pertinentes han condicionado la evolución y transformación del medio natural donde interactúa el hombre. De tal manera, estas condiciones permean el desarrollo de la sociedad basado en los conocimientos, materiales y tecnología.

1.3. LA ARQUITECTURA Y SU DESA RROLLO EN EL MODO DE PRODUCCIÓN ECONÓMICO

La arquitectura se puede concebir de diversas maneras, una sería desde su forma simple que es el desglose de su significado hasta la compleja forma de sus variadas definiciones, connotaciones y ramificaciones.

El término simple de arquitectura (lat. architecturam) significa arte de proyectar y construir edificios (Diccionario Larousse, 1990: 225).

Bloomer (1977: 9) define a la arquitectura como un sistema altamente especializado con objetivos de carácter técnico, y no un arte social y sensible que da respuesta a los auténticos deseos y sentimientos del hombre. Sin embargo, para Peter Collins (1970: 4) la idea de la arquitectura es plasmar el momento cultural que se ha forjado y que es imprescindible explicar las obras de aquel período.

Asimismo, podemos decir que la arquitectura inicia a partir de que el hombre busca resguardarse de los diversos factores ambientales y animales; partiendo de esto, los hombres se han especializado con el paso del tiempo en sus formas de concebir la arquitectura cada vez más compleja.

Para Norberg-Shultz (2007: 223):

"...la arquitectura consiste en significados más que en funciones practicas. 'Estos 'significados' son definidos como 'existenciales' para acentuar su participación integral en la vida cotidiana. Podemos decir, en general, que una de las necesidades fundamentales del hombre es la de experimentar 'significados' en el ambiente que lo circunda. Cuando esto se verifica, el espacio se convierte en un conjunto de 'lugares'. Entonces el término 'lugar' determina algo conocido y 'concreto', mientras que 'espacio' indica las relaciones más abstractas entre los lugares. Tal descripción de lugares y de sistemas posee una base fenomenológica convencional de obras arquitectónicas en términos geométricos e iconográficos".

Por otro lado, Marquina dice que:

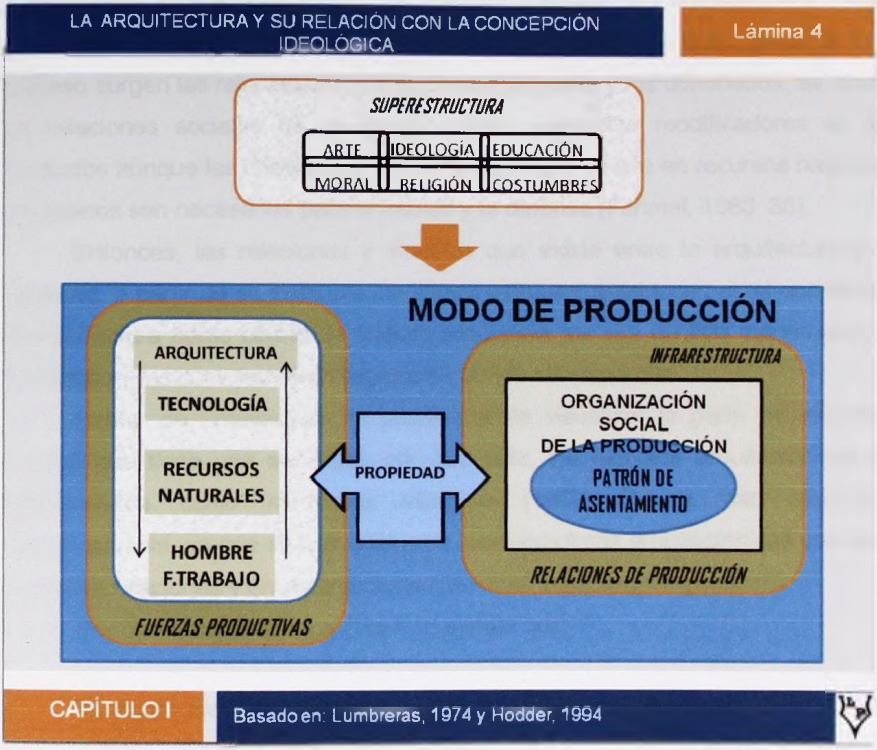
"La arquitectura en cada época y en cada lugar tiene características propias, que son el resultado directo de la manera de vivir de los pueblos que construyeron los monumentos, de sus condiciones sociales y económicas, del aprovechamiento de los materiales de que disponían y de sus conocimientos técnicos aplicados a la construcción" (Marquina, 1964: IX del preámbulo).

La arquitectura, como proceso de edificación, surge a partir de las necesidades existentes del hombre por satisfacer necesidades en primera instancia como resguardo y vivienda, segundo por determinar un parámetro cultural manifestado a través del tipo y forma de construcción de sus recintos y tercero por la ideología y religión que en su momento desarrollo y poseía.

Esta forma de concebir el proceso evolutivo del cuál parte la arquitectura dentro del modo de producción es dialéctica. Para Lumbreras (1974: 24) existe una diferenciación de la superestructura (conciencia social) con la infraestructura

(ser social), puesto que inicialmente dicha concepción arquitectónica surge de la comprensión ideológica – religiosa de la sociedad, pero desde un grupo minoritario que sustenta el poder dentro de esa misma sociedad como mecanismo de control.

Para entender dicho proceso enmarcaremos a la arquitectura dentro de su contexto ideológico; como sabemos, dentro de este gran ajuar existen diferentes elementos (las costumbres, la educación, la moral, el arte, lo jurídico, lo político y la religión) pero del que desarrollaremos nuestro proceso es la religión. (Véase lámina 4).



En las sociedades existe una estratificación o división social por medio de familias, linajes, grupos sociales o parentesco del cual se comienzan a realizar las diversas tareas dentro de la sociedad; denotemos entonces que lo religioso parte en primera instancia como institución de un grupo de poder que ejerce presión a través de su conocimiento ideológico del cual proviene la diferenciación social, en

donde "...los sacerdotes debieron tener la facultad de evaluar situaciones económico-políticas globales y llegar a decisiones que junto con las decisiones geo-políticas de los militares aseguraron la estabilidad de las formaciones sociales..." (Fahmel, 1988: 38).

Asimismo, la arquitectura como producto del objeto de trabajo y parte integral de las fuerzas productivas tiene una relación directa con las relaciones sociales de producción y la superestructura.

De igual forma, la arquitectura se encuentra estrechamente relacionada con la tecnología, la fuerza de trabajo (el hombre), los recursos naturales y el medio ambiente como parte del proceso de las fuerzas productivas y que a partir de este proceso surgen las relaciones entre la clase dominante y los dominados, así como las relaciones sociales de producción como elementos modificadores de los productos aunque las deficiencias de cada localidad, ya sea en recursos naturales o humanos son necesarios para el trabajo y la defensa (Fahmel, 1988: 38).

Entonces, las relaciones y vínculos que existe entre la arquitectura y la sociedad, a partir de su instancia ideológica-religiosa, establecen el rol que tendrá la arquitectura como objeto de trabajo producido, ya sea de tipo monumental o doméstico y las características regionales donde se enmarque.

Hablar de arquitectura es prácticamente visualizar la parte de identidad cultural que tiene una sociedad, por otro lado, los estudios arquitectónicos en Mesoamérica como menciona Mangino (1990: 5) se han efectuado equívocamente, ya que se han analizado sus estructuras arquitectónicas con base en las decoraciones y ornamentaciones (relieves, mascarones y frisos).

Por otro lado, Villalobos (1987: 2) señala que:

> *"El mundo maya esta contenido por un espacio geográfico-cultural cuya diversidad y complejidad bien puede equipararse al resto de la Mesoamérica prehispánica. Con destinos divergentes pero ingredientes ancestrales comunes a aquellos inminentemente mesoamericanos, la arquitectura y urbanística mayas conforman uno de los grandes complejos de sistemas de indicadores culturales materiales de escala colectiva con que cuenta la humanidad, indiscutiblemente asociado a uno de los episodios fundamentales de la historia de las civilizaciones; su*

conocimiento ocupa a un número considerable, y siempre creciente, de investigadores de las disciplinas antropológicas contemporáneas".

Como bien menciona Villalobos, toda esa majestuosidad espacial-constructiva se ve reflejada a través de la arquitectura, misma que forma parte de las fuerzas productivas de una región en donde interactúan la tecnología y los recursos naturales para obtener satisfactores, que están relacionados estrechamente con la organización social y su instancia ideológica-religiosa.

1.4. EL PATRÓN DE ASENTAMIENTO, SU UBICACIÓN DENTRO DE LAS FUERZAS PRODUCTIVAS Y SU RELACIÓN CON LA TECNOLOGÍA

El patrón de asentamiento es uno de los estudios preponderantes de los asentamientos humanos, puesto que de ello, se aprecia su distribución espacial, el arreglo del asentamiento, la forma de sus edificaciones y vivienda; además expresa la jerarquización de las Clases Sociales de una sociedad; propiamente dicho, proviene de las relaciones de producción, es decir, su inserción dentro del marco de los roles inicia a partir de la división social del trabajo, puesto que existía una clara diferenciaron de las labores de cada individuo dentro del rol de la sociedad (Hodder, 1994).

En tanto, para Lumbreras (1974: 98), el patrón de asentamiento lo denomina como "patrón de poblamiento" o "patrón de ocupación humana", el cual se encuentra ubicado dentro de la organización social de la producción y se entiende como los *"...lugares que escoge el hombre para vivir, de la manera como usa dicho lugares, de cómo se concentra o se dispersa la población, de cómo organiza sus centros de vivienda (desde las cuevas hasta las ciudades), de los recursos que utiliza, etc..."*.

Desde esta perspectiva, el estudio y comprensión de dichos factores dinámicos son indispensables para determinar las relaciones sociales de producción.

1.4.1. La definición

Willey define al patrón de asentamiento como:

"...el modo en el cuál el hombre se desarrolla en el medio ambiente en que vive. Se refiere a las viviendas, su arreglo o distribución y a la naturaleza y disposición de otros edificios en relación a la vida comunal. Estos asentamientos reflejan al medio ambiente natural, el nivel tecnológico de sus habitantes y varias instituciones de interacción social y control que esa cultura mantenía. Además ofrece un punto de partida estratégico para la interpretación funcional de las culturas arqueológicas, ya que en gran parte, los patrones de asentamiento están condicionados por las necesidades culturales." (González, 1979: 30).

Para Vogt (1956: 174; González, 1979: 33), el patrón de asentamiento debe incluir los siguientes aspectos:

"1) La naturaleza del tipo, o tipos de la casa doméstica individual; 2) El arreglo espacial de estos tipos de casa doméstica con respecto a cada una de las otras casas dentro de la aldea o la unidad comunal, 3) Las relaciones de los tipos de casa doméstica con otros rasgos arquitectónicos especiales, tales como templos, palacios, juegos de pelota, kivas, etc., 4) La aldea en conjunto, o el plan de la comunidad, 5) Las relaciones espaciales de las aldeas o comunidades entre sí, sobre un área tan grande como sea posible".

Posteriormente a éstos trabajos se han efectuado diversos proyectos sobre el patrón de asentamiento; sin embargo, en muchas de éstas investigaciones se brindan diferentes versiones o definiciones sobre dicho término, mismas que impulsó Willey; al igual que él, otros autores como Sears, 1956; Borhegyi, 1956; Wendorf, 1956 y Williams 1956, postulan acepciones diferentes a esta corriente (González, 1979: 30).

Referido a éstos trabajos, Haury (1956: 10) señala que basándose en los patrones de asentamiento prehistóricos es posible obtener datos de estructuras

1.4.1. La definición

Willey define el patrón de asentamiento como

"...el modo en el cual el hombre se comporta en el medio ambiente en que vive. Se refiere a las viviendas, su empleo o distribución y a la relación y disposición de otros edificios en relación a la vida comunal. Estos asentamientos reflejan al medio ambiente natural, el nivel tecnológico de sus habitantes y varias instituciones de interacción social y control que esta cultura maneja. Además, ofrece un punto de partida sustancioso para la interpretación funcional de las culturas arqueológicas, ya que en gran parte, los patrones de asentamiento están condicionados por las necesidades culturales."(González, 1979: 30)

Para Vogt (1956: 172; González, 1979: 33), el patrón de asentamiento debe incluir los siguientes aspectos:

"1) La relación del 'yo', o sitio de la casa doméstica individual. 2) El arreglo espacial de estos tipos de casa doméstica con respecto a otro uno de las otras casas dentro de la aldea o la unidad comunal. 3) Las relaciones de los tipos de casa doméstica con otros tipos arquitectónicos funcionales, tales como templos, plazas, juegos de pelota, etcétera. 4) La aldea en conjunto, o el sitio de la comunidad. 5) Las relaciones espaciales de las aldeas a centros de otro sitio o entre un área tal grande como sea posible."

Posteriormente a estos trabajos se han efectuado diversos estudios regionales sobre el patrón de asentamiento, sin embargo, en muchas de tales investigaciones se omiten diferentes variables o deficiencias sobre dicho tema. Mientras que impulsó Willey, al igual que al otros autores como Sanders, 1956; Sanders, 1962; Wendorf, 1960 y Williams 1956, publican resultados detallados a esta cuestión (González, 1979: 30).

Refiriendo a estos trabajos, Haury (1956: 10) señala que participaron en los patrones de asentamiento prehistóricos en poder obtener datos de arquitectura

sociales que existían y propone para esto el depender en forma más intensa del trabajo de apoyo de los etnólogos.

Sin embargo, para Chang al término de patrón de asentamiento se le ha dado un significado demasiado amplio y trata de simplificar elaborando definiciones: 1. Patrón de asentamiento: es la forma en la cual los asentamientos humanos se distribuyen sobre el paisaje en relación al medio ambiente fisiográfico. 2. Patrón comunal: es la forma en la cual los habitantes distribuyen sus diversas estructuras dentro de la comunidad y sus comunidades dentro del agregado (Chang, 1958: 299).

Sanders (1956: 115), en su definición, no involucra las estructuras sociales, políticas y religiosas, simplemente asienta que *"El estudio de los patrones de asentamiento es el estudio de los aspectos ecológicos y demográficos de la cultura. El patrón de asentamiento es, en efecto, ecología humana, ya que se refiere a la distribución de la población sobre el paisaje y, con la investigación, de las razones del porqué de esa distribución"*.

Mayer-Oakes (1960) dice que el patrón de asentamiento es un factor con dos divisiones: tipo de comunidad y patrón zonal. En base a este factor, que es la primera parte de una secuencia, es posible hacer inferencias para después postular los factores de población y finalmente deducir los factores culturales.

Asimismo, Trigger (1967: 151) introduce en los estudios antropológicos un nuevo término: "arqueología de asentamientos" (settlement archaeology), del cual menciona que *"...propongo definir arqueología de los asentamientos como el estudio de las relaciones sociales usando datos arqueológicos"*. El estudio incluye una investigación de aspectos sobre estas relaciones, tanto en lo sincrónico o estructural como en lo diacrónico o de desarrollo. Se diferencia de la actual 'arqueología cultural', en que no trata de comprender los varios aspectos de las relaciones sociales como la simple enumeración de otras características que forman parte de los complejos rasgos de las culturas arqueológicas (Childe, 1956: 129-131); antes bien, los trata como sistemas funcionales de las relaciones económicas, políticas y afectivas.

De todo lo expuesto previamente, se concluye que existen tres puntos de vista sobre el significado de patrón de asentamiento.

El primero, encabezado por la corriente de Willey, en la cual se inmiscuyen Trigger, Haury y Chang, *"que consideran que por medio del estudio del patrón de asentamiento pueden obtener inferencias sociopolíticas y del medio ambiente en relación a la cultura. Con un estudio de esta naturaleza buscan poder hacer interpretaciones funcionales de las culturas arqueológicas"* (González, 1979: 31).

El segundo, representado por la corriente de Sanders, quién sólo toma en cuenta las relaciones entre el medio ambiente y el hombre y que a través de dichas relaciones trata de investigar las razones de la distribución de una población en determinado paisaje.

Finalmente, en tercero, a Mayers-Oakes, que no toman en cuenta el medio ambiente por lo que el patrón de asentamiento es el primer paso de una secuencia que en niveles de operación nos llevará a formular los factores de población, y éstos nos proporcionarían bases para inferir los factores culturales.

1.4.2. Lineamientos y objetivos

En los estudios sobre el patrón de asentamiento, los objetivos son diversos y variados, en unos depende de la cantidad de información o datos, la región y el interés del investigador (González, 1979: 31); sin embargo, en el siglo XXI, estas vertientes se han modificado y adecuado.

Willey (1953: 1) señala que las finalidades en el estudio de los asentamientos son:

> *"primero, describir una serie de sitios prehistóricos con referencia a su posición cronológica y geográfica. Segundo, reseñar la reconstrucción del desarrollo de éstos asentamientos prehispánicos con relación a su secuencia y función. Tercero, reconstruir las instituciones culturales que puedan ser inferidas de las configuraciones de los asentamientos o que puedan ser reflejadas en los asentamientos, cuarto, comparar la historia de los asentamientos del Virú con otras regiones del Perú".*

Coe (1962: 503), nos dice que en el estudio realizado en Tikal, el objetivo de la investigación de las pequeñas estructuras ha sido *"el relacionar la arquitectura, figurillas, tiestos, entierros y artefactos de concha, piedra y hueso con la gente que ocupa un status definido y una función dentro de la estructura social"*.

Sin embargo, Sears (1956: 45), en su escrito de patrón de asentamiento en el este de Estados Unidos, considera dos aspectos: el plan individual de una comunidad y la distribución que guardan entre sí estas comunidades.

El problema que plantea y el objetivo que busca en su estudio, es el de *"...describir los tipos de patrones de las dos clases y delinear los cambios de éstos a través del tiempo y en lo posible bosquejar las implicaciones socio-políticas de las distribuciones de espacio y tiempo observadas"* (González, 1979: 32).

Haviland (1966: 28), al referirse a los estudios de Satterthwaite en el área maya señala:

> *"...saber cómo vivía la gente de cada clase en las labores diarias y no en un día de fiesta. Cuál era el total de población que sostenía a un centro ceremonial de tal y tal tamaño y complejidad y cuál creció por agregación en tal lapso, ¿cuánta tierra cultivable tenían?, ¿En qué grado, un alto rango jerárquico se refleja en el nivel de vida personal?"*.

Finalmente, en el estudio que realiza González (1979: 32) concluye:

> *"... que el término 'patrón de asentamiento' puede ser sustituido por el de 'investigación arqueológica', ya que para llegar a cubrir dichos objetivos creemos que es necesario emplear la información resultante del análisis de todos los materiales producto de la excavación y contar con otro tipo de datos, tales como los etnólogos, históricos, del medio ambiente en general..."*, por otro lado señala *"...el objetivo en un estudio de los asentamientos debería ser la aportación y el análisis de datos obtenidos de los asentamientos, de esta forma, con los resultados de dicho análisis y con los resultados del estudio de los otros*

materiales: tratar de hacer la interpretación de la cultura que se está investigando" (González, 1979: 32).

Considerando que los estudios sobre el patrón de asentamiento determinan en gran medida el rumbo que tomará el análisis de las edificaciones de un sitio; y a través de los avances técnico-constructivos, en relación directa con la distribución espacial, se conoce la arquitectura.

Finalmente, el objetivo primordial del estudio del patrón de asentamiento con relación a la tecnología constructiva es que determinó los cambios en la zona o área de edificación de los aposentos prehispánicos clasificándolos por secuencias constructivas dependiendo su ubicación y contexto dentro del sitio, clarificando la estratificación social y jerárquica.

La relación que guarda la tecnología con el patrón de asentamiento, es directa porque depende en gran medida la conformación del espacio que se va utilizar con respecto al grado de construcción y tecnología que se aplica.

1.5. CONCLUSIONES PARTICULARES

Los aspectos técnicos-constructivos estuvieron regulados por los instrumentos Ideológicos-religiosos, en los que se adecuaron los medios de control y la normativa de los procesos tecnológicos a partir de se van desarrollando. Y que dichos procesos tuvieron un rol primordial en la concepción teórica del objeto arquitectónico, ya que a partir de él se concreta el objeto arquitectónico.

Que la sociedad a través de la tecnología y los procesos productivos transformó los recursos naturales y materia prima por medio del trabajo humano a partir de los conocimientos adquiridos.

El conocimiento condicionó a los procesos tecnológicos de producción existente, por la destreza técnica de los recursos humanos y por la organización social del trabajo. Por otra parte, la innovación de los procesos tecnológicos

determinaron el tipo de técnica y procesos, herramientas y organización del trabajo necesarios para los nuevos requerimientos de producción.

El sistema estructural y constructivo determinó en gran medida al objeto arquitectónico, con base a una proyección o concepción.

El individuo, como ser social, a partir de que de que se establece y se organiza comienza a condicionar la forma en la cual se asienta y a transformar su entorno inmediato mediante los recursos naturales y la tecnología que desarrolle, expresándola en su arquitectura determinando un patrón tanto en su asentamiento como en su organización espacial.

Finalmente, el patrón de asentamiento se ve regido y condicionado directamente con la superestructura y la economía. Inmersa dentro de la infraestructura, y con base a las relaciones de producción determinadas por la misma organización social influye concisamente sobre su arquitectura y tecnología.

A partir de que se desarrolla la tecnología, el patrón de asentamiento se va adecuando de acuerdo a la economía y a las necesidades propias del sitio, además de los intereses de sus líderes, manifestando por medio del espacio, la disposición y el arreglo de sus edificios su estratificación social demarcada por una clara arquitectura.

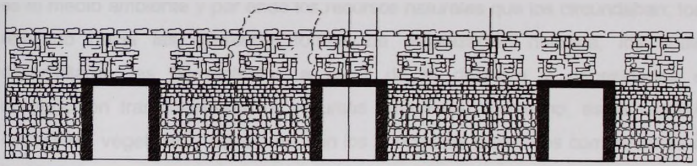
determinaron el tipo de técnica y procesos, herramientas y organización del trabajo necesarios para los nuevos requerimientos de producción.

El sistema estructural y constructivo determina en gran medida el objeto arquitectónico, con base a una proyección o concepción.

El individuo, como ser social, a partir de que se registrara y se organiza conforma a condicionar la forma en la cual se asienta y a transformar su entorno inmediato mediante los recursos naturales y la tecnología que desarrolla, expresándola en su arquitectura determinando un patrón tanto en su asentamiento como en su organización espacial.

Finalmente, el patrón de asentamiento se ve regido y condicionado directamente con la superestructura y la economía, mientras dentro de la infraestructura, y con base a las relaciones de producción determinadas por la misma organización social influye decisivamente sobre su arquitectura y tecnología.

A partir de que se desarrolla la tecnología, el patrón de asentamiento se va adecuando de acuerdo a la economía y a las necesidades propias del sitio, además de los intereses de sus líderes, manifestando por medio del espacio, la disposición y el arreglo de sus edificios su estratificación social demarcada por una clara arquitectura.



Estructura UC-1, Fachada Witzinah, Yucatán
Dibujo: Víctor Ley

CAPÍTULO II

ARQUITECTURA Y TECNOLOGÍA DE LA REGIÓN RÍO BEC Y CHENES

CAPÍTULO II

ARQUITECTURA Y TECNOLOGÍA DE LA REGIÓN RÍO BEC-CHENES

La arquitectura maya constituye uno de los más importantes géneros con una fuerte identidad que se ve reflejada a través de sus elementos estilísticos, ornamentales, constructivos, técnicos y espaciales.

Asimismo, el conocimiento técnico-constructivo adquirido y desarrollado de generación en generación durante períodos ocupacionales a partir de pruebas, ensayo - error constituyen la base de los procesos y sistemas constructivos que implementaron los mayas prehispánicos para resolver en una instancia las construcciones de los diferentes aposentos, edificios, templos que determinaban los cambios jerárquicos de una población.

Por tanto, es sumamente importante considerar y tener en cuenta los diversos medios que emplearon para transformar el entorno que los rodea, como es el medio ambiente y por ende los recursos naturales que los circundaban; todo reflejado hacia las diferentes formas de organización humana, los cuales desarrollaron las herramientas a partir de la destreza y necesidades de construcción transformando los recursos materiales. Asimismo, estos recursos materiales, vegetales y minerales, son los principales elementos componentes de los distintos sistemas constructivos que de esta manera, integran la producción de arquitectura civil monumental en una región ecológica y culturalmente delimitada.

En la medida en que escasean estos materiales para la construcción, se presenta la conformación de grupos especializados en edificación, igualmente se restringe a puntos más focalizados donde la arquitectura contara con características técnicas y de forma con mayor calidad (Andrews G., 1987: 57).

Según Villalobos (1987), la topografía, el suelo, la vegetación, la temperatura, la pluviosidad y los vientos dominantes se constituyen en factores

que contribuyen a la configuración de la infraestructura que sostendrá físicamente al asentamiento.

Horst Hartung (1992: 14) propone un modelo a partir del estudio del centro cívico-ceremonial de Palenque, Chiapas, para poder conceptualizar y ejecutar un proyecto, dentro del marco de la arquitectura maya prehispánica, porque para tal punto menciona que inicialmente se tiene que concebir una obra para poder ejecutarla, como bien sabemos:

> *"en nuestro tiempo, para la ejecución de una obra arquitectónica se establece un programa y enseguida se procede a pedir varios proyectos de los cuales se elige el más conveniente según el criterio reinante. En la arquitectura maya solamente podemos especular sobre este delicado punto de la cristalización de un proyecto…".*

Cabe indicar, que también inciden otros factores como: la posición del gobernante, su estancia en el poderío, sus relaciones sociales entre grupos, su visión edificatoria y finalmente su trayectoria que concluirá con su obra edificada y su correlación con el poderío.

2.1. CLASIFICACIONES TERRITORIALES

La cultura maya se desarrolló en una extensa zona geográfica que se conoce generalmente con el nombre de Área Maya y comprende tres grandes divisiones tradicionales que son el área norte, central y sur (Gendrop, 1983: 17-19). Dichas áreas están subdividas arquitectónicamente; para el área norte, comprende la regiones Río Bec, Chenes, Puuc, Costal Oriental y área norte o septentrional, para el área central incluye el Petén, Río Pasión, el alto y bajo Usumacinta; finalmente, para el sur comprende los altos de Guatemala, Río Motagua y parte de Chiapas (Ver lámina 5).

Marquina (1964: 503) realiza una clasificación de las diversas zonas que presenta ocupación prehispánica maya, y que son determinantes, puesto que tomando en consideración la distribución de los edificios, los sistemas

constructivos, la decoración y todos aquellos elementos cuya variación puede ser bastante marcada de un grupo a otro conlleva al entendimiento de su forma de concebir sus técnicas-constructivas, así como su propia arquitectura.

Dicho autor las clasifica en ocho zonas que se dividen de la siguiente

División geográfica del área maya.

Lámina 5

Capítulo II

Fuente : Gendrop, 1983: 16

manera:

A) El Petén, situado en Guatemala que limita al sur de Campeche hasta Calakmul, donde se encuentran los sitios de Uaxactún, Tikal Y Nakum

B) Honduras en su parte oriental, los cuales tiene los sitios de Copán y Quirigúa

C) La región de Comalcalco en la costa de Tabasco hasta Chiapas, donde podemos citar Palenque, Chancalá y Tonina.

D) Los márgenes del Usumacinta, donde se ubican los sitios de Yaxchilán Y Piedras Negras

E) El sur de Campeche en las que se prolongan las construcciones del Petén y en la que aparece un tipo especial en Río Bec e Xpuhil.

F) La región oriental de Campeche llamada los Chenes que colinda con la serranía del Puuc, donde se encuentran los sitios de Hochob, Edzná, Zayil, Labná, Kabah y Uxmal.

G) La costa oriental de la península de Yucatán donde se hallan los sitios de Tulum y Cobá.

H) El norte de Yucatán que presenta influencia tolteca y que su máxima expresión es Chichen Itzá (Marquina, 1964: 506).

De las zonas establecidas por Marquina, nos enfocaremos en las áreas geográficas del Sur de Campeche, la Región Oriental y el Sur del Estado de Yucatán.

Dentro de la literatura arqueológica-arquitectónica, existe un debate sobre la forma de concebir e interpretar ciertos aspectos terminológicos para clasificar determinadas áreas con rasgos de carácter arquitectónicos-estilísticos.

Intrínsecamente en la antropología mesoamericana se ha utilizado los nombres de las mismas regiones para determinar cuestiones estilísticas como Río Bec, Chenes y Puuc, mismos que se produjeron dentro de los límites geográficos de éstas regiones durante el período conocido como Clásico Tardío-Terminal (Gendrop, 1983: 22). Las cuales comparto por cuestiones de índole estrictamente terminológicas más que de carácter estilísticas, aunque cabe indicar que me referiré en gran medida por los atributos técnico-constructivos comprendidos dentro de las regiones Rio Bec, Chenes y Cono Sur.

2.1.1. Río Bec

Terminológicamente, Río Bec es el nombre que se le asignó a esta zona debido a un hallazgo en 1908 de unos monumentos prehispánicos por Maurice

Perigny, y visitado posteriormente por Merwin y Hay, designándolo con este nombre (Marquina, 1964: 17).

La extensión territorial que abarca la parte nuclear de esta región es de 50 km^2 aproximadamente e incluye los sitios arqueológicos como Hormiguero, Río Bec, Channá, Okolhuitz, Chicanná, Xpujil, Becán y Culucbalom, aunque existe un área que se considera como transición entre las regiones Rio Bec- Chenes que contempla a los sitios de Nohsayal, Halaltún, Peor es nada, Pechal y Chunlimón (Pollock, 1980; Gendrop, 1983; Andrews, 1985; y De la Rosa, 1988), que abarca una extensión de 70 km^2 aproximadamente.

2.1.2. Chenes

Este nombre proviene del vocablo maya "*Chen*" que significa pozo; además que se designa a las regiones comprendidas entre el norte de Campeche y el sur de Yucatán. Otro motivo es que los pozos de esta región son más profundos en relación con la zona norte (Marquina, 1964: 72).

Esta región, como la de Río Bec abarca una extensión territorial de 50 km^2 aproximadamente lo que sería la zona nuclear y más característica de esta región, y alberga los sitios arqueológicos de Hochob, Dzibalchén, Tabasqueño, Dzibilnocac, Macoba, Nohcacab, Chanchen y Santa Rosa Xtampak (Pollock, 1980; Gendrop, 1983; Andrews, 1985; y De la Rosa, 1988). Witzináh se encuentra en el cono sur y pertenece a esta región por sus características arquitectónicas.

2.2. ARQUITECTURA RÍO BEC Y CHENES

La transición de una forma de construir y edificar parece confrontar los criterios del surgimiento incipiente de la arquitectura maya de una región a otra, como es el caso de la arquitectura Rio Bec, que según Gendrop (1983) para proceder del área del Petén y que posteriormente, reclamaría su propia forma de concebir su arquitectura, sin mitigar la interrelación de dichas regiones culturales

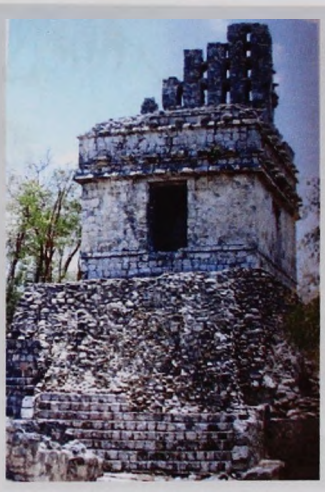
Por otro lado, esta forma de interactuar se reflejaría en una sucesión trascendental de un área con otra aportando atributos que demarcarán características específicas de un "estilo" arquitectónico, como es el caso de Río Bec y Chenes.

Para Nelson, la 'arquitectura Chenes es transicional entre los estilos arquitectónicos Río Bec, Puuc y Edzná' (1973:31, citado en Gendrop 1983:22).

Hochob es un claro ejemplo de este proceso transicional (Palacios, 1977: 355) y sin embargo, Pollock (1970: 81) menciona que la arquitectura Chenes se encuentra estrechamente ligada a la del área Río Bec, pero es diferente y muestra influencias de la región Puuc (Véase lámina 6).

EDIFICIO V, HOCHOB, CAMPECHE

Lámina 6



CAPÍTULO II

Fuente: Benavides, 2010: 306

En cambio, Potter (1977) engloba a las dos áreas en una sola que denomina como Yucatán Central mencionando que tuvo un estilo arquitectónico que prevaleció durante una buena parte del período clásico tardío y que la distinción entre las dos subregiones no es regionalmente significativa.

La arquitectura Chenes es semejante a la de Rio Bec, aunque también comparte rasgos con la región Puuc. Los atributos distintivos de la región Chenes son edificios con fachadas en tres partes, parecidas a las de Rio Bec, amplio uso de máscaras zoomorfas alrededor de las puertas y las fachadas superiores, gran número de piedras salientes o colocadas sobre las molduras medias y las cornisas, que tal vez portaban esculturas de estuco; cresterías en un solo muro, con huecos rectangulares y cubiertas con personajes que aparecen de pie e hileras de máscaras narigudas en las esquinas de los edificios y en los paramentos inferior y superior, como el sitio de Tabasqueño y Santa Rosa Xtampak (Andrews, 1987: 80) (Véase lámina 7).

PALACIO-TEMPLO, SANTA ROSA XTAMPAK CAMPECHE — Lámina 7

CAPÍTULO II — Fuente: Benavides, 2010: 313

Con diferencia a Chenes, la arquitectura Río Bec muestra un rasgo distintivo que son sus notables complejos de torres gemelas, construcción típica que consta de una configuración sobre la que se colocan simétricamente un par de formas ornamentales, como torres, alrededor de cuartos centrales sobre edificios de un piso como es el caso del edificio principal del sitio Río Bec, Campeche (Véase lámina 8).

EDIFICIO PRINCIPAL DEL GRUPO RÍO BEC, CAMPECHE

Lámina 8

CAPÍTULO II

Fuente: Benavides, 2010: 338

La torre, que simula la parte anterior de una pirámide, presenta una escalinata de pendiente pronunciada cuyas esquinas redondeadas proyectan otras escaleras paralelas ornamentales. Sobre ésta pirámide simbólica se colocaba una estructura tipo templo, de sólida construcción, con una cavidad que aparentaba un vano. Esta forma incluye edificios con fachadas de tres partes articuladas, edificios de seis o más cuartos; paramentos inferiores profusamente decorados con grandes máscaras zoomorfas, como en Chicanná, y tableros con hileras de más caras y diseños geométricos (Andrews, 1980: 81) (Véase lámina 9).

ESTRUCTURA XX, CHICANNÁ, CAMPECHE

Lámina 9

CAPÍTULO II

Fuente: Benavides, 2010: 333

En la región Río Bec, durante los años 50 a.C., y 150 d.C. (Preclásico Tardío), inicia su primera fase de actividad constructiva como lo ejemplifica Becán, donde marca la pauta en la edificación de los primeros basamentos de piedra, pisos y estuco, posteriormente, entre los años 150 a 250 d.C. erigen los primeros basamentos escalonados que rebasan los 10 m de altura (Gendrop, 1983: 26) (Véase lámina 10).

ESTRUCTURA VIII DE BECÁN, CAMPECHE

Lámina 10

Fuente

CAPÍTULO II

Gendrop (1983: 26) menciona que para el período Clásico (250-650 d.C.), en Becán se observa las plataformas y basamentos escalonados levantándose sobre explanadas artificiales y distribuidas en torno a plazas y plazuelas, con rellenos, muros de contención y acabados exteriores de estuco tanto en paramentos como en pisos. Uno de los elementos diagnósticos de este periodo es la edificación arquitectónica de las canchas destinadas al juego ritual de pelota ó aquellos complejos arquitectónicos de carácter astronómico y divinatorio (Gendrop, 1983: 27)

En los grandes edificios, los muros están aplanados o revestidos de piedra labrada y en el caso de que se trate de estilizar los troncos, éstos son substituidos por columnillas y las ataduras por una moldura formada por una faja central y dos planos inclinados, moldura que después se utiliza más o menos modificada en las cornisas (Marquina, 1964:507).

El cono sur, se encuentra dentro del área maya norte, y se caracteriza por estar la escultura más estrechamente ligada a la arquitectura, con motivos geométricos en la que impera la línea recta. Con edificios que rompen con el compacto esquema tipo acrópolis, donde dominan los templos-palacio y se racionaliza o en algunos casos se ausenta de las cresterías. Por otro lado, se da mayor énfasis a la nitidez de contornos y la construcción de edificios tripartitas.

Finalmente, de acuerdo a las tendencias de cada región se desarrollan variantes constructivas o formales y la arquitectura recurre a motivos ornamentales e iconográficos típicamente peninsulares (Gendrop, 1983: 19-20).

Un aspecto importante de la región maya yucateca es que su configuración geográfica es distinta a las tierras altas mayas; la Península es geológicamente nueva y está conformada por una gran planicie de caliza cubierta mayormente por un monte bajo. El suelo es poroso que el agua de las lluvias desaparece de la superficie y se aloja en el subsuelo a 15 m de profundidad formando corrientes subterráneas conocidas como cenotes, que son fallas del terreno que quedan al descubierto (Marquina, 1964: 505).

EDIFICIO II, DE HOCHOB, CAMPECHE — Lámina 11

CAPÍTULO II — Fuente: Benavides, 2010: 305

Para encontrar otras variaciones en la arquitectura, en el área del Rio Bec, existen edificios flanqueados por altas torres ornamentales; y en la región de los Chenes, en Campeche, las fachadas están construidas de modo que la entrada

principal es la boca abierta de un monstruo de la lluvia, con la nariz sobre la puerta, los ojos a uno y otro lados de ella y los dientes de la mandíbula inferior formando el umbral (Thompson, 1984: 108), como podemos observar en el edificio de Hochob (Véase lámina 11).

Otros elementos que imperan sobre estas majestuosas edificaciones son los basamentos o plataformas que albergan a dichos aposentos con todos esos rasgos que los caracterizan y embellecen, sin embargo, una peculiaridad que tienen los basamentos es que son de un gran uso y se han generalizado por toda las zona maya.

Por ejemplo, en Uaxactún, el tipo más usual en la decoración de los cuerpos de los basamentos escalonados, consiste en una ancha faja vertical sostenida por una moldura plana de poca altura, ligeramente entrante; más tarde la faja vertical se convierte en un talud (Marquina, 1964:522).

Los basamentos, como en el Peten, tienen los ángulos entrantes y están decorados con máscaras de estuco; los muros son gruesos en relación con los aposentos que limitan y existen grandes cresterías apoyadas en el muro posterior y construcciones de dos pisos (Marquina, 1964: 717).

Los templos son edificios construidos sobre elevadas plataformas piramidales, con espacios interiores restringidos y grandes fachadas ornamentales llamadas cresterías. También hay palacios que son edificios alargados de múltiples habitaciones, generalmente situados en plataformas más bajas, que suelen tener bancas, nichos de puertas ('portacortinas'), pequeñas ventanas y otras características que sugieren una función residencial (Sharer, 2003: 597).

De acuerdo con Sharer (2003: 597) los edificios de ambas categorías albergaron gran diversidad de actividades y no todos los templos parecen haberse empleado con los mismos propósitos; es probable que los palacios se aprovecharan para reuniones, audiencias, tribunales y otras funciones, aparte de las actividades estrictamente residenciales.

Asimismo, este autor menciona que algunos edificios mayas fueron construidos al nivel del suelo, la mayoría se levantó sobre superficies elevadas y que Iban éstas desde las plataformas bajas de tierra que soportaban las casas

principal es la boca abierta de un miembro de la flota, con la mano sobre la puerta, los ojos a una y otro lados de ella y los dientes de la mandíbula inferior formando el umbral (Thompson, 1994: 180), como podemos observar en el sellito de Hoofnob (Véase lámina 11).

Otros elementos que imperan entre más majestuosas indígenas son los basamentos o plataformas que albergan a dioses apresados con todos esos rasgos que los caracterizan y enriquecen, sin embargo, una peculiaridad que tienen los basamentos es que son de un gran uso y se han encontrado por toda las zona maya.

Por ejemplo, en Uaxactún, el tipo más usual en la decoración de los cuerpos de los basamentos uaxactunenses, consiste en una serie de tablas sostenidas por una moldura plana de poca altura, ligeramente entrante, más bajo la faja vertical se contraviene en un talud (Maudslay, 1904-1902).

Los basamentos, como en el Petén, tienen los ángulos redondeados y están decorados con máscaras de estucos, las mismas son grandes en relación con los adoseniros que bordean y existen dentro de cuadros decorados en el mismo predominio y constructores de los pisos (Maudslay, 1904-1902).

Los tableros son grandes especialmente sobre elevados, ofrecen una ultimidad, con estucos mínimos complejos y grandes figuras en medio de una armada creativa. También hay paneles que son adornos alrededores de múltiples personajes, generalmente ataviados en palatinas, unas cuna, que suelen tener bandas, mores de cuentas (Pectoral), pequeñas, ornamos y otras características que sugieren una función ceremonial (Shaw, 2006: 67).

De acuerdo con Shaw (2006: 56) los indígenas de antiguos cultivos albergaron gran diversidad de arquitectura y no tan sólo los templos pertenecen habitar empleando con las mismas ortogonales, en procesos más, los cráneos se acrovaderan en pies mayores, aunque, indumen y otros lamentos, como de las actividades estacionarias residentes.

Asimismo, dirán autor mencionó que algunos adosos mayas fueron construidos al nivel del suelo, la mayoría se levanto sobre superficies elevadas y que iban éstos desde las plataformas, bajos de pisos que concentraban los casos

más simples, hasta las pirámides de terrazas, con lados de mampostería y coronadas por majestuosas estructuras como por ejemplo Tikal.

Con base a toda esta información referida podemos decir que la zona sur del estado de Yucatán designada "cono sur" forma parte de esta interacción arquitectónica que se identifica con una forma de construir y edificar sus recintos de manera particular con ciertos atributos de las regiones Río Bec y Chenes como es el caso de Witzináh, San Diego Buenavista (Sierra, Peña, García, Ley, 2008) y Blanca Flor (Sierra y Peña, 2011) como base de un proceso de esplendor, distribución e influencia sobre áreas que tentativamente se relacionaban con éstas. Tal aseveración permitió esclarecer de alguna manera la técnica constructiva desarrollada en la región y por ende diagnosticar por medio de ella los mecanismos de vínculo o la simple transformación de la forma regional.

Arquitectónicamente, Witzináh presenta un complejo grupo de estructuras que se distribuyen a partir de la plaza principal donde se establece la organización de los edificios de acuerdo a sus atributos. La estructura principal (UO-1) se asienta sobre un gran basamento de forma rectangular, sobre la cual se desplanta un basamento piramidal con las esquinas redondeadas con escalinatas en su costado este de dan acceso a los edificios de constitución tripartita con cuartos adosados en sus laterales. En ellos se observa que conserva parte sus elementos estructurales como los muros y la cubierta en saledizo. En su fachada principal se aprecia parte de lo que constituyó un posible mascarón zoomorfo (Véase lámina 12).

En suma, los rasgos transicionales arquitectónicos entre la región Río Bec y Chenes se determinaron de una majestuosa monumentabilidad a una profusa racionalidad en los edificios, asimismo se pasa del proceso estructural a un proceso más decorativo dependiendo en gran medida del constructor, los recursos y técnica empleada.

Los espacios interiores de los cuartos son más amplios y los muros más delgados con relación a los del Río Bec. Los elementos ornamentales como las cresterías persisten aunque carentes de estuco.

ESTRUCTURA UO-1, WITZINÁH, YUCATÁN. Lámina 12

Fachada frontal, lado este, cuarto 3

Fachada norte

CAPÍTULO II Fuente: Ley, 2008

Por otro lado, se acentúa el manejo y trabajo de la piedra como rasgos importantes en la elaboración de los edificios.

Las torres laterales de ángulos redondeados con sus escalinatas ciñen el edificio que posteriormente cobrarían una expresión decorativa.

Los rasgos distintivos de ambas regiones se ven reflejadas en el cono sur de Yucatán pero con variantes ornamentales y la racionalidad de sus construcciones se acentúan determinando sus características propias. Witzináh evidencia estas modificaciones y simboliza un modelo propio edificatorio regional con un acopio e interacción de las dos regiones.

Cronológicamente existe un desarrollo arquitectónico y constructivo de la cultura maya. Según Pollock, 1980; Andrews, 1985; Gendrop, 1983 y De la Rosa 1988, este desarrollo proviene a través del Petén llegando hasta la región de Río Bec, que a su vez corre hasta la región Chenes en la cual se divide para el Puuc y la zona Nororiente de la Península de Yucatán (Véase lámina 13).

Esta secuencia diacrónica se ve reflejada a partir de las primeras construcciones arquitectónicas del Petén-Campechano con Calakmul, en

particular con la estructura Sub IIc, que se encuentra cronológicamente entre el Preclásico Medio del 600 a 300 a.C. y el Preclásico Tardío del 300 a.C. al 250 d.C.

Posteriormente, en la Región Bec, para el período Preclásico Tardío se edifica en Bécan, la estructura E-IV sub y la E-IX; además que se comienzan las construcciones en Hormiguero e Xpujil. Durante este no existe evidencia de asentamientos en la región Chenes, sino hasta el Clásico Temprano (550 a 600 d.C.).

Para el Clásico Temprano, en Calakmul se desarrolla la E-III con su amplio basamento, sus cuartos y su majestuosa crestería.

En tanto, en la región Río Bec, se observa un proceso de crecimiento de la estructura 5 de Nadzca'an y Dzibilnocac, donde se aprecian las amplias plataformas con basamentos y construcciones superiores; con sus escaleras adosadas.

Entre los años 600-800 d.C., en el Peten se observa una arquitectura consolidada como la E-IX de Calakmul, y Becán con sus extensas escaleras

adosadas, mayor número de cuartos en crujía sobre basamentos, basamentos piramidales escalonados con escaleras inclinadas casi verticales y sus grandes volúmenes constructivos sobresaliendo los macizos sobre los claros. Para Campaña (2005: 51), Después de estas fechas el orden social y político comienza su decaimiento y con ello lo arquitectónico.

Para este mismo período, en la Región Río Bec, se aprecia el esplendor de las falsas torres que simulan templos-pirámides flanqueando los edificios, cuartos múltiples de aspecto palaciego dispuestos sobre basamentos bajos, paneles con mosaicos de piedra como la estructura 6N1 del grupo B, de Río Bec (Michelet, Nondédéo y Arnauld, 2005: 59) y se nota los edificios con portadas zoomorfas como la E-V de Hormiguero.

En la región Chenes, para el Cásico Tardío se aprecia una arquitectura formal donde se aprecia los largos cuartos o crujías flanqueadas con construcciones piramidales sobre la que descansan los edificios con alta decoración ornamental con sus fachadas zoomorfas demostrando su cúspide y poderío como es el caso de la E-A.1 de Dzibilnocac, asimismo, Santa Rosa Xtampak, como capital, se exhibe como centro regidor de toda el área donde se aprecian claramente todos los elementos decorativos de la arquitectura, además de los constructivos con sus diferentes niveles, conjuntos cuadrangulares, enormes terrazas y patios. Entre los edificios que caracterizan esta arquitectura esta el "Palacio" (Lorelei, 2005: 54-55) y la E-II de Hochob. Otros sitios que presentan estas mismas características son Dzibilnocac y Chanchén (Campaña, 2005: 39). En el aspecto constructivo se aprecian las piedras saledizas de la moldura media y en crestería, así como hileras de cuartos con escalinatas internas para comunicar con otros niveles (Gallegos y Ramírez, 1900: 00).

2.3. LA TECNOLOGÍA CONSTRUCTIVA

La cultura maya prehispánica a través de los diferentes períodos evolutivos que tuvo ha diversificado la forma en la cual concebía su hábitat, entorno y por ende su manera de construir, marcando las pautas cronológicas de los diferentes

poderíos y alianzas entre ciudades de una sola región hasta los vínculos extra foráneos con otras ciudades.

Los mayas prehispánicos buscaron la forma de substraer todos los elementos necesarios de la madre naturaleza, misma que inicialmente les aportó los primeros utensilios para poder moldear su entorno directo. A partir de ahí, el hombre transformó su medio por medio de herramientas diseñadas para sus diferentes actividades, como la caza, pesca, cultivos, vestimenta, ornamentos y construcción.

Por consiguiente, la arquitectura maya prehispánica, a través de sus procesos técnico-constructivos, nos permite entender el grado de adaptación, complejidad y especialización a la que ha llegado, a partir del estudio de sus procesos, sistemas, procedimientos, mano de obra, instrumentos y equipo de trabajo, técnicas y método constructivo empleado en sus edificios aproximándonos más claramente al entendimiento tecnológico.

Asimismo, el proceso edificatorio de la arquitectura maya se estableció a partir de una secuencia diacrónica y sincrónica con el empleo de sistemas y procedimientos de construcción, con rasgos característicos, distintivos y específicos de acuerdo con las características culturales y naturales de las diversas regiones del área maya (Román, 1997).

Dentro de este marco, la tecnología implica ciertos factores, como sistemas constructivos y estructurales, así como métodos de construcción de apoyos y cubiertas con sus variantes estructurales, además de sus diversos complementos como los basamentos, muros, dinteles, columnas, cubiertas en saledizo, jambas, fachadas y escaleras, todos ellos estrechamente vinculados.

La tecnología abarca las diferentes técnicas constructivas, los materiales, útiles de trabajo, sistemas constructivos y recursos humanos (Villalobos y Pelegrí, 1992: 1-16).

Para Román (2005: 60), el estudio de los componentes del proceso tecnológico, permiten establecer aproximaciones al proceso de producción de los edificios prehispánicos.

2.4. ELEMENTOS ESTRUCTURALES

El proceso edificatorio de la arquitectura maya se refleja en el empleo de sistemas y procedimientos de construcción, con sus características y variantes tecnológicas y rasgos específicos de acuerdo a las regiones del área maya.

En este sentido los arquitectos y constructores mayas desarrollaron una tecnología que requería un conocimiento técnico y metódico para la solución de sus edificios con un alto grado de construcción.

La construcción de los edificios mayas presenta un proceso complejo de elaboración que incluye los diversos elementos estructurales como partes constituyentes que conforman dicho edificio. En términos generales, dichos elementos lo integran los basamentos, muros, cubiertas, jambas y dinteles que corresponden al subsistema de cimentación, apoyos, cubiertas y cerramientos.

2.4.1.1Basamentos

El poder y esplendor de un sitio se ha representado en la forma edilicia de los diversos aposentos que desarrollaron los mayas, desde la forma más simple hasta monumentos sumamente complejos con diversas formas estilísticas y ornamentales que están llanamente asociadas a los diferentes períodos gubernamentales, ideológicos, económicos o políticos.

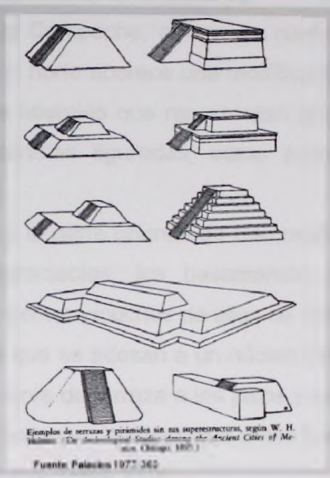
La manera básica de contener un edificio han sido los basamentos como parte indispensable en la concepción de construir, marcando rígidamente las jerarquías y estratos sociales dentro de la cultura maya.

Existen dos formas de identificar los basamentos dentro de este concepto arquitectónico, los que se encuentran en lo que se ha denominado la arquitectura monumental-residencial que tiene que ver con su extensión y altura; y su posible función, y lo doméstico que está vinculado con las actividades cotidianas (comer, dormir, etc.), cabe indicar que éstas presentan diferencias desde la forma de concebirse dentro de lo imaginario hasta su propia ejecución y manufactura, que

por ende trae implícito el volumen del material y la extracción de la misma, así como su sistema constructivo y estructural (Véase lámina 14).

De manera general, se ha observado que dentro de las edificaciones de tipo monumental y residencial siempre hay evidencia de construcciones artificiales elevadas de acuerdo a su función y jerarquía, mejor conocidas dentro del ámbito arqueológico y arquitectónico como basamentos o plataformas, las cuales soportan otras construcciones de diversas formas y tamaños, según sea el caso regional como menciona Sierra (1994).

BASAMENTOS | Lámina 14



CAPÍTULO II | Fuente: Palacios, 1977: 363

Los basamentos descansan sobre el suelo, elevaciones naturales o plataformas sosteniendo al edificio. Son macizos, con núcleo de tierra y piedra en bruto, y revestimiento usual de sillares. Suelen estar dispuestos en cuerpos y ornamentado con molduras (planas, entrantes o salientes) u adornado con esculturas pétreas (Palacios, 1977: 365).

El grado arquitectónico, así como el nivel tecnológico, se ve reflejado en la ejecución de los basamentos como soluciones estructurales y ambientales que

determinan el grado jerárquico que ocupa un aposento dentro de un conjunto o sitio.

Se ha observado que desde la región del Petén hasta el noroccidente de las tierras bajas mayas, los edificios se levantaban sobre terrazas o plataformas de poca altura, más adelante los basamentos escalonados se componen de varios cuerpos en talud poco inclinados, generalmente compuestos de tres elementos, un pequeño talud, una entrecalle y un talud mayor; el acceso es por medio de escalinatas carentes de alfardas y limitadas por grandes mascarones. (Marquina, 1964: 508). El proceso tecnológico, que vislumbran estas edificaciones, se refleja en las soluciones que le dan los constructores.

En el Estado de Campeche, al sur, se continúan las construcciones tipo Petén; pero algo más al norte aparece una modificación que consiste en limitar un motivo central por dos laterales que representan una estilización de basamentos piramidales con escalinatas figuradas, como sucede en Río Bec e Xpuhil". (Marquina, 1964: 510).

Con referencia a la parte oriental de Campeche y en el sur de Yucatán se advierten cambios apreciables; los basamentos siguen siendo de cuerpos escalonados en talud, pero en muchos de ellos se forman estos cuerpos por una o dos crujías de cuartos que se adosan a un núcleo central macizo, de manera que el techo de cada piso sirve de terraza a los pisos superiores; las distribuciones no son tan determinadas como en los tipos que antes hemos descrito, encontrándose mayor variedad (Marquina, 1964: 510).

Sin embargo, para Villalobos, éste tipo de construcciones se distinguen por sus elementos constitutivos y constructivos que desencadena su edificación, es decir, presenta características métricas no mayores de 5 m. de altura y de dimensiones variables, en sus condición de emplazamiento, se conforma de muros que contienen los rellenos cuyo enrase superior se nivela para formar la superficie donde han de construir los edificios (Villalobos, 1987: 64-65)

Por otra parte, en la zona maya del sur, las antiguas plataformas para construcción solían tener el interior de tierra, con lados recubiertos de adobe (por lo común mezclado con ceniza volcánica, abundante en aquella región). Allí,

debido a la escasez de piedra fácilmente labrable y adecuada para la construcción de los edificios de mayor dimensión y complejidad se utilizaban materiales perecederos, como postes y paja, madera o bloques de adobe (Sharer, 2003:600).

Según Sierra (1994:31) los basamentos se definen como aquellas construcciones que tienen cuerpo geométrico limitado por caras planas poligonales o circulares, los muros de contención están hechos de piedras toscamente labradas unas veces a manera de bloques de diferentes dimensiones y en otras son piedras sin labrar unidas con cuñas y morteros. Algunos muros aún preservan áreas estucadas. Sobre el núcleo del basamento se tendió un piso de grava y, rara vez, un piso de estuco.

El sistema constructivo está compuesto por un núcleo de piedras de diferentes dimensiones y tierra, retenido por muros hechos de piedras toscamente labradas en forma de bloques rectangulares, junto con piedras sin labrar, unidas generalmente con cuñas y argamasa. La superficie del basamento se alisó con grava y algunas veces se le añadió un piso de estuco (Sierra, 1994: 39).

Con base en la información que recopiló Sierra en San Gervasio, Cozumel (1994: 45), observó que la mayoría de los basamentos con construcciones superiores, que están presentes en los sitios mayas y que pertenecen a distintos periodos, no presentan diferencias sustanciales en sus sistemas constructivos.

Por otra parte, la manera como se distribuyen las estructuras que sustentan, no tiene implicaciones cronológicas, pues pueden estar arregladas dejando un espacio vacío central como aparece en los basamentos de sitios tempranos, tales como Aké, Izamal y Cobá y en los más tardíos como Mayapán.

Según Marquina (1964:507), el sistema de construcción de los basamentos no ofrece variaciones importantes, los núcleos de los basamentos y de los muros son de piedra y barro, pero los revestimientos de piedra son mucho más abundantes, a veces están bien ejecutados, pues varias de las piedras que los forman penetran profundamente en los muros, pero tras sólo están aplicadas sobre el mismo núcleo, lo que ha sido causa de que se derrumben fácilmente bajo la acción de los agentes exteriores.

Por ejemplo, en Guatemala *"En un principio Kaminaljuyu construyó sus pirámides con adobes, pero más tarde las cubrió con piedra pómez puesta en el lodo y con una delgada capa de concreto suave de grava fina, revistiéndolo todo con un enlucido a base de cal"* (Thompson, 1984: 110).

En Caracol, Belice, las construcciones correspondientes al Periodo formativo tardío estaban revestidas con conchas de almejas incrustadas en

COMPLEJO SUPERIOR DE CAANA, CARACOL, BELICE — Lámina 15

CAPÍTULO II — Fuente: Velasco, 2010: 254

depósitos naturales de cal, de dimensiones varias veces al tamaño conocido, y provenientes de un rio. Estas piedras de aspecto artificial, pero de una producción natural, eran de proporciones considerables y estaban empotradas en lodo. La utilización de un material así, escogido entre varios otros, revela no poco ingenio por parte de los constructores (Thompson, 1984: 110) (Véase lámina 15).

2.4.2. Muros

Este tipo de construcción que forma parte del sistema estructural de apoyos en las construcciones mayas no siguió una trayectoria única o lineal (Román

2005:71), debido a que tuvo variantes constructivas, manifiesto de la tecnología desarrollada a partir del conocimiento adquirido, puesto que hay variaciones regionales como es el caso del Puuc, Río Bec, Chenes y el Cono Sur.

Con esta referencia, Sharer (2003: 601) menciona que:

"Pese a todas las similitudes arquitectónicas generales, en los edificios mayas de mampostería hay considerable variación de estilo e incluso de técnica. Aunque siga siendo difícil fijar límites temporales y espaciales a los estilos arquitectónicos, durante el Clásico Tardío puede definirse toda una serie de estilos regionales".

Como podemos observar y bien menciona Marquina, los edificios mayas, debido a su sistema especial de techar por medio de las cubiertas en saledizo no permiten cubrir grandes espacios, están distribuidos en crujías de cuartos relativamente pequeños, comunicados por puertas o completamente aislados unos de otros, lo que no permite que los interiores tengan un aspecto amplio o monumental (Marquina, 1964: 507).

Entre las características constructivas se ha mencionado que:

"...los muros son de mampostería aplanada y el alto techo inclinado se forma por una estructura de madera en la que se utilizan las horquetas de los troncos de árbol y que se cubre con hojas de palma. Otras veces los muros se forman con troncos de árboles ligados entre sí con tres ataduras, una abajo, otra en medio y otra en la parte alta" (Marquina, 1964: 507).

Por otro lado, durante el período Clásico, según Thompson (1984:85):

"en las construcciones se pasa del uso de piedras grandes y toscas que, unidas con argamasa, formaban el núcleo de concreto de las paredes, al de piedras labradas y de buen corte, las cuales se emplean para el enlucido: sistema éste mucho más elegante, aunque menos estable. Y parece ser que todos estos cambios fueron aproximadamente contemporáneos, si bien no aparecen al mismo tiempo en todas partes".

Una de las variantes constructivas dentro la mampostería, es el concreto pesado, enlucido después con piedras delgadas y labradas artísticamente que recuerdan azulejos sobre una base de cemento (Thompson, 1984: 107).

En el Estado de Campeche, al sur, los muros de los edificios no son exageradamente gruesos y los claros consisten en puertas o pórticos de tres claros divididos por columnas; los frisos en la altura que corresponde a la bóveda son casi siempre verticales, comprendidos entre molduras de atadura, es decir, formados por una faja central y dos planos inclinados. Las cresterías se apoyan generalmente en el muro de contra fachada (Marquina, 1964: 510) En la región de Río Bec, en un sitio denominado Tigre Triste *"Los muros son de piedra con sillares de recubrimiento y núcleo interior. Los longitudinales sirven como muros de carga de la bóveda, y los transversales de amarre"* (Véase lámina 16).

Asimismo, Gendrop (1985: 28) comenta que el relleno interior de los muros es de piedra en forma de lajas de pequeña dimensión aglutinadas con mortero de cal y arena. Conservan algunos restos de recubrimiento con un aplanado fino y

MURO ENTRE GRUPO A Y B. TIGRE TRISTE. CAMPECHE — Lámina 16

CAPÍTULO II — Fuente: Villalobos. 1987: 126

pulido en el interior de los paneles remetidos al muro.

Según Villalobos (1987: 68) los muros de la región Rio Bec y Chenes; y en particular éste último, utilizan los muros consistentes en cajones de mampostería que confinan los empujes laterales del relleno a partir del chapeo en ambos paños del muro, por otro lado, los altos contenidos de mezcla en el relleno aligera y permite un acomodo progresivo del material cementado conforme el muro adquiere mayor altura, proveyendo mayor adherencia a las piedras de chapeo.

2.4.3. Cubierta en saledizo

Una peculiaridad básica en el conocimiento del sistema técnico-constructivo de la cultura maya fue la construcción de la cubierta en saledizo, esto cuando los arquitectos y constructores de aquella época lograron perfeccionar esta tecnología constructiva a base de pruebas ordinarias hasta la solución de dicha cubierta.

Este proceso tuvo un desarrollo durante los siglos III y I a.C., en las tierras bajas mayas, en particular, en Tikal y Uaxactún se comenzaba a echar las bases de lo que caracterizaría la arquitectura clásica maya levantando las primeras cubiertas en saledizo que, inicialmente, se concibieron como parte de una solución

constructiva para techar tumbas, que habrían de pasar a la arquitectura monumental para difundirse en todo el ámbito maya de las tierras bajas (Gendrop, 1983: 25-26).

De tal modo, las cubiertas en saledizo presentan diversas formas y corresponden a diferentes épocas históricas y constructivas. Una de las características que presentan dichas soluciones estructurales son que tiene la forma de 'V' invertida y está hecho de una serie vertical de bloques traslapados, cada uno de los cuales se proyecta más hacia el interior, hasta que el espacio intermedio entre dos paredes se puede cubrir mediante una sola piedra superior. Las primeras cubiertas en saledizo son de mampostería burda, con un grueso recubrimiento para dar achaflanadas para producir un sofito acabado (Sharer, 2003: 601) (Véase lámina 17).

Desde la perspectiva técnico-constructiva y su ubicación en el contexto arquitectónico la cubierta en saledizo arrancan en los paramentos verticales de los muros, de acuerdo con Villalobos (1987: 85), y por las características de la región Chenes y Río Bec. También menciona que dichas cubiertas están enfatizadas por la presencia de un ligero voladizo y en su parte exterior por la moldura media que enmarca al friso o una portada zoomorfa parcial.

Sin embargo, debido a las limitaciones de la cubierta en saledizo, la mayoría de los edificios tienen un solo piso (Sharer, 2003: 601).El sistema técnico-constructivo de esta forma no había resuelto otro tipo de solución arquitectónica que no sea el uso de muros espesos y cubiertas en saledizo estrechas, podemos referirnos a los casos de los edificios de mampostería de dos y tres pisos, como la Acrópolis de Tikal (Sharer, 2003: 601).

Este tipo de construcción, para Sharer (2003: 601), es mucho más débil que un verdadero arco, por lo cual necesita las gruesas paredes, que son típicas en los edificios mayas. El ancho de las habitaciones con cubierta en saledizo maya rara vez supera los tres metros.

Sin embargo, para Villalobos (2006: 8-11), el arco constructivamente exige un proceso cuidadoso de edificación. El trabajo estructural de un arco se define por la continuidad de sus componentes, la posición de su centroide de gravedad y

la acción de desplazamiento horizontal a que se somete en los puntos donde el arco deja de serlo, es decir, en la intersección con el coronamiento de jambas o apoyos que lo sustentan. Por tales motivos, en la arquitectura monumental los sistemas de cubiertas no están sometidos a estos factores descritos.

En el caso de un colapso se compromete tan solo un segmento y no la totalidad de la cubierta, como tampoco la de sus elementos sustentantes (Villalobos, 2006: 9).

Asimismo, Andrews (1987: 58) comenta que las cubiertas en saledizo presentan fallas y muchas veces se encuentran deformadas y desplomadas por desfasamientos de sus centros de gravedad así como por la típica falla por discontinuidad en sus losas de cierre o losas-tapa.

Por consiguiente Marquina (1964: 507) menciona que *"El mismo sistema de techar y de distribuir los edificios hizo que el empleo de apoyos aislados no fuera usual entre los mayas"*.

Sin embargo, para el proceso de edificación de la cubierta no queda exento que se requiera la aplicación de apoyos que arquitectónicamente se denominan Cimbras, encofrados o estructuras falsas como las denomina Villalobos (2006: 9).

2.4.4. Jambas

Las jambas son los elementos verticales de soporte de los cerramientos en los vanos de las puertas, como parte adherente a la edificación de los recintos mayas constituyen sin lugar a duda parte especial en la concepción maya, puesto que da acceso, en el caso particular de la región Chenes (portadas zoomorfas véase imagen en Marquina, 1964: 723) a los sacerdotes u otro personaje de linaje y estatus social, debido a que dichos aposentos solo eran utilizados por estos personajes de alta jerarquía.

Sin embargo, el estudio estructural de dichos elementos determina un proceso importante en la edificación, como menciona Villalobos (1987: 78) las jambas que pueden ser monolíticas o de mampostería, cierran o tapan el cajón de mampostería haciendo discontinuo el paramento de muro, mismo que tendrá

seguimiento longitudinal hasta el nivel de arranque de las cubiertas en saledizo, los vanos, dependiendo del ángulo de las jambas con respecto a la horizontal.

Asimismo, las jambas presentan oquedades de profundidad variable y de regular distribución a manera de pseudo-empotres para la eventual colocación de otros elementos.

Las jambas, como parte del sistema constructivo edificatorio y como elemento constitutivo de los vanos, rematan los apoyos verticales de las construcciones mayas. Estos, en conjunto con los dinteles, forman un amarre por gravedad que al faltar cualquiera de ellos colapsan. Sin embargo, la estructura por sus apoyos, se mantiene hasta cierto punto estable con respecto a todo el resto de la construcción. Estas características se pueden observar en el edificio del Cuartel de Santa Rosa Xtampak, en la región Chenes (Véase lámina 18).

EL CUARTEL DE SANTA ROSA XTAMPAK, CAMPECHE

Lámina 18

CAPÍTULO II

Fuente: Benavides 2010: 313

2.4.5. Dinteles

Como parte complementaria del sistema constructivo y estructural de los edificios mayas se encuentran los dinteles que pueden ser de madera o piedra y son los que cubren los vanos de recintos o aposentos (Véase lámina 19).

A).- DINTEL DE CHICOZAPOTE, EDIFICIO V DE HOCHOB, Y B).- DINTEL PÉTREO DE CHUNHUHUB, CAMPECHE

Lámina 19

A

B

CAPÍTULO II

Fuente: Villalobos, 1987: 82

Para la región de Río Bec, el uso de este elemento como componente estructural en la construcción se dio de manera más estandarizada, sobre todo por el manejo de la madera como recurso primordial, aunque en algunos casos se ha utilizado los dinteles de piedra; con relación directa a la región Chenes, los dinteles de piedra como soporte fueron más desarrollados y utilizados debido a las características especificas de la región.

A este respecto, Villalobos (1987: 78) señala que el cerramiento o dintel no solo limita el vano en su parte superior, sino que determina la conclusión del nivel de coronamiento de los muros para dar cabida a la construcción de las cubiertas en saledizo.

Roys propone (citado en Román 2005: 75), el uso mayoritario de los dinteles de madera sobre los de piedra. Él plantea que el uso de maderas duras no tenía ventajas económicas sobre los de piedra, ya que el trabajo de escuadrar

la madera de zapote o chicozapote con herramientas líticas, parece ser mayor que el trabajo de extracción y labrado de la piedra caliza suave; por esta razón, Roys atribuye el mayor uso de la madera por su cualidad de cubrir mayores claros, al de un menor trabajo de la piedra. Otra ventaja pudiera haber sido menor tiempo de transportación y de maniobras para los elementos de madera que para los de piedra.

Asimismo, otro factor pudo haber sido que la disposición de los bancos de substracción de los bloques de piedra no brindaban las medidas necesarias para emplearlos en las edificaciones mayas o que simplemente por la carga y el peso de uno y otro material no era factible. Sin embargo, desde mi perspectiva, los dinteles de piedra eran más perdurables que los de madera y por cuestiones de gravedad más peso y carga pudieron ser más estables en la conformación del sistema estructural de los vanos, pero cabe indicar que si las jambas que flanquean el vano de acceso eran compuestos por sillares posiblemente no soportaran el peso y colapsarán debido al tipo de material de amarre y juntas o por cuestiones de factor ambiental. Bajo esta perspectiva se relaciona que *"...los dinteles son de piedra o de madera de zapote que es muy resistente y su destrucción, que ha ocasionado el derrumbe de la parte de la fachada que en ellos se apoya, ha sido casi siempre intencional"* (Marquina, 1964: 507).

Otro punto factible del porqué la utilización de los dinteles de madera más que los de piedra era por la cuestión de mantenimiento, desmantelamiento u modificaciones constructivas y estructurales; o simplemente que durante este período hubo bastante árboles de chicozapote u otro tipo que presentara las mismas características de resistencia ambiental y estructural.

Dicha utilización dependió, generalmente, de las dimensiones de los claros de los vanos; de esta manera, los dinteles de madera se usaron para cubrir claros mayores que los cubiertos con dinteles de piedra. Podemos mencionar el palacio Chi'ich del Grupo Ah Canul de Oxkintok, Yucatán.

Por otro lado, el dintel de madera absorbe el desempeño estructural de absorción de esfuerzos de flexión y tracción. Por su condición de lecho bajo los refuerzos superiores reducen esta proporción por su condición de lecho alto y su

consecuente baja solicitación de flexiones, a similitud en la solución de una mampostería o armado de acero en elementos portantes o trabes de concreto (Villalobos, 2006: 11).

2.4.6. Escaleras

Las escaleras como dato adjunto al conjunto arquitectónico evidencian la parte tecnológica e integral de su desarrollo histórico (Siller, 1992: 69).

Las escaleras que están comprendidas como circulaciones verticales (Román, 1997-1999 y Siller, 1992: 69) presentan una clasificación estructural y un tipo de sistema constructivo.

El conocimiento sobre este elemento constructivo arquitectónico de acceso y comunicación vertical va adherido a las diversas actividades funcionales que se desarrollaron en las diversas construcciones mayas.

Entre las construcciones edilicias podemos mencionar que estos elementos se encuentran en basamentos rectangulares y piramidales, como se observa en los edificios V de Hochob, las Torres de Dzibilnocac y en Xpuhil, Campeche, además de plataformas extensas de nivelación y en algunas construcciones de carácter residencial-doméstico (Véase lámina 20).

Siller (1992: 62-81) menciona que los diferentes elementos que se deben de contemplar para la realización adecuada del estudio de estas circulaciones tienen que ver con los atributos tipológicos que incluyen los aspectos funcionales, ambientales, expresivos, de estabilidad y constructivos.

Las circulaciones verticales son elementos de carácter práctico y simbólico pero además tienen una fuerte carga ideológica y cultural, ya que evidencia los diferentes roles sociales en los cuales se construyeron ciertas escaleras, en que edificios y quién sustenta el poder en el sitio dominante.

Los aspectos formales arquitectónicos se reflejan en los edificios suntuosos, los cuales pueden o tuvieron nichos, estucos e iconografía que representan el poder y la asunción de un noble.

Éstos aspectos formales brindan como resultado una interacción entre los requisitos y recursos, pero sobre todo, como una síntesis expresiva formal y plástica de un todo que es el espacio arquitectónico de la obra total (Siller, 1992: 76).

Siller (1992: 77-79) determina y establece que las circulaciones pueden ser domésticas: como son las habitaciones, palacios (unifamiliares y plurifamiliares); las públicas: como calles, calzadas, plazas, mercados, etcétera; las religiosas: son plataformas, altares, templos, etcétera y funerarias: tales como criptas, tumbas, subterráneos, funerarios; además de Astronómicas: como conjuntos gemelos, ejes, alineamientos, sombras.

Asimismo, se encuentran las simbólicas que también son llamadas simuladas por no tener en la mayor parte de los casos una función utilitaria de tránsito, las torres gemelas en la región de Río Bec, Franz Tichy propone una hipótesis sobre su uso en relación a un registro astronómico; las de servicio y mantenimiento: acceso a través de escaleras menores a basamentos, cresterías, cubiertas, etcétera, para dar servicio y mantenimiento propio para su conservación y de carácter polifuncionales, tales como graderías, escenarios con las escaleras en las cuales su función principal no es circular o comunicar, sino sentarse a manera de tribuna general (Siller, 1992: 79).

2.5. MATERIALES

Los materiales por sus características se pueden clasificar por su naturaleza, forma de explotación, productos y sus usos. Los constructores mayas del período Clásico (600-900 d.C.) utilizaban para la construcción de sus edificios la piedra, el hormigón de argamasa a base de cal y la madera como soporte o refuerzo estructural (Kubler, 1983: 209).

La naturaleza, como fuente primordial de recursos, es sin duda el principal abastecedor, del cual el hombre durante su estancia en ella ha tomado prestados los diversos elementos que pueden suministrarle cobijo, alimentación y materiales, que el hombre transforma para obtener otros productos útiles.

Los materiales dentro del proceso de manufactura juegan un importante papel, ya que sin ellos no sería posible edificar y construir aposentos, templos, palacios, entre otros.

Una de las consideraciones pertinentes sobre los elementos que integran los materiales es la maleabilidad que puede tener y llegar a concebir cuando son transformados o modificados.

Por su origen, estado físico y capacidad, los materiales pueden dividirse en orgánicos, inorgánicos y manufacturados, según Villalobos y Pelegrí (1992: 5).

Sin embargo, en la arquitectura maya sólo dos de éstos materiales se utilizaron, los orgánicos y manufacturados. Los materiales orgánicos se agrupan con base su uso y no de su origen, puesto que se carece en ocasiones del dato de su origen; los inorgánicos por su textura debido a que un tipo de material no se usa sólo para una cosa, y que puede tener uso múltiples; finalmente, los manufacturados que engloban a los dos primeros (Villalobos y Pelegrí, 1992: 5).

En la edificación maya, los constructores y arquitectos tenían conocimientos bastos sobre dichos materiales, su clasificación y sus procesos. Asimismo, Villalobos y Pelegrí (1992: 12) mencionan que *"es indudable que conocieron el principio mecánico de la estabilidad y de las propiedades del material empleado, y es evidente su habilidad técnica para controlar tales recursos y sacarles el mayor provecho constructivo"*.

Entre los materiales de uso común tenían los elementos pétreos como la piedra caliza, que entre sus derivados estaba la cal; la obsidiana y el pedernal.

Otros materiales son el *sahcab* y *k'ankab*; además de la madera. Entre otros elementos se tiene la jadeíta, hueso, coral, concha y caracol (Palacios 1977: 374). Éstos en suma proporcionan todos los elementos necesarios para construir, aunado a esto, un conocimiento previo y experimental creo nuevas formas de utilizar estos materiales.

Román (1997: 63) menciona que los materiales están sujetos a un proceso previo de transformación desde su estado primario, como un recurso de la región a su estado final como producto terminado. Dicho proceso se compone de las siguientes etapas: procedencia y formación natural, detección, extracción, traslado, transformación, utilización, uso y deterioros y reciclaje.

Por otra parte, el manejo y uso de los materiales regionales para la construcción implica no solamente a los procesos de obtención, extracción y transformación; el transporte y la puesta en obra; sino también al papel que juegan en los edificios en relación con la estabilidad, resistencia y comportamiento estructural de estos, así como en los procesos constructivos que se derivan de la utilización de determinados materiales (Villalobos, 1992: 105-110).

Finalmente, en la descripción de los materiales se expondrá los procesos a los que se vieron sometidos para ser utilizados en la construcción de la arquitectura maya.

2.5.1. Piedra caliza

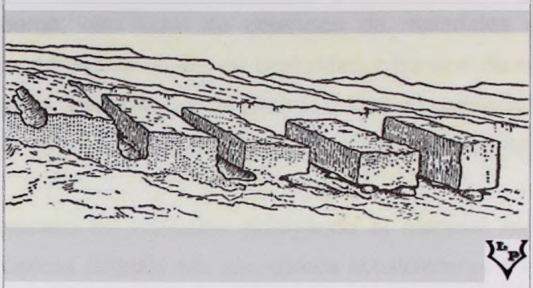
Geológicamente, la península de Yucatán es de reciente formación, es una gran planicie caliza cubierta casi totalmente por un monte bajo e intrincado (Marquina, 1964: 505).

Por otro lado, Lugo (1999: 159) menciona que son rocas sedimentarias y se hallan conformando una coraza calcárea o reblandecida que es de extremada dureza y constituye la superficie del relieve en grandes territorios; dicha caliza se conoce como laja o *chaltún*.

Las características geológicas de la península Yucateca hacen óptima la extracción del material como materia prima, siendo utilizada para la edificación de los diversos recintos mayas durante los diferentes períodos de ocupación (Véase lámina 21).

PROCESO DE EXTRACCIÓN DE LA PIEDRA

Lámina 21



CAPÍTULO II

Fuente: Stierlin, 1964:133

La piedra caliza es una roca sedimentaria carbonatada producto de la combinación de carbonato de calcio (calcita) y carbonato cálcico-magnésico, con características generales de peso específico de 2.4 ton/m^3, en piedras labradas y de 2.6 ton/m^3, en piedras en bruto; y poseyendo una resistencia a la compresión de 563 k/cm^2 (Villalobos, citado de Román, 2005: 83).

La piedra caliza presenta dos tipos, la piedra *sakhelbach* que es de dureza media y resistencia a la comprensión de 142 kg/cm^2; es la más usada para levantar muros y albarradas, y su dureza media permite labrarla; se encuentra en el subsuelo bajo la capa de caliza dura y del material terroso no consolidado conocido como *sahcab* (Ordaz, 2009: 343).

Otro tipo de piedra es la *tzalus* o de hilada que proviene de la recolección superficial. Los *tzalus* provienen del desprendimiento de formaciones rocosas. Por lo general son de canto rodado debido a la acción del agua y el viento con las mismas características de la roca caliza fosilífera, la cual tiene dureza y resistencia a la comprensión de aproximadamente 142 kg/cm^2, muy usada para cimientos, muros y albarradas, y cuya dureza permite labrarla (Ordaz, 2009: 343).

Por sus características de color, peso específico, resistencia y maniobrabilidad, la piedra caliza imprime un particular sello a la civilización que la desarrollo (Villalobos, 2006: 6).

Por otra parte, la detección de bancos de material pétreo no era problema debido a que, prácticamente, toda la superficie presenta material pétreo Román (1997: 64).

Sin embargo, otro lugar de obtención de materiales son las canteras, cuevas abiertas del lecho rocoso no profundas y bancos de material, así como áreas destinadas a la explotación de piedras que circundaban a los asentamientos prehispánicos o en algunos casos dentro de los mismos asentamientos. (Véase lámina 19)

Dicho proceso se realizaba extrayendo el material con herramientas o instrumentos rústicos creados por los mismos constructores o especialistas en la elaboración de los mismos.

Uno de los usos atribuibles a las piedras por su cierta maleabilidad es el grabado o diseños que se pueden modelar sobre ella, para muestra tenemos en toda la cultura maya ejemplos de dichos aprovechamientos, sobre todo en las edificaciones donde se exhiben dichos trabajos, podemos mencionar que en las Regiones Río Bec, Chenes y Puuc se encuentran abundantes diseños tomados de la representación ideológica de los mayas y llevados a cabo en las edificaciones como parte del diseño arquitectónico y sobre todo estilístico.

A este referendo Sharer (2003: 600) comenta que *"Los ornamentos de piedra con frecuencia se integraban a la arquitectura, de modo que es común encontrar adornos como molduras de esquinas incrustadas, molduras para recubrimiento, mascarones de esquina hechos de mosaico, y frisos"*.

La piedra caliza como elemento de construcción permite realizar diversas acciones en su morfología, desde tallarla hasta cortes seccionales para moldearla a formas especificas que servirán ya sea para aspectos ornamentales o estructurales. Entre las formas más comunes observadas tenemos, las piedras de sillares, chapa, lajillas, entre otras (Véase lámina 22).

Finalmente, como elementos constituyentes de la edificación y ornamentación de los edificios las piedras forman la parte primordial del entendido tecnológico, así como parte indispensable del sistema constructivo de las áreas edilicias de los diferentes sitios arqueológicos dispersos en toda la zona maya.

Todo este ejercicio se debe a su cúmulo de conocimiento-experiencia que los llevaron a desarrollar una técnica de manufactura inconfundible.

2.5.2. Cal

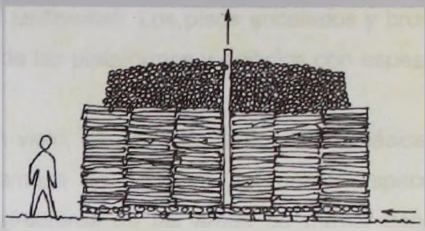
Los mayas durante su aprendizaje y manejo de los recursos materiales que le aporto el medio ambiente, desarrollaron y descubrieron un material proveniente de la calcinación de la piedra, la cal, que es uno de los componentes esenciales en la elaboración de la argamasa.

Thompson (1984: 282-283) menciona que para la fabricación de este producto se usaban hornos, esto es, colocaban capas sucesivas de palos de madera dura en círculo: posteriormente a la colocación de las maderas en forma radial con una altura de 2 m aproximadamente, se colocaba una capa de piedras

calizas fragmentadas con un espesor de 90 cm al centro y 60 cm en el perímetro; finalmente se encendían los hornos desde el centro del círculo, se dejaba consumir el fuego y se dejaba apagar la cal por acción de las lluvias o las lluvias o la humedad de las noches (Véase lámina 23).

HORNO PARA PRODUCCIÓN DE CAL

Lámina 23



▲ Four à chaux maya: les morceaux de calcaire sont disposés sur une grosse quantité de bois

Fuente: Stierlin 1964: 133

CAPÍTULO II

Fuente Stierlin. 1964 133

La producción de la cal se resume en el llamado ciclo de la cal (García, 2011: 194) e implica que las piedras sufran transformaciones hasta regresar a su estado cristalina original mediante sometimiento a altas temperaturas.

La cal puede considerarse como el cemento de la época prehispánica para la construcción de los edificios y sus acabados (García, 2011: 193).

Los mayas prehispánicos utilizaban la cal mezclándola con otros materiales como el *sahcab*, este mortero era útil para la construcción de sus cubiertas en saledizo, edificios y pisos, mismos que recubrían con estuco fino, producto de estos materiales. Asimismo*"...los mayas jaharraban las superficies de todas sus pirámides, montículos y edificios con estuco de cal..."* (Thompson, 1984: 111). Los estucos como recubrimientos tenían la función de suavizar y proteger las líneas de los cortes de las piedras (García, 2011: 193).

En los edificios y construcciones mayas, la argamasa invariablemente cubrían los muros tanto por fuera como por dentro, para dar una superficie de

acabado liso. También las superficies de las plataformas, escaleras y los pisos de edificios recibían una gruesa capa de recubrimiento. En muchos sitios se usaba decoración de argamasa modelada en volumen ('relieves de estuco') para adornar las paredes, las fachadas de los edificios y las cresterías de los techos (Sharer 2003: 600).

El procedimiento de bruñir el encalado e ir cerrando las hendeduras del muro se denomina *tzutzyultah*. Los pisos encalados y bruñidos o *bitun* se hacían sobre los rellenos de las plataformas y edificios con espesores variables (Román, 2005: 85).

Como se ha visto, *"A partir de la época Preclásica, en la mayoría de los sitios se usó argamasa de cal para pavimentar espacios planos (o 'plazas') situados entre estructuras de las áreas de mayor densidad de construcción"* (Sharer, 2003: 600).

En las épocas sucesivas con base al proceso de crecimiento regional y desarrollo urbano y tecnológico, se tuvo la necesidad de requerir mucho más material de cal, para las construcciones mayas, mismas que contrajeron otros problemas que contribuyeron a la sobreexplotación de los recursos naturales inmediatos de la zona, marcando la pauta del declive maya durante el período Clásico.

2.5.3. Sahcab

El *sahcab*, al que Dutch (1988: 41-42) describe como material *"(...) por lo regular de consistencia suelta y polvorienta, a veces ligeramente consolidado y masivo (...)"* (Dutch, 1988: 41-42) que por lo común es de color blanco aunque en ocasiones tiende a ser amarillento; se encuentra por debajo de la coraza calcárea o laja superficiales, se encuentra una segunda capa de calizas blandas.

El *sahcab* es un vocablo maya que significa "tierra blanca" y es una roca calcárea no consolidada, cuya consistencia parece indicar que el lodo calcáreo del cual procede se depositó como calcita, y por lo tanto, no ocurrió la recristalización

de aragonita a calcita, proceso necesario para la consolidación de la roca. El espesor del sahcab es de 2 a 4 mts y subyace a la capa superficial de la caliza compacta, descansando sobre caliza suave (González y Vega, 2002: 58)

De acuerdo con Román (2005: 85), el *sahcab* fue el agregado más usado en la preparación de morteros de cal para pisos, muros y cubiertas.

Para Ordaz (2009: 346), estos materiales son de uso regional y que sirvieron como complementos en los procesos constructivos, así como para la erección de los edificios mayas.

El proceso de obtención de este material es a través de herramientas que servían para raer las paredes internas de la *sahcabera*, de tal forma, que el producto sea un material fino (Véase lámina 24).

SAHCABERA SITIO CHAN CA_OTMU_, YUCATAN

Lámina 24

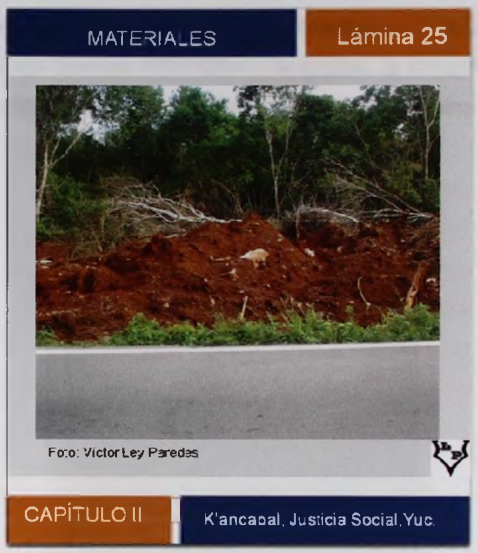
CAPITULO II

Foto: Victor Ley Paredes

Combinado con cal, el mortero resultante, servía para unir las piedras de los muros de carga, las cubiertas en saledizo y los núcleos de los techos, además que brindaban los acabados de enlucido en los muros, pisos y fachadas.

2.5.4. K'ankab

Otro de los elementos constitutivos de los morteros, aparte de la cal, utilizados en la época prehispánica era la tierra roja o *k'ankab* que pertenece al grupo de las arcillas (González y Vega, 2002: 58) y que se encuentra en el área del cono sur (Véase lámina 25).



El *k'ankab* fue otro de los agregados inertes que utilizaban los mayas en la preparación de morteros. El *k'ankab* es una capa de suelo que se forma en hondonadas de mayor o menor extensión; es una tierra arcillosa que va del color rojizo al café rojizo (Ordaz, 2009: 347)

La utilidad práctica de los materiales, *sahcab*, *k'ankab*, y cal hace posible en conjunto la elaboración a partir de mezclas y productos terminados como la argamasa, estucos y cementantes que fueron parte constitutiva de los edificios mayas, dándoles en algunas regiones tonalidades diferentes y resistencias variables debido a los componentes químicos de los materiales.

2.5.5. Madera

La región maya en Yucatán, se componía de selva alta o mediana subperennifolia (bosque tropical caducifolio), en el sur del actual Estado de Yucatán, con árboles de 20 a 30 m de altura; de selva mediana caducifolia, en el oriente del estado, formada por árboles que miden de 13 a 18 m de altura; colindante y entrelazada con la mediana, está la selva baja caducifolia, que es conocida también en la región noreste, conformada por árboles de 8 a 10 m de altura, que presentan troncos retorcidos y delgados, la mayoría de ellos tienen un diámetro menor a los 10 cm (Ordaz, 2009: 346) (Véase lámina 26).

VEGETACIÓN DEL SUR DE YUCATÁN

Lámina 26

http://www.google.com.mx/imgres?q=vegetacion+del+sur+de+yucatan&um=1&hl=es&sa=N&tbm=isch&tbnid=hvJLRzzndvqGeM:&imgrefurl=http://academia.cch.unam.mx/pruebas/index.php/Biodiversidad_IV&docid=kHOFc9-52UPDM&w=410&h=270&ei=MzVvTt0EJYeysAK3xYGBCO&zoom=1&tbw=1280&bih=571&iact=rc&dur=110&page=1&tbnh=112&tbnw=158&start=0&ndsp=18&ved=1t:429,r:9,s:0&tx=72&ty=44

CAPÍTULO II

Fuente: Google

De acuerdo con esto, en la época prehispánica tuvieron estos árboles a disposición y frecuentemente próximos a sus sitios, donde finalmente explotaban y cortaban los diversos árboles de mucha resistencia y durabilidad con respecto a las inclemencias del tiempo y el medio ambiente del entorno directo.

Como se ha mencionado en apartados previos, la madera sirvió como parte importante y sobre todo estructural de las construcciones mayas, asimismo como

material de apoyo para la edificación de los recintos y aposentos de los sitios (Villalobos, 2006).

2.6.1. MANO DE OBRA

La edificación de los grandes monumentos arquitectónicos mayas requería en gran medida un recurso valorable, que sin lugar a duda, se manifiesta directamente en el hombre y su estratificación social.

Uno de los elementos directos para que una sociedad se desarrolle depende en gran medida de sus integrantes, esto, referido a que existía claramente durante el periodo Clásico (600 a 900 d.C.) un fuerte desarrollo tecnológico debido a que el conocimiento adquirido se difundió en gran medida por las actitudes y aptitudes de los constructores mayas prehispánicos.

La construcción requirió de una fuerte especialización del trabajo en la cual indudablemente existió la formación de diversas cuadrillas para determinadas obras, de acuerdo a los requerimientos técnicos y de ejecución particulares de los elementos estructurales y de acabados empleados en las edificaciones (Andrews, 1985: 43) (Véase lámina 27).

Este proceso constructivo requirió en primera instancia la clasificación edilicia con sus respectivos constructores, dicha codificación determinó en gran

medida a los grupos laborales que se especializaban en la técnica-constructiva; por otro lado, la gente se organizó por grupos trabajando simultáneamente.

La exigencia de las construcciones monumentales permean la exigencia de grupos especializados con alto grado jerárquico dentro una sociedad consolidada, denotando o reclutando de otros centros de poder personal con adiestramiento técnico y experiencia constructiva (Villalobos, 1987: 103).

Sin embargo, dentro de este rubro se puede dividir la mano de obra en dos, la especializada y no especializada. La primera se caracteriza por tener amplios conocimientos y dominar claramente los elementos estructurales y constructivos de un edificio; y constituyen la minoría del grupo de construcción. En tanto, la segunda constituye la fuerza de trabajo en general.

Esta mano de obra utilizada para la construcción necesariamente fue determinada por el grupo de elite del sitio.

Trigger (1990: 125-127) menciona que si se equipara esta fuerza de trabajo con la energía, de manera general, se deduce que la capacidad de control es un reflejo del poder político de sus gobernantes.

De tal manera que los proyectos arquitectónicos constructivos representan un importante gasto de energía humana y materia prima, que se ve concentrada en las manos de los especialistas.

Finalmente, la mano de obra constituye sin lugar a duda uno de los elementos indispensables para la manufactura en primera instancia de todos los elementos que integrarán y conformarán el producto final de los arquitectos mayas: el edificio.

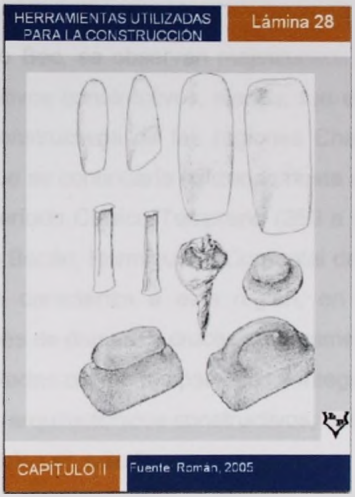
2.6.2. HERRAMIENTA Y EQUIPO

En toda la región maya se utilizaron diversos elementos y materiales para la fabricación de herramientas, desde el pedernal hasta las piedras volcánicas procedentes del centro de México como la obsidiana, siendo éste último un

elemento pétreo de alta dureza. De igual manera se sabe que utilizaron otras piedras duras como el basalto y la andesita (Benavides, 1980: 37).

En la producción de herramientas se utilizaban dos técnicas básicas, la percusión o presión y el martilleo. La técnica de percusión brinda el descantillado del material pétreo, ya sea éste pedernal u obsidiana, obteniéndose instrumentos muy filosos para cortar y raspar; en la segunda, se producían hachas y una gran variedad de elementos para moler o procesar, así como ciertos cuchillos denominados excéntricos (Sharer, 1998: 671).

Con base a las características de los materiales se implementaban diferentes técnicas de tallado para la obtención de diversos instrumentos como los cinceles, raspadores, percutores, alisadores y pulidores (Pollock, 1973: 397) (Véase lámina 28).



Las herramientas elaboradas para la edificación también tenían un proceso de selección, puesto que dependiendo de la calidad de los elementos líticos era la calidad del trabajo que se efectuaba y por ende la especialización del artesano u orfebre.

2.6.3. CONCLUSIONES PARTICULARES

El grado de desarrollo que tuvo la civilización maya se observó a través de sus grandes infraestructuras constructivas, su arquitectura, su tecnología, el simbolismo y la cultura que ella misma posterga hasta hoy día.

La arquitectura como tal determina la majestuosidad y diseño de un claro proceso tecnológico constructivo el cual se ve caracterizado por los diferentes procesos ideológicos-culturales que marcaron la pauta en la forma de concebir dicha arquitectura, es por esto que la cultura maya presenta etapas de auge y esplendor arquitectónico como es el caso de la región del Peten, Río Bec y Chenes que incursionaron con una arquitectura que se desarrollaría en las tierras bajas mayas.

La región Rio Bec, se observan majestuosos diseños e ingeniosos, sobre sus procesos evolutivos constructivos, siendo, fue el parte aguas de los nuevos procesos técnico-constructivos de las regiones Chenes. Asimismo, éste último, transmitió rasgos que se continuaría utilizando hasta el Cono Sur y Puuc.

Durante el período Clásico Temprano (250 a 600 d.C.) se puede observar que en los sitios de Becán, Hormiguero, Corriental de la región Río Bec, se define la arquitectura que caracteriza a esta región, en donde se observa edificios tripartitas con paneles de damero y cruces en paramento de fachadas, además de la presencia de Portadas zoomorfas parciales e integrales apuntando los inicios de dichos elementos arquitectónicos-constructivos, así mismo se comienzan a desarrollar las cubiertas en saledizo.

Este proceso continúa hasta el período Clásico Tardío/Terminal (600-820 d.C.) donde se proyecta y manifiesta su esplendor en su arquitectura monumental. Entre los sitios que despuntan se encuentra Becán, Río Bec, Tigre Triste, Chicanná y Hormiguero. Sin embargo, se parecía que para este período se desarrolla más las portadas zoomorfas parciales con sus motivos escalonados, con sus cuartos tripartitas, características que perdurarán y se transmitirán a la

2.6.3. CONCLUSIONES PARTICULARES

región Chenes, siendo los sitios que manifiestan dichos elementos arquitectónicos y constructivos como Dzibilnocac, Santa Rosa Xtampak, Hochob y el Tabasqueño.

Cronológicamente, se observa que durante los años 570 a 700 d.C., hay un claro avance constructivo-arquitectónico en la región Río Bec, en tanto, Chenes comienza a desarrollarse con sus edificaciones, para que para el período Clásico Tardío/ terminal llegue a su cumbre edificatoria.

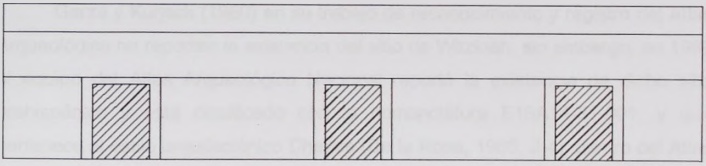
Diacrónicamente se percibe el desarrollo arquitectónico-constructivo que proviene desde la región Río Bec pasando ciertos elementos hacia Chenes, mismos que se reflejarán en el sitio de Witzináh que tiene su última fase de ocupación para el Clásico Tardío/Terminal (Véase tabla arquitectónica 1).

Witzináh desarrolla su arquitectura con una interacción entre la región Chenes tomando atributos estilísticos, arquitectónicos y constructivos que marcarán la pauta de un proceso de transición entre el Puuc y la región Noroccidente.

Por otro lado, es cierto que los materiales de la región suministran apoyo a la infraestructura constructiva, de igual manera lo hace la tecnología con sus diferentes elementos contribuyendo a la conformación de las urbes y ciudades.

Las cimentaciones, apoyos y cubiertas determinaron las características edilicias de los aposentos por regiones desarrollando modos de concebir y construir. En conjunto, el conocimiento, la técnica, los procesos productivos y económicos rigen el sendero de la edificación maya prehispánica, a tal punto que enaltecen sus aposentos devastando pronto sus recursos naturales próximos, que desde otra perspectiva marcan los estatutos constructivos, ya que sin estos recursos sería difícil erigir dichos monumentos.

Tabla arquitectónica 1	DESARROLLO ARQUITECTÓNICO EN EL YUCATÁN CENTRAL					
PERÍODO	AÑOS D.C	RIO BEC		CHENES		CONO SUR
Clásico Terminal	900	Chicanná / (A,H,G)	Becan E-III/ (Z)			
Clásico Terminal	890				Dzibilnocac M-14/ (C.)	
Clásico Terminal	880					
Clásico Terminal	870				STX / (M,D,P)	
Clásico Terminal	860					
Clásico Terminal	850					
Clásico Terminal	840					
Clásico Terminal	830					
Clásico Terminal	820	Chicanná III / (O)				
Clásico Terminal	810		Hormiguero VI / (J,N)	Dzibilnocac / (N)	Hochob 5 / (N,A,)	
Clásico Tardío/Terminal	800	Río bec / (Y, A,H,N)	Río Bec 17-I / (A,J)	STX. Palacio-Portada	STX. Cuartel / (A,O,P)	Witzináh / (G,W,S,O, X)
Clásico Tardío	790		Hormiguero V / (J,N)	STX. Media bóveda		
Clásico Tardío	780	Río Bec-C/ (O)	Río Bec 11-I / (A,H,N)	Nocacab-I		
Clásico Tardío	770	Xaxbil-I/ (O,M)		Dzibilnocac A1(Templetes)	STX. Cuadro/ (V)	
Clásico Tardío	760	Río Bec-IV / (L,M)	Xpuhil-I/ (R,L,A,H,G,N)			
Clásico Tardío	750	Manos Rojas / (A,G)	Hormiguero Ed.II / (G,E)	Dzibilnocac A1 Sub/ (P)		
Clásico Tardío	740	Culucbalom 5 / (A,G)	Chicanná XX / (A,H,G)	Hochob 2 (portada central)/ (A,J)		
Clásico Tardío	730	Chicanná I / (A,G,C)	Pechal-1 / (A,J)	Hochob 2 (Alas)/ (F)		
Clásico Tardío	720	Chicanná XX (1a fase)/ (A,I)		Hochob 1 (Portada)/ (J)		
Clásico Tardío	710			Tabasqueño I (Templo)/ (J,N)		
Clásico Tardío	700	Hormiguero II / (A,H,G,N,Z)	Channá / (Y), xpuhil (Y)			
Clásico Tardío	690	Chicanná II / (A,I)	Payal (Y)			
Clásico Tardío	680	Río Bec (Templetes)/ (C,N)		Hochob 1 (1a fase)		
Clásico Tardío	670	Chicanná VI / (G)				
Clásico Tardío	660	Chicanná X / (G)				
Clásico Tardío	650	Channá I / (R,S)	Payán-I (A)			
Clásico Tardío	640	Tigre Triste / (A,O)				
Clásico Tardío	630	Río Bec-B / (C.)		STX.Palacio (sin portada)		
Clásico Tardío	620	Becan X / (A,H,N)				
Clásico Tardío	610	Becan III / (C,N)	Río Bec-B1 / (N)	Hochob / (H)		
Clásico Tardío	600	Becan IV / (C,A,H,G,N)	E-V, Hormiguero / (J)	Dzibilnocac / (B,N)		
Clásico Temprano	590	Becan V-A / (C.)		Santa Rosa Xtampak		
Clásico Temprano	580	Becan VIII / (N)				
Clásico Temprano	570	Becan I / (C,G,N)	Hormiguero/ Inicio de estilo			
Clásico Temprano	560	Corriental-I / (H,N)				
Clásico Temprano	550	Okolhuite -I / (M)		Edzná, edificio 5 pisos / (R,N)		
CLASIFICACIÓN GRÁFICA DE ATRIBUTOS ARQUITECTÓNICOS						
A.- Composición tripartita			M.- Grecas escalonadas		Z.- Amplias escaleras	
B.- Composición tripartita modifica			N.- Torre masiva			
C.- Panel de damero y cruces en paramentos y fachadas			O.- Columnas embebidas en muros fachadas			
D.- Panel de damero modificado en friso			P.- Columna simulada en			
E.-ancho mascaron frontal superior			Q.- Columna sin capitel			
F.-ancho mascarón frontal flanqueado por cascadas de mascarones			R.- Columna con capitel			
G.- Portada zoomorfa parcial			S.- Jamba con capitel			
H.- Portada zoomorfa integral			T.- Pilar fajado			
I.- Portada zoomorfa integral provista de mandibula inferior			U.- Columna triplemente			
J.- Portada zoomorfa integral flanqueada por mascarones			V.- Arco monumental			
K.- Portada zoomorfa integral con patas			X.- Grecas			
L.- Motivos escalonados			Y.- Inicio de cubiertas en			
Basado: Bueno, 1999; modificado de Ball, 1977; acoplado de Gendrop, 1987 y Campaña, Benavides 2010; corregido y aumentado por Ley 2011						



Estructura UO-1, Fachada, Witzináh, Yucatán.
Dibujo: Víctor Ley

CAPÍTULO III

WITZINÁH: PATRÓN DE ASENTAMIENTO Y ARQUITECTURA

CAPÍTULO III

WITZINÁH: PATRÓN DE ASENTAMIENTO Y ARQUITECTURA

3.1. ETIMOLOGIA DE WITZINÁH

Etimológicamente, Witzináh parece derivar del término *Uitz-il-na* (cerro de casa o casa como cerro), castillo o fortaleza, según el diccionario de Motul (citado en Álvarez, 1984: 61 en De la Rosa, 1988:4); o de *Wits*, cerro o montaña (Diccionario Maya Popular 2003: 267), y *Wits*, sierra alta y grande o monte, o bien *Witsilna*, torre según el diccionario Maya Cordemex (1980: 925).

3.2. ANTECEDENTES HISTÓRIOGRÁFICOS

Garza y Kurjack (1980) en su trabajo de reconocimiento y registro del Atlas Arqueológico no reportan la existencia del sitio de Witzináh; sin embargo, en 1986 el equipo del Atlas Arqueológico Nacional reportó la existencia de dicho sitio prehispánico y está clasificado con la nomenclatura E16A14-31-001, y que pertenece al estilo arquitectónico Chenes (De la Rosa, 1988: 3-4); dentro del Atlas Cultural de México en 1987 se reporta la existencia de Witzináh con sus atributos arquitectónicos.

De la Rosa (1988) menciona que previo a este trabajo no hay ninguna referencia bibliográfica para el sitio, aunque se sabe, que el Custodio de la zona Puuc el señor Pedro Góngora junto con el Arqlgo. Ricardo Velásquez (+) del aquel entonces Centro Regional de Yucatán visitaron dicho sitio.

Se ha mencionado que el sitio está compuesto por tres núcleos denominados I, II y III; y que el primero y tercer sitio son ceremoniales, en tanto que el segundo sitio está conformado por estructuras habitacionales asociadas a los sitios anteriores. (De la Rosa, 1988: 4).

CAPÍTULO III

WITZINÁH: PATRÓN DE ASENTAMIENTO Y ARQUITECTURA

3.1. ETIMOLOGÍA DE WITZINÁH

Etimológicamente, Witzináh parece derivar del término *Uitz*-*ñ*-*na* (cerro de casa o casa como cerro), castillo o fortaleza, según el diccionario de Motul (citado en Álvarez, 1984: 61 en De la Rosa, 1986-A), o de *Wits*, cerro o montaña (Diccionario Maya Popular 2003: 287), y *Wáx*, siete *ináh* y grande o monta, o bien *Wáxina*, lomo según el diccionario Maya Cordemex (1980: 928).

3.2. ANTECEDENTES HISTÓRICO-ARQUEOLÓGICOS

García y Kurjack (1980) en su trabajo de reconocimiento y registro del Atlas Arqueológico no reportan la existencia del sitio de Witzináh; sin embargo, en 1985 el equipo del Atlas Arqueológico Huacal (dirigido la existencia de dicho sitio prehispánico y está clasificado con la nomenclatura 23HA14-001 y que pertenece al sistema académico Cerro (De la Rosa, 1986 [A]), dentro del Atlas Cultural de México en 1987 se reporta la existencia de Witzináh con sus estructuras arquitectónicas.

De la Rosa (1986) menciona que previo a este trabajo no hay ninguna referencia bibliográfica para el sitio, aunque se sabe, que el Cuadrilátero de la zona Puuc al señor Pedro Cárdenas junto con el Arquitecto Francisco Villanueva (+) del equipo arqueólogos Centro Regional de Yucatán visitaron dicho sitio.

Se ha mencionado que el sitio está compuesto por tres núcleos determinados I, II y III, y que el primero y tercer sitio son contemporáneos, en tanto que el segundo sitio está construido por estructuras habitacionales asociadas a los sitios anteriores (De la Rosa, 1986 A).

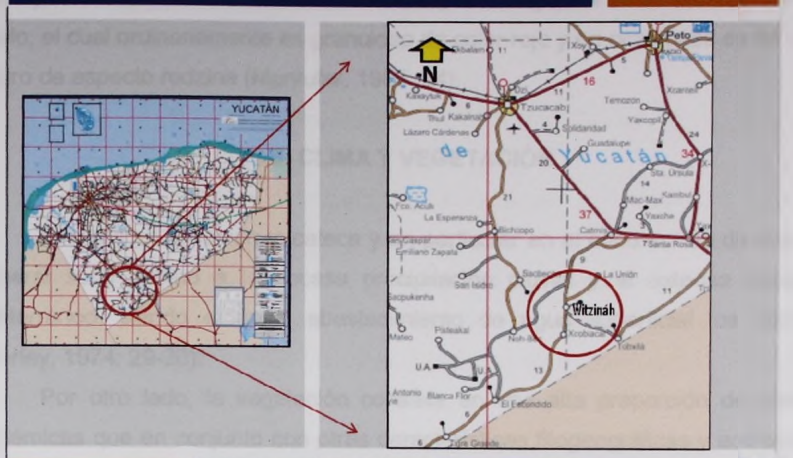
En el año 2008, se realizó el registro y levantamiento planimétrico arqueológico de dicho sitio, donde se especifica los tipos de edificios y estructuras arquitectónicas que presentan en los tres grupos (Ley, 2008).Finalmente, para el 2008 se presentó en el XVIII Encuentro Internacional "Los investigadores de la Cultura Maya 2008" un artículo referido al sitio de Witzináh donde se expone los hallazgos arquitectónicos efectuados durante el trabajo de campo (Sierra, Peña, García y Ley, 2008).

3.3. LOCALIZACIÓN DEL SITIO

Witzináh pertenece al Municipio de Peto, Yucatán, y se encuentra comprendido entre los kilómetros 11+500 y 11+700 del tramo Catmis a Tigre Grande ubicado al sur del Estado, mejor conocido como "El cono sur"; a unos 164 km aproximadamente tomando como referencia la ciudad de Mérida. El sitio lleva el mismo nombre del actual poblado de Witzináh, y se encuentra referido a 200 mts del poblado (Ley, 2008). El Municipio de Peto se ubica en la región Sur del Estado y queda comprendido entre los paralelos 19º 47' y 20º 19' latitud norte y los meridianos 88º 35' y 88º 59' longitud oeste; posee una altura promedio de 35 metros sobre el nivel del mar y limita al norte con los Municipios de Yaxcaba y Tahdziu; al sur con el Estado de Quintana Roo; al este con Chikindzonot y al oeste con los Municipios de Tzucacab, Tahdziu y Chacsinkin. La cabecera del municipio es la población y tiene una distancia geográfica a la Ciudad de Mérida de 160 kilómetros en dirección sureste. La jurisdicción municipal, además de la cabecera, sólo cuenta con una localidad: Santa Rosa; otras de menor importancia: Xoy, Tixhualactún, Progresito, Papacal, Xcabanché, San Diego, San Bernabé, Dzonotchel, San Dionisio, Esperanza, Abal, X-pechil, Yaxcopil, Temozón, Santa Úrsula, Yaxché, Uitziná, Tobxilá, Justicia Social, Mac-May, Jaltún Tzubil, Xkán, Teil, Sisbic, Pocol y Jobom Pich (Ley de Gobierno, 2007) (Véase lámina 29).

UBICACIÓN DEL SITIO ARQUEOLÓGICO DE WITZINÁH, YUCATÁN

Lámina 29



CAPÍTULO III

Fuente: SCT, Plano: 2006

3.4. RASGOS FISIOGRÁFICOS

La Península de Yucatán está constituida en su mayoría por estratos calizos horizontales, que la ubica dentro de una región relativamente plana con una suave e inapreciable inclinación de Sur a Norte en la que no se encuentran elevaciones importantes, a excepción de la baja serranía Puuc (Montufar 1987: 13). Fisiográficamente la Península es considerada como una unidad la cual identifica cinco subdivisiones peculiares (Miranda, 1978: 179 citado en Montufar 1987:13) : 1) Macizo de Campeche y Zonas anexas, 2) Planicies del Caribe y Noreste, 3) Planicies del Norte y Noroeste, 4) Franja costera del canal de Yucatán y del Noreste, 5) Franja del centro del Petén (Miranda 1978: 179 citado en Montufar 1987: 13); en donde se encuentra la Planicie del Norte y Noroeste, en ella está ubicado el sitio de Witzináh, y está conformada por calizas grises o blanquecinas pliocénicas o postpliocénicas, en su mayor parte compactas, constituidas por capas conchíferas o por mantos gruesos de sahcab.

Estas calizas, compactas y deleznables, pueden estar alternando unas con otras y se hallan abundantemente fisuradas y en las grietas se acumula el escaso suelo, el cual ordinariamente es granuloso de color rojo y en ocasiones es de color negro de aspecto redzina (Montufar, 1987: 14).

3.5. CLIMA Y VEGETACIÓN

El clima en la región yucateca y en particular en el cono sur es de manera general seco debido a la escasa precipitación pluvial y al extenso desagüe subterráneo, siendo el único abastecimiento de agua superficial los cenotes (Morley, 1974: 29-30).

Por otro lado, la vegetación consiste en una alta proporción de plantas endémicas que en conjunto con otras características fitogeográficas y ecológicas, le han impuesto la peculiaridad de ser considerada una unidad florística bien definida. (Barrera, 1964 y Montufar, 1987: 15)

Sin embargo, Montúfar (1987: 16) menciona que para "*Rzedowski 'En la parte septentrional de la península de Yucatán existía, sobre amplias superficies, un bosque tropical caducifolio del cual hoy quedan muy pocos vestigios, debido a las actividades humanas que convirtieron casi todo en cultivos y en vegetación secundaria del tipo de bosques o matorrales espinosos...*".

De manera particular se puede observar que el área que abarca Witzináh conserva aún parte de la vegetación conocida como "monte alto", mismo que posiblemente durante el período prehispánico y en específico durante el Clásico tardío abasteció de dichos recursos a los habitantes de esta región brindándoles sustento para la edificación de sus construcciones edilicias.

El bosque tropical caducifolio es característico de regiones con clima cálido, con una larga y pronunciada temporada de sequía. Es peculiar por ser relativamente bajo y sus árboles tienen copas cuyo diámetro iguala o sobrepasa la altura. Por su distribución geográfica cubre tres regiones entre las cuales se encuentra Yucatán y Campeche (Rzedowski, 1987: 47).

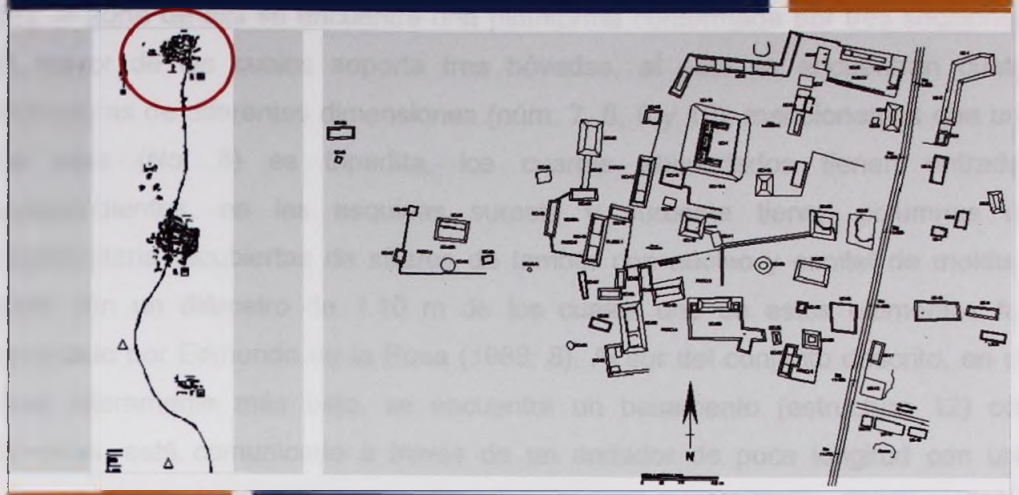
Witzináh evidencia las características determinadas previamente, aunque en época prehispánica debió de existir un clima y vegetación más abundante y más constante determinando el desarrollo del sitio.

3.6. ARQUITECTURA DEL SITIO WITZINÁH

Arquitectónicamente, Witzináh se caracteriza por presentar edificios monumentales con cuartos tripartitas dispuestos sobre grandes basamentos trapezoidales. Dichos cuartos están cerrados con cubiertas en saledizo de lados rectos con tapa-losa. Además, evidencia en su fachada principal motivos geométricos y diseños zoomorfos como banda en su sección que componen la cubierta. Asimismo, presenta *in situ* columnas de mampostería aparejada de sillares de tambor con núcleo y evidencia los elementos constitutivos de jambas y dinteles asociados a las estructuras. También presenta escaleras adosadas con piedras chapa y de sillares que dan acceso a las grandes plazas o grupos principales del sitio. Estos mismos elementos se han observado en las Regiones Río Bec y Chenes en los sitios de Santa Rosa Xtampak y Hormiguero Respectivamente.

Witzináh presenta un total de 50 estructuras prehispánicas distribuidas en una superficie de 77,243.77 m^2 y está integrada por un conjunto de plazas con una orientación general de 10° NE, en tanto que el resto de los vestigios tienes ligeras desviaciones (349° NO). La mayoría de ellas fueron construidas sobre una elevación natural, la cual fue nivelada, de tal forma que se distinguen claramente, por los menos, dos niveles. Las estructuras sobresalientes que muestran arquitectura en pie y decoración se edificaron sobre la parte más elevada del área, hacia el norte (Sierra, Peña, García y Ley, 2008) (Véase lámina 30).

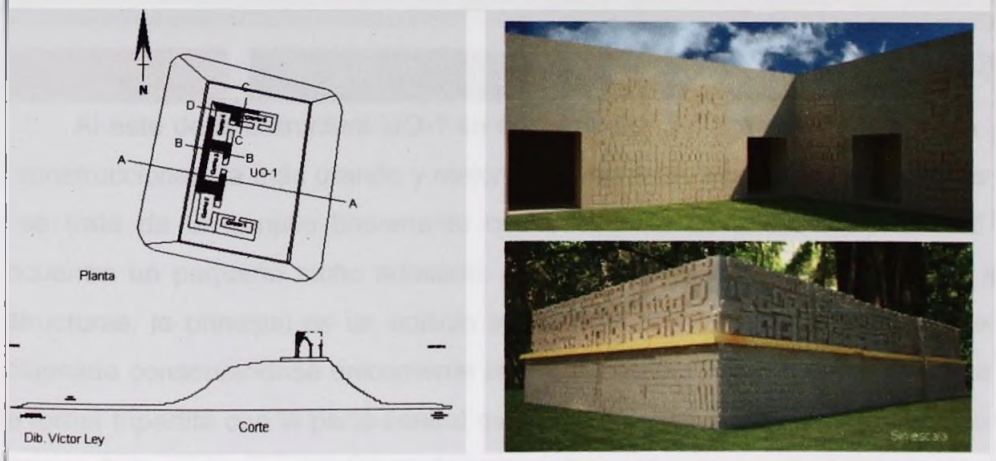
PLANO DEL SITIO ARQUEOLÓGICO DE WITZINÁH, YUCATÁN — Lámina 30



CAPÍTULO III — Fuente: Ley 2008, corregido en 2011 por el autor

La estructura principal (Estructura UO-1), en esta sección, es un basamento piramidal en talud de 14 m de altura, su planta es de 35 m por lado sobre la cual se asienta un edificio en forma de "c", que estuvo conformado por cinco cuartos abovedados, tres en la parte principal del edificio y una en cada parte lateral (Véase lámina 31).

RECONSTRUCCIÓN ARQUITECTÓNICA EN 3D, DE LA ESTRUCTURA UO-1 DE WITZINÁH, YUCATÁN — Lámina 31



CAPÍTULO IV — Fuente: Ley, 2008 corregido en 2011 — Dibujo 3D: Hilda Rojas

Actualmente solo existen parcialmente los cuartos 3, 4 y 5 (Véase lámina 32); al norte de ella se encuentra una plataforma conformada por tres secciones, la mayor de las cuales soporta tres bóvedas, al este se encuentran cuatro estructuras de diferentes dimensiones (núm. 7, 8, 9 y 10); mencionamos que una de ellas (No. 8) es tripartita, los cuartos abovedados tienen entradas independientes, en las esquinas sureste y suroeste tienen columnas de mampostería recubiertas de sillares de tambor con núcleo y capitel de moldura triple con un diámetro de 1.10 m de los cuales uno de estos elementos fue reportado por Edmundo de la Rosa (1988: 8). Al sur del conjunto descrito, en un nivel ligeramente más bajo, se encuentra un basamento (estructura 12) con bóvedas, está comunicado a través de un andador de poca longitud con una estructura menor (No.11).

ESTRUCTURA UO-1. VISTA FRONTAL. WITZINÁH, YUCATÁN — Lámina 32

CAPÍTULO III — Fotos: Ley 2011

Al este de la estructura UO-1 se encuentra una plaza abierta integrada por 6 construcciones, la más grande y mejor conservada se encuentra al norte (No.5), y se trata de un amplio basamento con escalinata de acceso, en la cual se encuentra un pequeño nicho adosado. Sobre dicho basamento se levantan tres estructuras, la principal es un edificio abovedado con la parte frontal totalmente colapsada conservándose únicamente el muro posterior –muy deteriorado- que es de forma tripartita con la parte central más alta, del cual podemos decir que es un paramento liso, sin decoración en la parte inferior (Aunque pudo haber tenido un zócalo en el arranque como sucede en Santa Rosa Xtampak) y rematado por un friso en la parte superior enmarcado por una moldura en bisel, habiéndose perdido

la parte superior. En la sección central del muro, se observan piedras salientes empotradas, las cuales pudieron haber servido para sostener algún tipo de escultura; la conformación tripartita de este edificio alberga un área sobre la que se levantan sendos basamentos abovedados, el del lado oeste tiene un cuarto con dos columnas que parecen delimitar la entrada, son columnas cilíndricas de mampostería recubiertas de sillares y con un capitel de moldura triple, el del lado este es un basamento (estructura 3), el cual se encuentra parcialmente destruido (De la Rosa (1988) lo halló prácticamente intacto). Es de planta cuadrada con paramento liso de piedra trabajada y conservando gran parte del estuco; tiene un zócalo o rodapié sencillo y remata en la parte superior con una moldura biselada de dos miembros. Del lado poniente se encuentran dos estructuras (7 y 8), que delimitan la plaza.

A travesando el sitio de norte a sur está la carretera Catmis-Tigre Grande que divide el núcleo principal, fue posible registrar 13 estructuras del lado este de la vía, se distribuyen de manera dispersa, sin ningún orden aparente; la mayoría son basamentos bajos, exceptuando dos (Nos. 1 y 2) que son de tipo piramidal coronados con bóvedas. (Véase figura 2)

En el nivel más bajo, al sur del núcleo, la distribución de las estructuras es más formal, pues hay dos plazuelas unidas entre sí (estructuras 20, 21 y 22) y (estructuras 24, 25, 26, 27, 28 y 29). Es singular la presencia de un basamento redondo de dos cuerpos (estructura 23), que se encuentra entre los conjuntos.

Hacia el sureste de las plazas descritas, se levanta otra conformada por cinco estructuras (29, 30, 31, 32 y 36), una de las cuales (No. 29) es un basamento con estructuras abovedadas. Ya en los límites del núcleo, por el oeste hay un arreglo de dos plazuelas unidas entre sí por una estructura común (No.19) (las demás estructuras son la 33, 34, 37 y 18, y la otra la integran las estructuras 39 y 40) de esta última parte un andador hacia el norte para comunicar un basamento (No. 42) de grandes dimensiones. Mas hacia el oeste se registraron 5 estructuras sobre una pequeña nivelación del terreno, en donde la mayor es de cuartos de mampostería (No. 46), una es de planta circular (estructura 45), siendo el resto pequeños basamentos (44, 47 y 48). (Sierra, Peña, García y Ley, 2008).

3.7. EL PATRÓN DE ASENTAMIENTO

Para llevar a cabo el análisis del patrón de asentamiento del sitio tomamos como base la metodología empleada por Norberto González Crespo (1979) en la cual utiliza ciertos criterios que constituirán la base de datos que caracterizarán dicho asentamiento, entre los cuales podemos mencionar: 1) El estudio del área total del sitio, 2) el área construida de las estructuras, 3) el porcentaje total del área construida, 4) el número total de vestigios, 5) el número de conjuntos de estructuras, y 6) finalmente la forma de estructuras por conjunto.

Witzináh está dividido en tres zonas de forma concéntrica, debido a que observamos que las estructuras presentan cierta tendencia conforme se alejan de la parte central y principal del núcleo, es decir, su arquitectura varía de acuerdo a su disposición y arreglo, así como también su monumentabilidad que le da ese rigor de importancia dependiendo el volumen construido asociado a la posible función que tuvo dicho vestigio. Estas mismas características se han observado en los sitios de Santa Rosa Xtampak, Dzibilnocac y Hochob en la región Chenes.

Por otro lado, este análisis se basa primeramente en la volumetría que presentan los vestigios arqueológicos; segundo en el área que se encuentra dicha estructura; tercero en la tipología arquitectónica que presenta; en cuarto la tecnología constructiva y quinto, en el material cerámico asociado.

Asimismo, la clasificación del estudio estuvo comprendida en tres zonas que se clasificaron con una nomenclatura correlativa 1, 2, y 3 para poder delimitar las áreas con sus respectivas características (Véase lámina 33).

La zona 1 comprende un área de 161.11 m de diámetro que alberga un total de 22 estructuras arqueológicas que presentan diferente morfología y características arquitectónicas como son la monumentabilidad de sus edificios, grandes terrazas y basamentos. En esta zona Las estructuras circundan a la estructura principal (UO-1) que se encuentra a un nivel más elevado que todas

3.7. EL PATRÓN DE ASENTAMIENTO

Para llevar a cabo el análisis del patrón de asentamiento del sitio tomamos como base la metodología empleada por Nicholas González Crespo (1979) en la cual utiliza ciertos criterios que constituyen la base de datos que caracterizan dicho asentamiento, entre los cuales podemos mencionar: 1) El estudio del área total del sitio, 2) el área correspondiente de las estructuras, 3) el porcentaje total del área construida, 4) el número total de vestigios, 5) el número de conjuntos de estructuras, y 6) finalmente la forma de estructuras por conjunto.

Utilizando esta clasificación en tres zonas de forma arbitraria, debido a que observamos que las estructuras presentan cierta tendencia conforme se alejan de la parte central y principal del núcleo, es decir, su ubicación varía de acuerdo a su disposición y ángulo, así como también su concentración que la da por mayor de importancia dependiendo al volumen construido asociado a la posible función que tuvo dicha vestigio. Estas mismas características se han observado en los sitios de Santa Rosa Xtampak, Dzibilnocac y Holcatch en la región Chenes.

Por otro lado, este análisis se basa principalmente en la volumetría que miden los vestigios arquitectónicos, ubicado en el área que es ocupada por estructuras, tanto en la topología arquitectónica que ofrecían, así como de la tecnología constructiva y quizás, en el material empleado en ellas.

Asimismo, la clasificación del tabulado estará comprendida en tres zonas que se clasificaron con una característica específica (1, 2, y 3 bajo porcentajes) las áreas con sus respectivas características Alvarez Tomás (33):

La zona 1 comprende un área de 181.17 m de diámetro que alberga un total de 22 estructuras arquitectónicas que presentan diferente mampostería y características arquitectónicas como son la acumulamiento de sus edificios, grandes terrazas y basamentos. En esta zona las estructuras colindan a la estructura principal (UO-1) que se encuentra a un nivel más elevado que todas

La zona 2 engloba un área más extensa y alcanza 298.95 m de diámetro, el cual incluye a 33 estructuras arqueológicas de diversas formas y dimensiones. En esta zona las estructuras rodean a la plaza principal pero a manera de pequeños grupos que encierran sus propias plazas, y dichas estructuras son más extensas que altas, que evidencian el tipo de construcciones de carácter residencial.

Finalmente, la zona 3 abarca una extensión de 478.14 m de diámetro y comprende 10 vestigios prehispánicos registrados; sin embargo, por un reconocimiento del área sabemos que existen aún mas vestigios prehispánicos.

En esta área observamos que la cantidad de construcciones ha disminuido evidenciando pequeños grupos complejos de estructuras cerrando plazuelas y estructuras dispersas de menores dimensiones que presentan una arquitectura modesta y que pertenecerían al grupo de construcciones domésticas.

ZONAS DE ESTUDIO. WITZINÁH | Lámina 33

CAPÍTULO III | Fuente: Ley, 2008

La zona 1 alberga a las estructuras piramidales con cuartos abovedados, basamentos rectangulares con cuartos de mampostería y basamentos con construcción superior. El núcleo principal está depositado sobre un gran basamento poligonal de forma irregular que mide 0.96 m de altura con referencia a

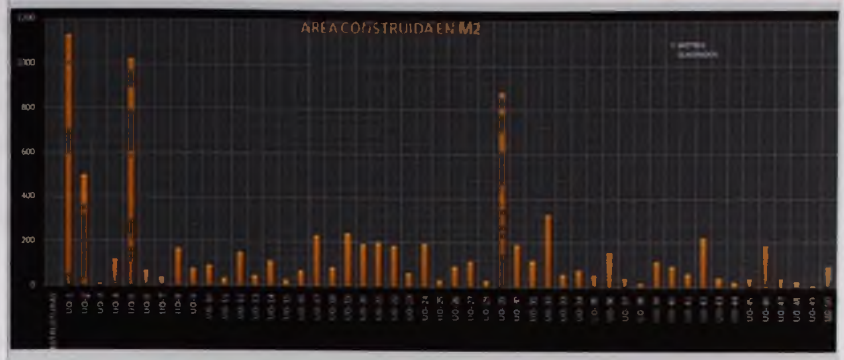
la superficie natural del terreno; y abarca una superficie de 115 m^2; sobre este gran basamento se encuentra otro que mide 126 m de largo (Este-Oeste) por 95.88 de ancho con una altura de 1.35 m y finalmente en la esquina NE tenemos otra nivelación que presenta una altura de 1.80 m y la planta arquitectónica es poligonal de forma rectangular sobre la cual están depositados un grupo de estructuras abovedadas.

La zona 1 comprende a las estructuras UO-1, UO-2, UO-5, UO-6, UO-7 y UO-8 que presentan características arquitectónicas de tipo monumental; La zona 2 presenta una arquitectura de carácter más residencial de conjuntos con patios y son las estructuras UE-1, UE-2, UE-3, UE-4, UE-5, UE-6, UE-7, UE-8, UE-9, UE-10, UE-11, UE-12, UO-18, UO-19, etc., La zona 3 se distingue por la ausencia y disminución de vestigios arqueológicos con características residenciales, y evidencian una arquitectura más de tipo doméstico, entre las cuales se encuentran las estructuras UE-13, UE-14, UE-15, UO-44, UO-45, UO-46, UO-47, UO-48, UO-49 y UO-50.

Por otra parte, el sitio completo abarca de manera general un área construida de 8,143.54 m^2 sobre una superficie con una extensión de 77,243.77 m^2 que correspondería al área de estudio tomada como referencia para la unidad de análisis, dando un 10.54% del área utilizada para la construcción de sus edificios y basamentos contra un 80.46% de terreno utilizable para realizar sus diversas actividades inmersas dentro de este margen (Véase lámina 34).

GRÁFICA DE AREA CONSTRUIDA DE LAS ESTRUCTURAS DE WITZINAH, YUCATÁN

Lámina 34



Capitulo III

Fuente. Ley 2008

Asimismo, éstas 50 estructuras arqueológicas están dividas de acuerdo al área donde se encuentran con un arreglo de patios y áreas de acceso, dentro de las cuales se observan seis formas de constituirse, la primera está integrada por tres basamentos cerrando un patio-terraza de 493.92 m^2, el segundo tipo es un basamento principal rodeada por construcciones menores alternadamente con cierta distancia dejando un área de patio-terraza de 1,395.72 m^2, el tercer modelo son dos estructuras juntas compartiendo un patio-terraza de 227.26m^2, el cuarto se caracteriza por tener una sola construcción con patio-terraza compuesta, es decir, con modificación y adosamientos y alcanza a medir 560.40 m^2, el quinto se refiere a un basamento con dos construcciones menores que desprende de una construcción mayor cerrando un área de forma rectangular la cual alcanza una proporción de 351.21m^2, y finalmente tenemos tres estructuras dispuestas de tal forma que encierran un área en forma de "c", sin embargo dicha área no tiene delimitación física, sino que únicamente es el área que de alguna manera cierran y mide 156.91m^2 .

Todos estos datos indican la forma de concebir los diferentes arreglos de los vestigios, el poder político-gubernamental, la mano de obra, el tiempo de construcción, entre otros, mismos que conllevan a un claro nivel de estratificación

social dentro del poblado esclareciendo los diferentes rangos sociales dentro del grupo, puesto como sabemos las construcciones de mayores envergaduras están relacionado con personajes claves dentro del rol de la comunidad.

Por otro lado, las diferentes formas de construir nos permiten visualizar la posible función que tuvo en su momento dichos edificios, aunque a veces son de usos múltiples.

CONCLUSIONES PARTICULARES

Según el modelo propuesto por Kurjack (1974) de patrón de asentamiento, éste puede estar divido en tres zonas, dependiendo de la concentración, calidad y monumentabilidad de las estructuras. En la primera se refiere a las que tiene carácter cívico-ceremonial, la segunda de uso residencial y tercero a las domésticas donde se realizan todas las actividades cotidianas.

Con base a este modelo podemos decir que Witzináh presenta un tipo de patrón de asentamiento concéntrico debido a la distribución que tienen sus edificios, caracterizados por tres zonas claramente determinadas por el tipo de construcción. Es decir, en la zona principal y nuclear del sitio se observaron edificios con basamentos piramidales, con cuartos y crujías sobre ellos que infieren un gran compromiso en su elaboración y un alto requerimiento económico para su ejecución, lo cual indica que solo la clase de alto nivel tenía acceso a esta zona.

En la segunda zona se encuentran edificios de menor escala y con basamentos que soportan construcciones superiores de menor ejecución estructural y constructiva, indicando el tipo de requerimiento de materiales.

Finalmente, la zona tres comprende a las construcciones domésticas que no requieren de mucho esfuerzo constructivo y estructural.

Con base a las necesidades arquitectónicas y tecnológicas de la construcción y su grado de crecimiento se requirió de mayores extensiones territoriales, la cual condujo a una mayor estratificación social dentro del sitio.

Esta estratificación determino en gran medida la relación que existe entre el patrón de asentamiento y su arquitectura en conjunto con su tecnología. Es decir, a mayor especialización tecnológica, mayores son los volúmenes constructivos arquitectónicos, y por ende la distribución de los edificios.

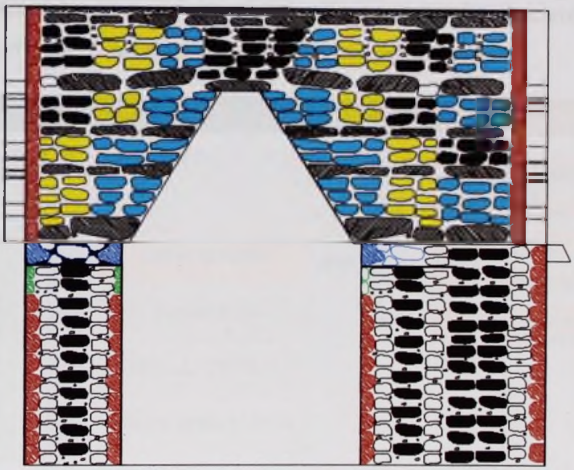
A medida de que los constructores mayas de este sitio implementaron técnicas que solucionen mejor estructural y constructivamente sus edificios, determinaron la distribución espacial y arreglo, contemplando el carácter simbólico de cada uno.

Finalmente, el conocimiento adquirido y desarrollado, en conjunto con los sistemas estructurales de las edificaciones, así como la tecnología, determinan en cierta medida la configuración los patrones de asentamiento, por medio del dominio de los espacios mejor adaptados para la construcción.

Arquitectónicamente, en las regiones Río Bec y Chenes existe una continuidad en la edificación de templos y palacios, expresados a través de sus basamentos rectos y piramidales, con sus construcciones de crujías tripartitas adornados con sus motivos geométricos y ornamentales; Además, persiste la lógica de la distribución espacial con relación a su patrón de asentamiento donde lo monumental se encuentra enmarcado en la parte central y principal del sitio, y que a partir de ahí se estratifica las demás edificaciones dependiendo del nivel social y la función.

Una clara diferencia entre la Región Río Bec y Chenes se aprecia en el paso de una arquitectura monumental dispuesta por grandes torres que flanquean a los edificios principales ataviados de elementos ornamentales con sus grandes plataformas y extensas escalinatas, a una racionalización de la monumental pero exaltando las fachadas zoomorfas y diseños geométricos como motivos de representación ideológica.

En el Cono Sur, y particularmente en Witzináh, se conserva el arreglo y distribución espacial con una clara racionalización en la construcción monumental, exentando a los muros de los cuartos tripartitas de diseños geométricos y fachadas zoomorfas dejando estos motivos en la moldura superior de los edificios conservando sus elementos escultóricos y geométricos.



Estructura UO-1, Witzinah, Yucatán
Dibujo: Víctor Ley

CAPÍTULO IV

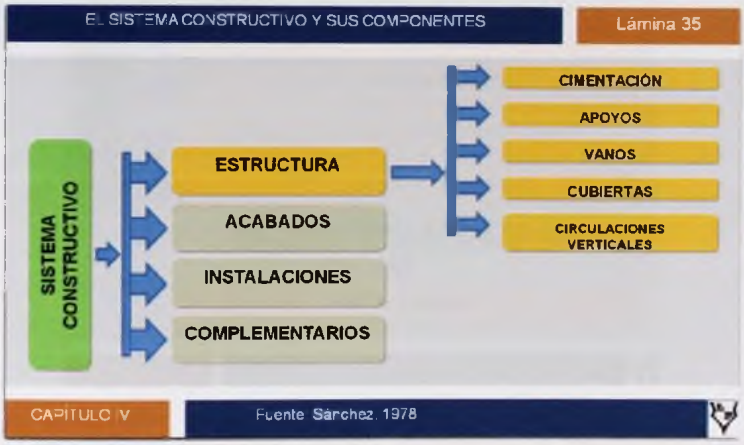
TIPOLOGÍA DE ELEMENTOS ESTRUCTURALES

CAPÍTULO IV

TIPOLOGÍA DE ELEMENTOS ESTRUCTURALES

4.1. CLASIFICACIÓN DEL SISTEMA ESTRUCTURAL CON SUS COMPONENTES

El análisis y descripción del sistema estructural con sus variantes constructivas y formales, permiten establecer consideraciones sobre los procedimientos constructivos y estructurales. A través de la clasificación del sistema constructivo y sus componentes se categorizó a la arquitectura maya en cuestión. A este respecto, Sánchez (1978: 17) propone que cuando un elemento de un sistema requiere de otro elemento para su funcionamiento, éste se constituye como parte del sistema o subsistema de un edificio.



El sistema constructivo de un edificio maya está compuesto con base a la teoría de sistemas de los elementos como la estructura, acabados e instalaciones y complementarios, mismos que se subdividen en cimentaciones, apoyos, vanos, cerramientos, cubiertas y circulaciones verticales. (Véase lámina 35).

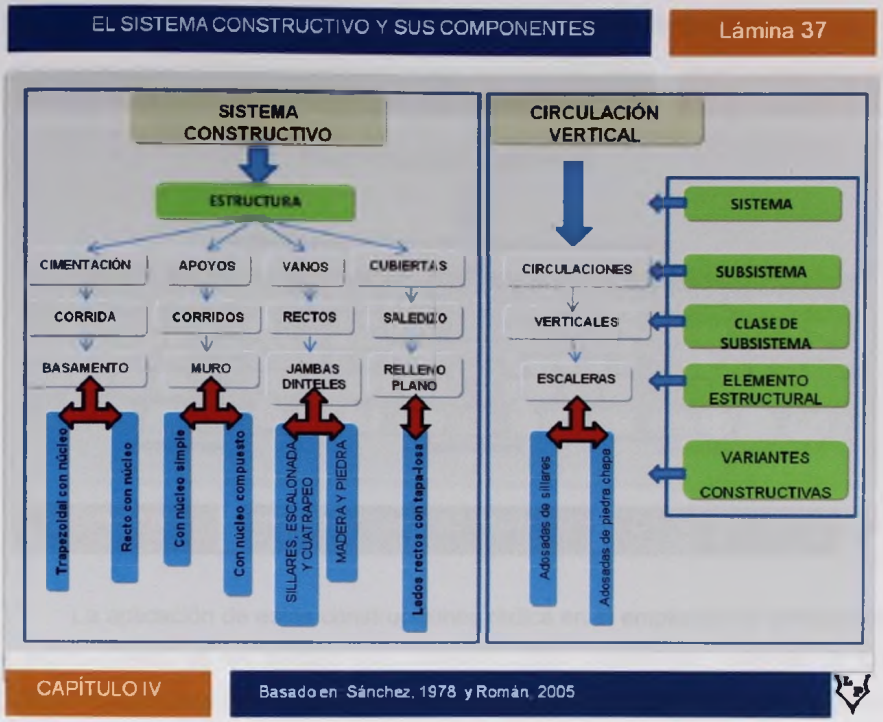
Con base al método observacional empleado en campo se obtuvo una serie de características constructivas de elementos estructurales recopiladas mediante fichas descriptivas. De esta manera, la clasificación del sistema estructural quedó establecida con cinco niveles jerárquicos que se detallan a continuación.

4.2. SISTEMA ESTRUCTURAL

El análisis constructivo de los elementos estructurales de cimentación, apoyos, cerramientos, cubiertas y circulaciones de los edificios seleccionados para la investigación, se clasifican de acuerdo a la teoría de sistemas según su tipo y se pueden definir como: *"...conjunto de elementos resistentes capaz de mantener sus formas y cualidades a lo largo del tiempo, bajo la acción de cargas y agentes exteriores a que ha de estar sometido..."* (Torroja, 1960: 10) (Véase lámina 36 y 37).

Cada solución estructural presenta variantes por la disposición y trabajo de los elementos estructurales que las componen, así como por la adición de otros elementos complementarios a estos (Ordaz, 2004: 248-466).

A continuación se aborda y describe los elementos estructurales, así como las circulaciones verticales aunque esta última no pertenezca a los elementos estructurales.



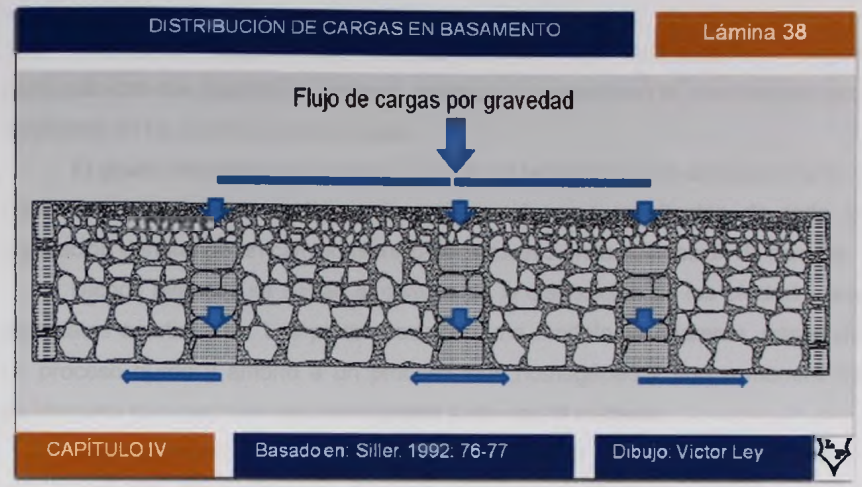
4.2.1. Basamentos

La aplicación de este tipo de apoyo como solución estructural y constructiva empleadas en las edificaciones mayas prehispánicas aporta conocimiento sobre las condiciones de carga del terreno y de las estructuras.

El basamento como elemento estructural presenta alto grado de resistencia a la comprensión por peso y gravedad evidenciando su centro de carga, así como

al relleno constructivo que lo complementa creando un macizo de empuje vertical y distribución de la carga.

Este elemento trabaja a compresión y presión enviando la resultante de sus empujes a los muros, los cuales con el ancho que poseen y el relleno constructivo, más el peso propio del muro retienen a la resultante (véase lámina 38).



La aplicación de estas construcciones radica en el empleo de la distribución y ordenamiento de las piedras que contendrá dicho basamento, además de los cajones distribuidos dentro de la misma edificación que funcionan como muros de apoyo para la solución constructiva del basamento. Es decir, los cajones están dispuestos verticalmente a cierta distancia que solucionen y exenten las cargas de presión y comprensión dando estabilidad interna a través del centro de carga de esa sección y liberando la carga absoluta a los muros externos.

Otra solución constructiva en los basamentos es nivelar por secciones a compresión para dar estabilidad a la próxima sección que dará soporte sucesivamente a las otras secciones. El orden de esta nivelación va en relación del suelo al remate del basamento y en proporción a la carga que contendrá.

Este tipo de cimentación corrida se empleó desde el período preclásico hasta el posclásico en toda la zona maya y en particular en los asentamientos con

arquitectura monumental, sin embargo, cabe señalar que este mismo principio de edificar se reflejo en las edificaciones de menores dimensiones siguiendo los mismos principios básicos de construcción y resistencias.

4.2.2. Apoyos corridos

Soluciones estructurales empleadas en las edificaciones mayas prehispánicas que aportan en primera instancia un avance en el nivel tecnológico empleado en las construcciones mayas.

El grado tecnológico se observa a partir de la transición de un muro ancho a uno más delgado que contienen las mismas fuerzas resultantes de toda la edificación denotando un cambio técnico-constructivo en la edificación de apoyos.

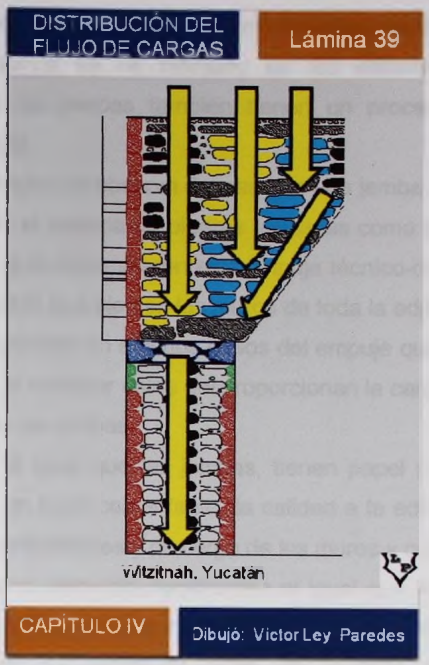
Dichos avances se deben al cambio de la disposición de las piedras y los materiales aglutinantes. Las piedras exhiben una morfología diferente, pasan de un proceso burdo y amorfo a un proceso más homogéneo y fino a manera de rectángulos con muescas para amalgamar junto con el mortero.

Los morteros cambian de material *sahcaboso* a una especie de concreto que brinda una mayor firmeza y amarre de los elementos pétreos, así como el tiempo de fragüe entre secciones constructivas.

El muro como elemento estructural tiene alta resistencia a la comprensión por peso muerto y gravedad evidenciando su centro de carga directamente sobre el relleno constructivo y las piedras del recubrimiento que lo integra creando un macizo de empuje vertical y distribución de la carga al suelo. Asimismo, la disposición vertical del muro hace que los empujes resultantes de la cubierta en saledizo y el techo se distribuyan uniformemente sobre él.

La compresión y presión que trabajan sobre el muro y sus componentes hacen que la resultante de sus empujes se disipe en su relleno constructivo como un solo elemento constructivo (Véase lámina 39).

Con este conocimiento tecnológico sobre los muros surgen nuevas modificaciones en la aplicación de los apoyos como soluciones.



Dichas soluciones estructurales se emplearon a partir de que descubrieron y desarrollaron este conocimiento técnico-constructivo que se implemento durante el período Clásico como elemento fundamental de las edificaciones de los asentamientos con arquitectura monumental; sin embargo, cabe señalar que este mismo principio de edificar se reflejo en las edificaciones de menores dimensiones siguiendo los mismos principios básicos de construcción y resistencias.

4.2.3. Jambas con cerramientos rectos

Otro elemento clave en la edificación maya son las jambas como parte complementaria de la técnica-constructiva de los muros. Este elemento puede estar constituido por sillares o por mampostería.

Las jambas como solución estructural de soporte de los cerramientos de los vanos de las puertas de los edificios mayas prehispánicos también aportan avance tecnológico. Este avance se ve reflejado en los estudios arqueológicos e históricos, en donde las jambas también tienen un proceso evolutivo en su concepción y tecnología.

El grado tecnológico se observa del paso de una jamba monolítica a sillares o lajillas determinando el sistema de piedras utilizadas como aporte utilitario. Una de las características que determinaron este empuje técnico-constructivo depende de las fuerzas resultantes que ejercen los muros de toda la edificación.

Las jambas dependen en algunos casos del empuje que ejercen los muros de carga, puesto que al colapsar estos desproporcionan la carga del cerramiento y por ende el colapso de las jambas.

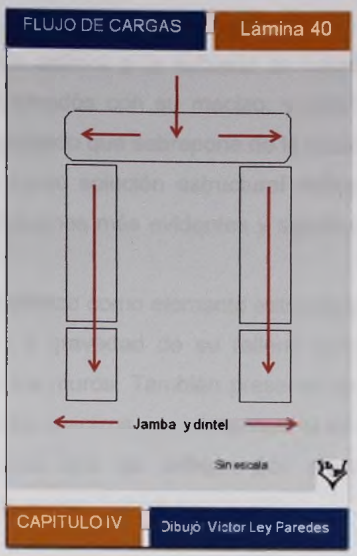
Los morteros, al igual que las jambas, tienen papel preponderante en la construcción, ya que un buen cementante da calidad a la edificación permitiendo soportar los embates ambientales y de carga de los muros y cubiertas.

Las jambas como elemento constructivo al igual que los muros presentan cierta resistencia a la comprensión por peso muerto y gravedad de los muros y las cubiertas evidenciando su centro de carga en la parte media de éstas y distribuyéndolas directamente sobre el suelo.

Asimismo, la axialidad de las jambas permite que los empujes resultantes de la cubierta en saledizo y el techo se distribuyan uniformemente sobre él (Véase lámina 40).

Los dinteles son elementos que conforman parte del sistema estructural de las edificaciones mayas prehispánicas. Como parte de las soluciones estructurales, estos cerramientos soportan parte de la carga de los muros y los distribuyen hacia las jambas. Los constructores mayas buscaron la forma de enmarcar los vanos con estos cerramientos.

El grado tecnológico manifiesto de este elemento estructural se observa en el tamaño, y la capacidad de absorción de carga y por la resultante de la liberación del peso mismo del elemento hacia las jambas.



Los dinteles, como elemento de carga, tienen la característica de ser hasta cierto punto flexibles, es decir, en principio fueron diseñados en bloques rectangulares monolíticos de piedra hasta cambiarlos por los de madera, que por las características de este material absorbe mejor las cargas y la compresión del muro, es decir, a flexo-compresión minimizando parte del esfuerzo resultante hacia las jambas.

Los dinteles de piedra en el proceso de manufactura sufrieron adecuaciones y por consiguiente tuvieron diseños ornamentales adquiriendo una connotación simbología, en tanto que los dinteles de madera fueron más de carácter funcional.

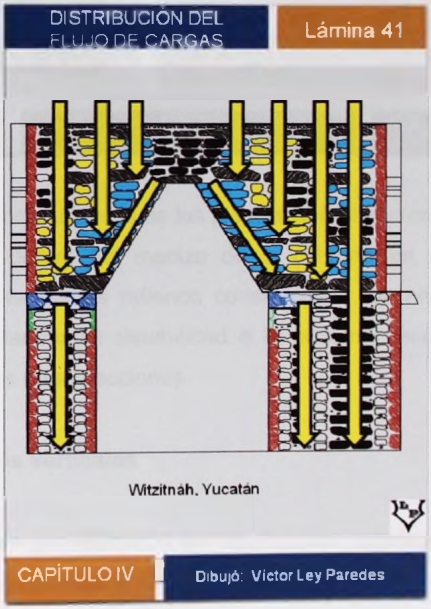
De acuerdo a los avances técnico-constructivos también estos elementos se modificaron y adecuaron a las necesidades de los edificios y por ende a lo arquitectónico.

4.2.4. Cubiertas en saledizo

En este apartado definiré a la cubierta en saledizo como la sección que integra a la parte del intradós con su macizo, y relleno plano superior que se refiere a la parte del agregado que sobrepone de la cubierta en saledizo.

Esta aplicación como solución estructural define a la construcción maya como una de las aportaciones más evidentes y significativas de las edificaciones mayas prehispánicas.

La cubierta en saledizo como elemento estructural presenta resistencia a la comprensión por peso y gravedad de su relleno constructivo evidenciando su centro de carga hacia los muros. También presenta un empuje y distribución de carga axial y lateral de los macizos que componen el intradós como resultantes de la comprensión, mismos que se reflejan por el ancho de los muros de mampostería que la componen (Véase lámina 41).



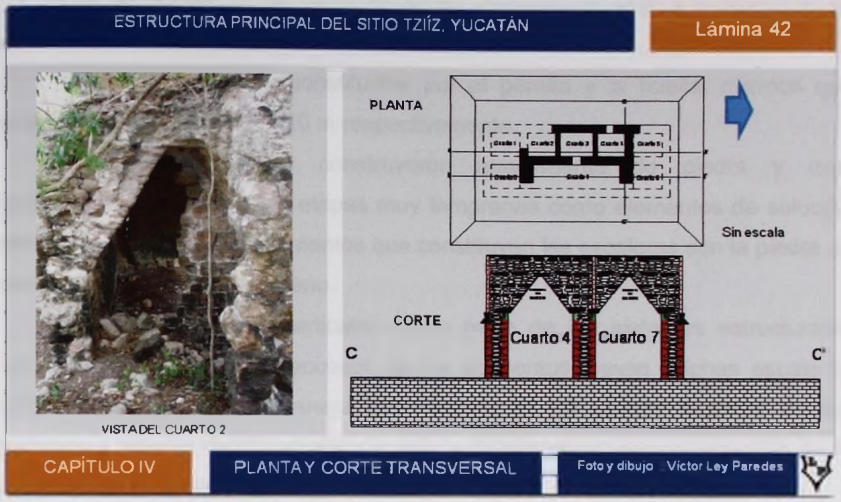
4.2.4. Cubiertas en saledizo

En este apartado definirá a la cubierta en saledizo como la sección que integra a la parte del intradós con su mocaíra, y relleno plano superior que se refiere a la parte del apoyado que sobrepone de la cubierta en saledizo.

Esta aplicación como solución estructural define a la construcción maya como una de las aportaciones más evidentes y significativas de las edificaciones mayas prehispánicas.

La cubierta en saledizo como elemento estructural presenta resistencia a la comprensión por peso y gravedad de su relleno constructivo evidenciando su centro de carga hacia los muros. También presenta un empuje y distribución de carga axial y lateral de los mocaíras que componen el intradós como resultantes de la comprensión, mismos que se reflejan por el arrollo de los muros de mampostería que la componen (Véase Lámina 41).

Estas construcciones requieren de la aplicación de una técnica laboriosa bien determinada para la elaboración de las cubiertas en saledizo, parte de esta implementación surge del empleo de un elemento básico: la piedra. Este elemento, determina un avance en el nivel tecnológico reflejado en los rellenos constructivos de los edificios del cono sur, en los sitios Witzináh y Tziíz (Véase lámina 42).



El detalle y mejoramiento de las piedras del relleno constructivo permite una mejor distribución dentro del macizo de la cubierta en saledizo. Parte de la solución constructiva en los rellenos constructivos fue nivelar por secciones a compresión para dar mayor estabilidad a la próxima sección que dará soporte sucesivamente a las otras secciones.

4.2.5. Circulaciones verticales

Las escaleras son utilizadas en las diversas construcciones mayas, desde cimientos hasta basamentos y se caracterizan por estar mayormente dispuestas en forma de rampas.

Dentro de estos tipos existen variedades que se pueden derivar en escaleras de rampas adosadas y remetidas.

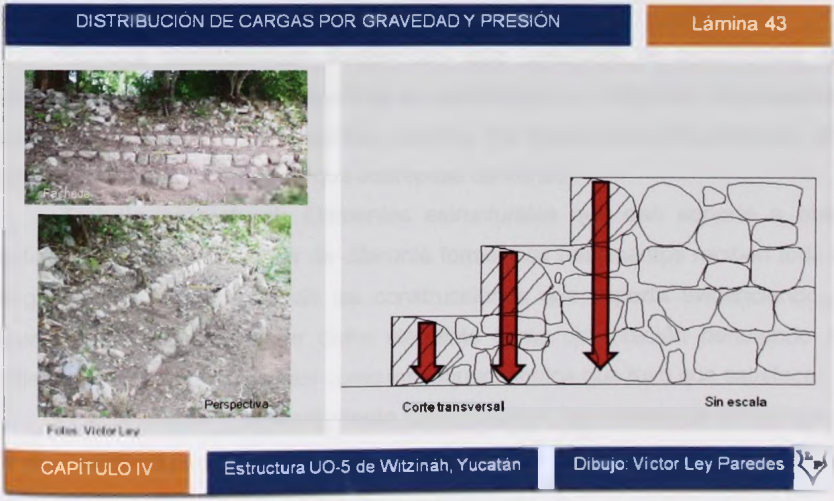
Las escaleras de rampa son aquellas que están dispuestas perpendicularmente y presentan un cierto grado inclinación (5º a 45º) con respecto a los cimientos y basamentos, dichas circulaciones son de carácter indispensables en la edificación prehispánica puesto que dan acceso a los recintos.

Los anchos de las escaleras de rampa varían de acuerdo a la magnitud del edificio y del carácter o función del mismo.

Los peldaños están constituidos por el peralta y la huella, mismos que oscilan entre los 0.26 m y 0.20 m respectivamente.

Estas escaleras se construyeron mayormente de piedra y muy posiblemente de madera en etapas muy tempranas como elementos de solución estructural temporal. Los elementos que constituyen las escaleras son la piedra, el mortero o argamasa y su relleno.

Estas circulaciones verticales como parte de los sistemas estructurales brindaron soluciones a los accesos de los aposentos mayas. Dichas escaleras están dispuestas de tal manera que resolvieron las cargas muertas de los peldaños a presión dando un empuje axial y distribuyendo el peso absoluto de la construcción hacia la base.



Dentro de estos tipos existen variedades que se pueden derivar en escaleras de rampas adosadas y remetidas.

Las escaleras de rampa son aquellas que están dispuestas perpendicularmente y presentan un cierto grado inclinación (8° a 45°) con respecto a los cimientos y basamentos, dichas circulaciones son de carácter indispensables en la edificación prefabricado puesto que dan acceso a los recintos.

Los anchos de las escaleras de rampa varían de acuerdo a la magnitud del edificio y del carácter o función del mismo.

Los peldaños están constituidos por el peralta y la huella, mismos que oscilan entre los 0.20 m y 0.20 m respectivamente.

Estas escaleras se constituyeron mayormente de piedra y muy posiblemente de madera en épocas muy tempranas como elementos de solución estructural temporal. Los elementos que constituyen las escaleras son la piedra, el mortero o argamasa y su relleno.

Estas circulaciones verticales como parte de los sistemas estructurales brindaron soluciones a los accesos de los apoyamos mayas. Dichas escaleras están dispuestas de tal manera que resolvieron las cargas muertas de los peldaños a presión dando un empuje axial y distribuyendo el peso absoluto de la construcción hacia la base.

La solución constructiva también dependió en gran medida de la distribución y absorción de las cargas de las piedras en relación de la altura de cada peldaño, es decir, a mayor altura mayor requerimiento de carga y presión (Véase lámina 43).

4.3. TIPOLOGÍA DE ELEMENTOS ESTRUCTURALES

En este apartado se realiza la descripción de los elementos estructurales y sus variantes constructivas observados en el trabajo de campo y en la investigación documental, así como las soluciones estructurales; indicando la definición del elemento, el trabajo estructural que realiza, la composición constructiva y procedimiento, variantes constructivas y formales, y las posibles causas de deterioro. Cabe indicar que se referirá a una parte de los elementos ya que son los límites planteados en la investigación.

4.3.1. Basamentos

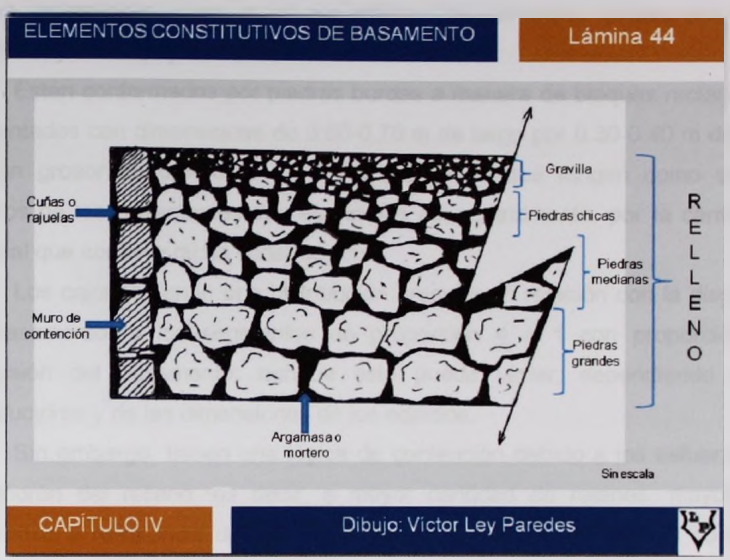
Definición: Los basamentos son construcciones que pueden variar de dimensiones y altura, así como de niveles dependiendo de la forma y función que tuvo durante su vida útil ocupacional.

Por sus características, existen dos tipos generales de basamentos, los rectos y los trapezoidales. Los rectos se caracterizan por disponer una axialidad con referencia a su macizo o núcleo; en tanto, los trapezoidales requieren de una inclinación en todo el conjunto que sobrepase de los 25º.

Trabajo estructural: Elementos estructurales que dan soporte a otras edificaciones que pueden ser de diferente forma. Los basamentos reciben toda la carga ejercida por presión de las construcciones que soporta evidenciando la capacidad que debe otorgar dicho elemento como cimentación denotando su majestuosidad constructiva, así como los requerimientos que tuvo que satisfacer.

Composición y procedimiento constructivo: Los elementos constitutivos de los basamentos son los muros de contención y los cajones que se encuentran

dentro del relleno constructivo. Los primeros se integran por piedras que pueden variar según los tipos de basamentos, cuñas y el enlucido; por otro lado, el relleno está compuesto por piedras grandes que oscilan entre los 0.60 m de espesor, las medianas entre los 0.35-40 m de espesor, las chicas entre los 0.15-20 m de espesor, y la gravilla que mide en promedio entre los 0.02 a 0.05 m de espesor (Véase lámina 44).



Los muros de contención están unidos con mortero de cal y *sahcab*. Dichas juntas están acuñadas con piedras amorfas o rajuelas de manera horizontal, las cuales miden de 0.03 a 0.5 m de espesor, lo que permite nivelar las hiladas consecutivamente del muro, así como brindar mayor estabilidad y mejor amarre de los mampuestos.

Las piedras que conforman el muro de contención presentan mejor ejecución en su trabajo artesanal, en relación al relleno del basamento que son burdas e irregulares. Dichas piedras exhiben un diseño poligonal a manera de bloques toscamente careados y despuntados, los cuales oscilan entre los 0.60 m de largo por 0.40 m de ancho con un grosor de 0.35 m.

La mayoría de los basamentos tuvieron un enlucido final, a base de cal, comúnmente conocido como estuco.

Por otro lado, los cajones (Siller, 1992:76-77), son elementos verticales que tienen la función de contener el relleno constructivo del basamento por secciones.

Dada las dimensiones que evidencian estas construcciones, tienen este sistema de refuerzo estructural denominado "cajones" que albergan secciones de relleno constructivo y que a su vez mitigan los esfuerzos axiales por peso y gravedad, y los empujes laterales.

Están conformados por piedras burdas a manera de bloques rectangulares despuntados con dimensiones de 0.60-0.70 m de largo por 0.30-0.40 m de ancho con un grosor de 0.30-0.35 m. Estos elementos que fungen como soportes internos de los basamentos son esenciales estructuralmente, por la cantidad de material que conlleva dicha construcción.

Los cajones tienen una distribución irregular en relación con la disposición del basamento, y los segmentos de proporción 4 a 1 con proporción a la dimensión del basamento; aunque esto puede variar, dependiendo de los constructores y de las dimensiones de los edificios.

Sin embargo, tienen una lógica de contención debido a los esfuerzos que contendrán del relleno, es decir, a mayor cantidad de retenes, mayor es la estabilidad y resistencia de los segmentos y en general de todo el cuerpo del basamento.

Los muros que conforman los cajones pueden tener o no material de mortero dependiendo el tipo de basamento y el nivel social del individuo que la usará.

Una de las características de los rellenos de los basamentos, es que pueden ser también a junta seca, es decir no presentan mortero y solamente están dispuestos en hiladas y sobrepuestas con piedras de cuña para amarrar el núcleo (Véase figura 7).

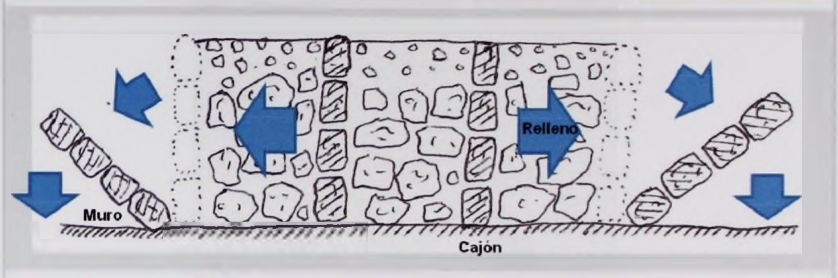
Variantes constructivas y formales: Existen dos tipos de variantes, los basamentos rectos con núcleo y los basamentos trapezoidales con núcleo. Los primeros se caracterizan por disponer de una verticalidad en sus muros, que vistos

desde cualquier ángulo se aprecia su geometría y axialidad. En tanto, que los trapezoidales requieren de cierta inclinación en su disposición general, que se aprecia a simple vista. Esta inclinación sobrepasa los 25º con relación de 0 a 90º.

Causas de deterioro: La más común, es el desplome de los muros longitudinales de carga por vencimiento. Esto se debe al peso ejercido del relleno hacia los extremos de los muros de contención. Cabe indicar, que los cajones próximos al muro son los primeros en ceder formando un efecto domino; a su vez, estos elementos fallan por el vencimiento de los materiales aglutinantes, en este caso, los morteros o argamasa usada en la construcción (Véase lámina 45).

DESPLOME DE MUROS DE BASAMENTO POR VENCIMIENTO

Lámina 45



CAPÍTULO IV

Dibujo: Victor Ley Paredes

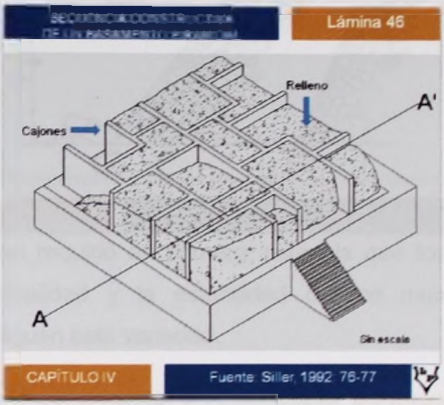
Otra de las causas que intervienen en el colapso de los muros, son las lluvias, que por medio de filtración comienza a humedecer y dañar los materiales.

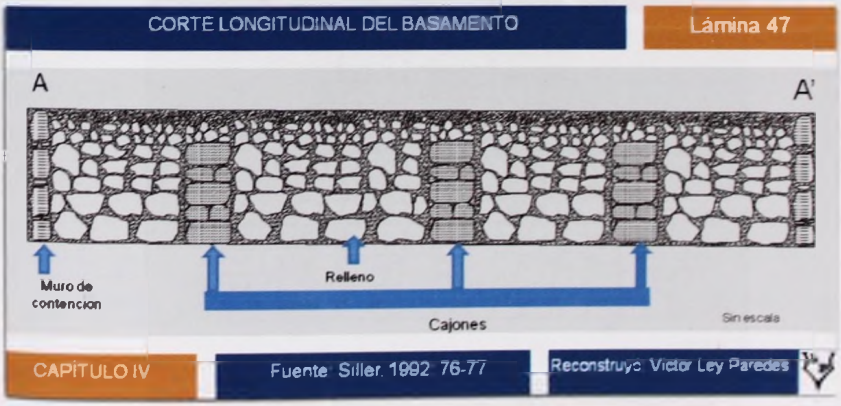
Otro factor importante es el mismo desmantelamiento del edificio o construcción durante su vida útil, puesto que al reconstruir o modificar las partes estructurales y constructivas de dicho basamento, ceden ante una mala ejecución posterior de los constructores mayas de esa época o de las distintas cargas de material o fragüe utilizada durante períodos diferentes, quedando expuesta toda la construcción.

4.3.1.1. Basamentos rectos con núcleo

Esta variante constructiva está caracterizada por muros de una sola fila de piedra ordinaria amorfa o toscamente careadas de varias hiladas, dispuestas con juntas no mayores a los 0.03 m, que tienen adosados a las hiladas de piedras un mortero de cal y *sahcab* mezclado con piedras burdas de menores dimensiones que las del retén y soportado por el empuje de las piedras del relleno constructivo.

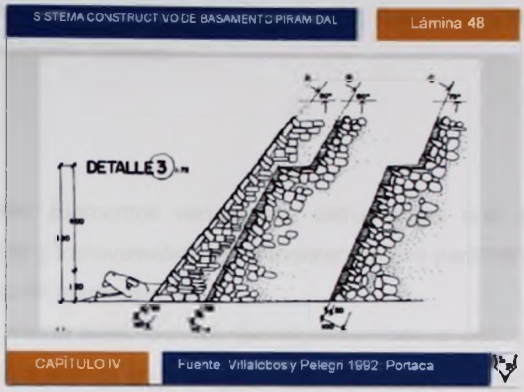
Este tipo de basamentos, por sus características de soporte pueden llegar a medir entre los 80 y 100 m por lado, y con una altura que oscila entre los 1.50 m. (Sierra, 1994). (Véase láminas 46 y 47).



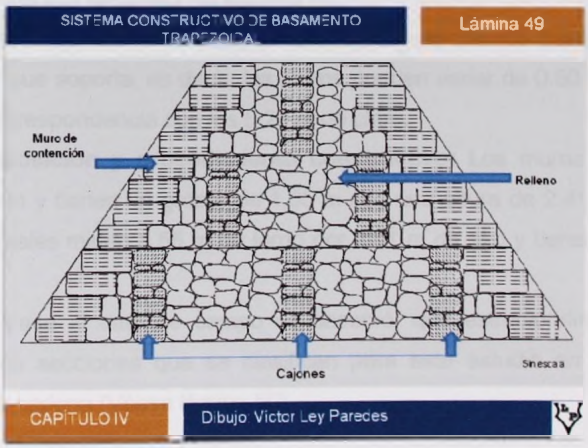


4.3.1.2. Basamentos trapezoidales con núcleo

Presenta las mismas características constructivas que la variante anterior, la diferencia radica en la inclinación que adquiere el basamento, el cual no fue resuelto de la misma manera que la variante anterior.



Esta variación requirió en primera instancia que los constructores mayas dominaran la verticalidad y la estabilidad de los muros axiales para que posteriormente edifiquen esta variedad.



La resultante de este modelo parte de la verticalidad por secciones de muros dispuestos con cuatrapeo de cajones que realizan la estabilidad del núcleo dando cabida a la inclinación (Véase láminas 48 y 49).

La aplicación de esta variante constructiva fue la que determino la majestuosidad en sí de éstos edificios como se puede observar en Witzináh, el Ramonal, el Quemado, Polhuacxil, Tziíz y Blanca Flor en el cono sur de Yucatán, así como en Hormiguero y Becán de la región Río Bec, y en Santa Rosa Xtampak y Hochob de la Región Chenes.

4.3.2. Muros

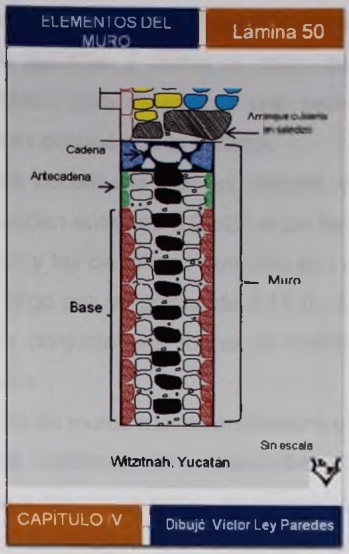
Definición: Elementos verticales y estructurales que están distribuidos longitudinalmente y transversalmente. Consisten en dos paramentos construidos a soga con núcleo de mampostería.

Trabajo estructural: Son los que soportan todo el peso por compresión y gravedad de las cubiertas en saledizo. Asimismo, en las esquinas donde se unen los muros de carga con los de cierre, están reforzados por sillares cuatrapeados que le dan firmeza, amarre y estabilidad a dichos muros. Estos sillares pueden variar en dimensiones y disposición, oscilan entre los 0.40-60 m de largo por 0.30-40 m de ancho con un grosor de 0.25-35 m.

El ancho de los muros esta en relación directa con los claros y la cubierta en saledizo que soporta, es decir, los muros pueden variar de 0.50 m a 1.05 m de ancho en correspondencia con los 5.20 m de claro.

Composición y procedimiento constructivo: Los muros longitudinales miden 7.15 m y tienen un grosor de 1.05 m con una altura de 2.41, mientras que los transversales miden 4.55 m de largo por 2.41 m de alto y tienen un grosor de 1.05 m.

Con base al dato de campo se observó, que estructuralmente, el muro presenta tres secciones que se clasifican para este estudio en "base", "ante-cadena" y la cadena (Véase lámina 50).



El muro "base" en corte transversal está conformado por cinco hiladas de piedras. La piedra central (No.3) es de forma burda y regular es su diseño, y oscilan entre los 0.40 m de largo por 0.30 m de ancho con un grosor de 0.20 m.

Las piedras que flanquean (No.2 y 4) a las centrales, presentan las mismas características que las anteriormente descritas pero son de dimensiones menores, las cuales oscilan entre los 0.25-30 m de largo por 0.20 m de ancho con un espesor de 0.12-15m, asimismo, tienen un amarre con argamasa y piedras cuñas.

Las piedras de recubrimiento tipo chapa del paramento tanto del interior como del exterior (No.1 y 5), son careadas de una sola vista expuesta para el enlucido y oscilan entre 0.20 m de largo por 0.20 m de ancho con un espesor de 0.12-14m.

La "ante-cadena" está constituida por piedras careadas de dimensiones de 0.13-15 m de largo por 0.7 m de grosor que recubren el paramento, seguidamente presenta una variación en las piedras del relleno constructivo, éstas son aplanadas a manera de lajillas pero con un espesor de 0.8 m mismas que sobre

cubren a las piedras de la base a manera de cuatrapeo dando mayor firmeza al soporte de la carga por presión. Con esta sección remata un enrase de estuco de 0.02 m que sirve para delimitar y nivelar el muro que contendrá a la "cadena maya". Termino que utilizo para determinar una sección del muro, misma que antecede inmediatamente después de la cadena.

La "cadena" está constituida por las piedras de recubrimiento y las de núcleo. Las primeras miden entre los 0.22-25 m de largo con un largo de 0.24 m con un grosor de 0.22 m y las de relleno que sólo son una grande con piedras de cuña mide 0.35 m de largo por un grosor de 0.15 m. Esta sección evidencia con relación al muro en su conjunto una forma de distribución dispareja debido al soporte y peso que recibe.

Existen cinco tipos de muros mayas prehispánicos, desglosados por Román (2005:72) en su Tesis Doctoral, donde describe su secuencia estructural y constructiva de los muros de mampuestos, de sillarejos, Sillares, Piedras labradas y Piedras Chapa con su correspondiente cronología, la cual, no abordaré, puesto que en la presente investigación se desglosará y caracterizará la tecnología constructiva partiendo de dos variantes de muros ubicados dentro de la región sur del Estado de Yucatán, que son: Muro de mampostería aparejada con núcleo compuesto y simple.

Variantes constructivas: Los muros por sus características constructivas pueden ser de dos tipos, los de mampostería aparejada con núcleo simple y compuesto.

Causas de deterioro: Principalmente por vencimiento de los mampuestos, debido a que estos, en conjunto con los morteros ceden ante la comprensión de la cubierta en saledizo.

Otra de las causas es el despiece de los muros por secciones, es decir, las piedras de recubrimiento comienzan a ser expulsadas o simplemente el material de mortero afloja y se desprende de la piedra dejándola expuesta haciendo más rápido su deterioro, permitiendo la entrada de humedad, absorción de agua y crecimiento de la maleza.

Cuando alguno de los sillares de esquina cede, por lo regular son las piedras intermedias y próximas al remate debido a la comprensión del mismo muro y de la carga ejercida de la cubierta permite que se muevan de su lugar causando el desplome de dichos muros.

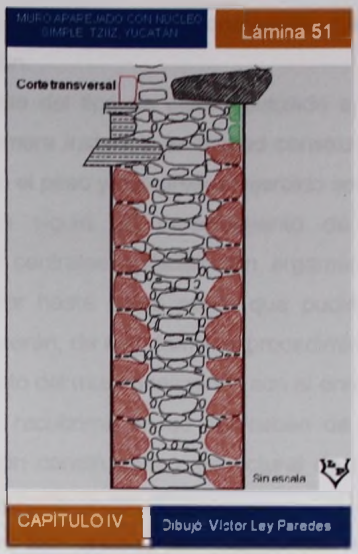
Un factor adicional y no menos importante reside en la ejecución misma de los muros, puesto que una mala selección de los materiales, comenzando con las piedras y posteriormente con la argamasa que se utilizará, causa a la larga el vencimiento del muro.

Las remodelaciones durante su mismo período de ocupación o posteriores a ésta, son factores que inciden en el deterioro de las construcciones, debido a que las construcciones primarias ya tienen un período de vida útil y contribuyen a que los materiales que fueron utilizados durante su ejecución caduquen, dando paso al derrumbe de la última construcción.

4.3.2.1. Muro de mampostería aparejada con núcleo simple

Definición: Entenderemos por muro aparejado a la disposición en la que están colocados los mampuestos de los paramentos en hiladas regulares por las juntas de mortero y concreto; ya que las juntas verticales están aparentemente alineadas por hiladas, con la variedad que éste solo evidencia una fila de piedras base como composición del núcleo.

Trabajo estructural: Dicho muro trabaja a compresión junto con los paramentos y reciben toda la carga por gravedad. Una peculiaridad en este tipo de mampuestos es que el núcleo puede resistir sólo todo el peso por comprensión sin necesidad de las piedras de recubrimiento del paramento. Este tipo de construcción se observó en el Cono Sur en el sitio de Tziíz, Yucatán (Véase lámina 51).



Composición y procedimiento constructivo: Tiene dos paramentos de piedras chapa careados en su vista y presentan juntas anchas que oscilan entre los 0.04 m de espesor y con mortero de cal con *sahcab* como agregado fino, o de *k'ankab*, como cementante y *sahcab*, o bien, en otros casos se empleaban estos componentes terciados con cal.

El núcleo consta de una hilada de piedras apiladas y juntadas con cementante y amortajadas con piedras cuñas para su amarre; las piedras del núcleo están en proporción a las de recubrimiento de dos a uno, tomando en consideración que las piedras de recubrimiento oscilan entre los 0.26 m de largo con un grosor de 0.30 m.

El sistema constructivo que presenta este tipo de muro determina otra técnica constructiva que a simple vista parece no contener la edificación, sin embargo, se puede observar que solo consta de tres hiladas de piedras que constituyen todo el mampuesto.

Los ordenamientos consecutivos de las piedras centrales del núcleo empotrados trabajan conjunta y seccionalmente con respecto a la carga proporcional que reciben.

La calidad directa del tipo de piedra utilizada en la construcción de este muro determinó en primera instancia la calidad constructiva que permite soportar de manera natural todo el peso y compresión ejercido sobre ellas.

La construcción siguió un procedimiento de edificación, primero se colocaron las piedras centrales apiladas con argamasa por secciones de tres hiladas dejando fraguar hasta cierto punto que pudiera amalgamarse con las piedras que las flanquearán, de esta forma el procedimiento fue consecutivo hasta alcanzar el coronamiento del muro finalizando con el enrase de estuco.

Las piedras de recubrimiento se colocaban de último puesto que éstas sellarían la composición constructiva y estructural de dicho muro, dándole este aspecto de axialidad además de estabilidad.

De igual manera que el muro con núcleo, las hiladas que constituyen el núcleo dispuestas horizontal y axialmente proporcionan al muro mayor rigidez, evitando con esto una posible falla por fracturas o fisuras en el núcleo producida por el empuje inclinado de las cubiertas en saledizo, además de suministrarle al muro mayor estabilidad.

Causas de deterioro: Particularmente, éste tipo de elemento estructural cede principalmente por la cantidad de mortero que sujeta y une a los mampuestos, puesto que el acomodo, tamaño y peso de las piedras terminan por vencer al mortero, haciendo que se colapse dicho muro.

4.3.2.2. Muro de mampostería aparejada con núcleo compuesto

Definición: Esta variante es similar a la anteriormente descrita, con la única diferencia que éste muro tiene doble relleno en su núcleo.

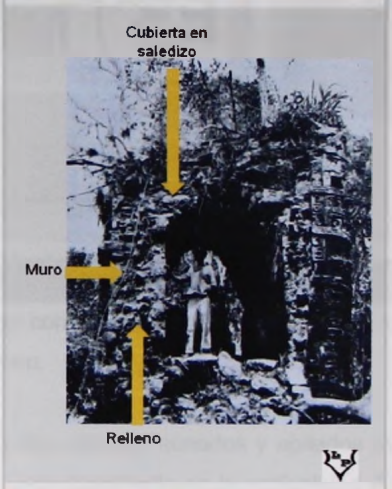
Composición y procedimiento constructivo: El muro consiste básicamente en dos paramentos de mampuestos o sillares piedra caliza careados en su vista y presentan juntas anchas que oscilan entre los 0.05 m de espesor y

con mortero de cal con *sahcab* como agregado fino, o de *k'ankab*, como cementante y *sahcab*, o bien, en otros casos se empleaban estos componentes terciados con cal.

El relleno consta de concreto y piedras de dimensiones homogéneas que los mampuestos, trabajando a compresión junto con los paramentos (Véase lámina 52).

EDIFICIO V. HORMIGUERO CAMPECHE

Lámina 52



CAPÍTULO IV

Fuente: Gendrop, 1983: 36

Este tipo de construcción se observó en los edificios de los sitios de Witzináh, El Ramonal, El Quemado, así como en el edificio V, del sitio Hormiguero en Campeche y en la estructura A, del Grupo B de sitio Río Bec (Véase lámina 53).

El sistema constructivo que presenta el muro de carga es peculiar ya que a simple vista parece tener una sola forma de edificación, sin embargo se puede observar que las cinco hiladas de piedras que conforman el muro presentan un sistema alternado de cuatrapeo que hace diferente la forma de concebir este elemento.

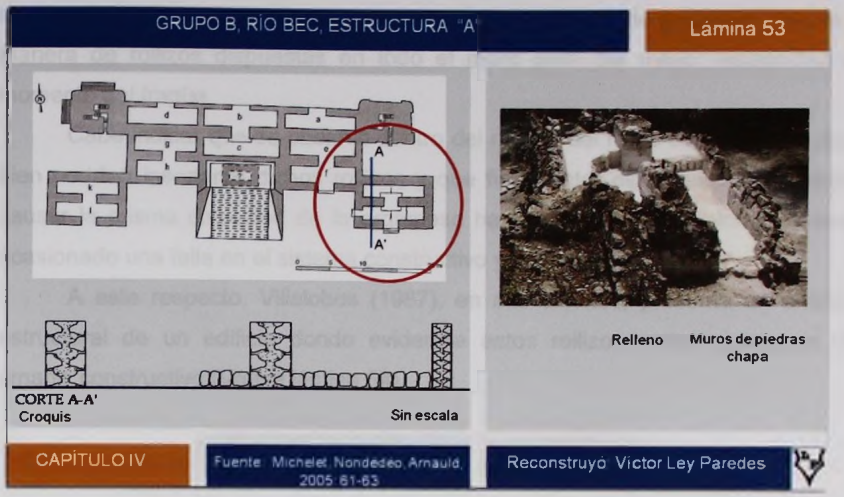
con mortero de cal con salcaá como aglomerado fino, o de *k'anlab*, como cementante y salcaá, o bien, en otros casos se empleaban estos componentes fenolados con cal.

El relleno consta de concreto y piedras de dimensiones homogéneas que los mampuestos, trabajando a compresión junto con los paramentos (Véase lámina 52).

Este tipo de construcción se observó en los edificios de los sitios de Witznáh, El Ramonal, El Duende, así como en el edificio V, del sitio Ichmkiyuen en Campeche y en la estructura A, del Grupo B de este Río Ilac (Véase lámina 53).

El sistema constructivo que presenta el muro de cuya es peculiar ya que a simple vista parece tener una sola forma de edificación, sin embargo se puede observar que las otros fijadas de piedras que conforman el muro presentan un sistema alternado de cuatrepo que hace diferente la forma de concebir este elemento.

El ordenamiento de esta secuencia constructiva del muro por medio de las piedras contempla que cada una de ellas en conjunto forma un bloque de manera



particular que trabajan conjuntamente y seccionalmente con respecto a la carga proporcional que reciben.

Sin embargo, estos bloques aunados y apilados toman mayor empuje por gravedad dejando la carga totalmente en la verticalidad del muro que se disipa de forma estable en el arranque del mismo de forma lateral.

Asimismo, el muro de mampuesto al contener una calidad de piedras duras permite soportar de manera natural el peso ejercido sobre ellas.

El orden de la construcción siguió una lógica, es decir, primero se colocaron las piedras centrales apiladas con argamasa por secciones de tres a cuatro hiladas dejando fraguar hasta cierto punto que pudiera amalgamarse con las piedras que las flanquearán, de esta forma el procedimiento fue reiterativo hasta alcanzar el coronamiento del muro finalizando con el enrase de estuco.

Cabe decir que de último se colocaron las piedras careadas de recubrimiento puesto que éstas sellarían la composición constructiva y estructural

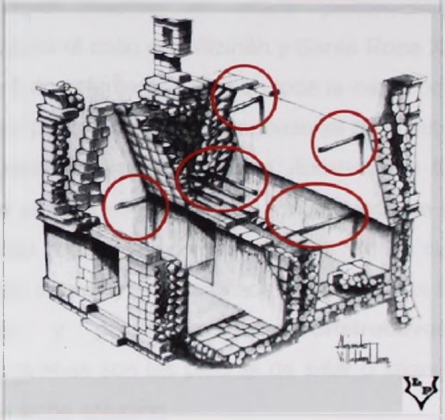
de dicho muro, dándole este aspecto de verticalidad y lineamiento, así como la estabilidad total.

Un aspecto importante para el amarre de las secciones de piedras, que no se ha contemplado dentro de este sistema, es la aplicación de maderas alternas a manera de rollizos dispuestas en todo el muro para dar mayor estabilidad al momento del fragüe.

Cabe indicar que se observó dentro del núcleo del muro espacios que muy bien podrían insertarse dichos rollizos y que finalmente, estos espacios podrían causar la misma disección de la argamasa haciendo que se desplome el muro ocasionado una falla en el sistema constructivo y estructural.

A este respecto, Villalobos (1987), en sus diseños, presenta un análisis estructural de un edificio donde evidencia estos rollizos como elementos de amarre constructivo (Véase lámina 54).

HIPÓTESIS RECONSTITUTIVA DEL EDIFICIO 1 NOHCACAB II, CAM. | Lámina 54



CAPÍTULO IV | Fuente: Villalobos, 2008:12

Las hiladas del núcleo dispuestas horizontal y axialmente proporcionan al muro mayor rigidez, evitando con esto una posible falla por fracturas o fisuras en

de dicho muro, dándole este aspecto de verticalidad y lineamiento, así como la estabilidad total.

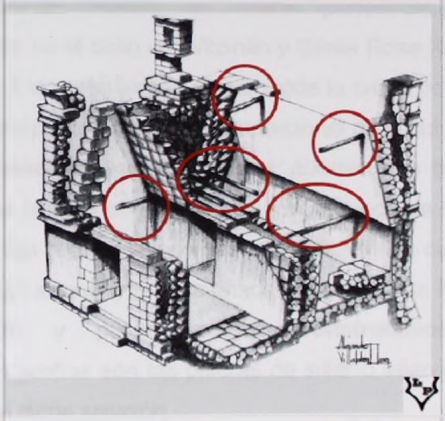
Un aspecto importante para el amarre de las secciones de piedras, que no se ha contemplado dentro de este sistema, es la aplicación de maderas alternas a manera de rollizos dispuestas en todo el muro para dar mayor estabilidad al momento del fragüe.

Cabe indicar que se observó dentro del núcleo del muro espacios que muy bien podrían insertarse dichos rollizos y que finalmente, estos espacios podrían causar la misma disección de la argamasa haciendo que se desplome el muro ocasionado una falla en el sistema constructivo y estructural.

A este respecto, Villalobos (1987), en sus diseños, presenta un análisis estructural de un edificio donde evidencia estos rollizos como elementos de amarre constructivo (Véase lámina 54).

HIPÓTESIS RECONSTITUTIVA DEL EDIFICIO 1, NOHCACAB II, CAM.

Lámina 54



CAPÍTULO IV

Fuente: Villalobos, 2006:12

Las hiladas del núcleo dispuestas horizontal y axialmente proporcionan al muro mayor rigidez, evitando con esto una posible falla por fracturas o fisuras en

el núcleo producida por el empuje inclinado de las cubiertas en saledizo, además de suministrarle al muro mayor estabilidad como en el caso de Witzináh.

Causas de deterioro: Estos muros en comparación con los simples requieren de mayor cantidad de material y una disposición de los mampuestos mejor ejecutada. Sin embargo, esto mismo, ocasiona que dicho muro sufra fracturas por la gran cantidad de mortero y el reacomodo de las piedras. Cuando el mortero no tiene la calidad requerida, permite el despiece de los mampuestos por secciones. Todo este proceso, se ve influenciado y acelerado por la carga y compresión que ejerce la cubierta en saledizo sobre dicho elemento estructural.

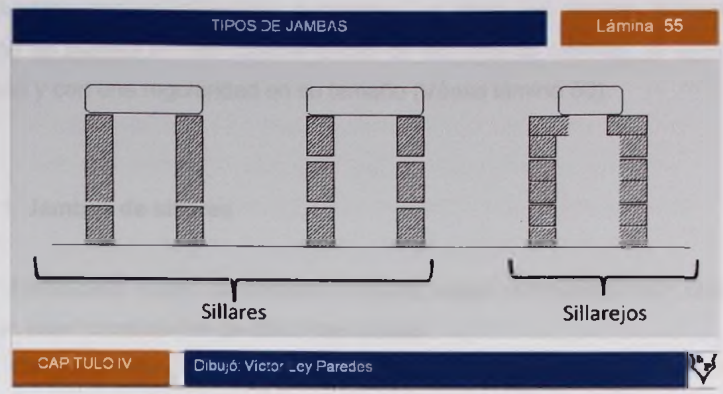
4.3.3. Jambas

Definición: Elementos verticales de los vanos que sostienen a los dinteles, y envían la carga de éstos elementos a los muros de carga.

Trabajo estructural: Las jambas se usaron como soporte y solución vertical de los vanos inscritos en muros pertenecientes a los edificios monumentales como es el caso de Witzináh y Santa Rosa Xtampak, así como en toda el área maya. Estos elementos reciben toda la carga por gravedad del dintel, además de su propio peso, y una parte proporcional de la cubierta en saledizo.

Variantes constructivas y formales: Existen dos tipos estructurales de éstas soluciones, la primera son de sillares y la segunda de sillarejos. Entre éstos tenemos las variantes constructivas y las formales, de las cuales se inscriben las jambas de dos o más sillares y la escalonada (Véase lámina 55).

Composición y procedimientos constructivos: Los elementos constitutivos de las jambas son las piedras de sillar o sillarejos, y el mortero que juntados conforman dicha solución.



Su procedimiento radica en la apilar los sillares o sillarejos de tal forma que abarquen el ancho del muro y que se unan o inserten con el muro de carga para dar la estabilidad requerida a esta solución estructural constructiva.

Causas de deterioro: Vencimiento por la carga ejercida de los dinteles y parte de la cubierta; además del tipo de sillares o sillarejos empleados para la solución constructiva de dichos elementos.

Otro factor, es el mal empotramiento o amarre de las jambas a los muros de carga longitudinales, puesto que a partir de ella sufren las fracturas o fisuras debido al tiempo de fragüe del muro con respecto al adosamiento de las jambas.

Este tipo de fracturas se debe en primera, en la disposición de los

mampuestos que no presentan cuatrapeo, es decir, se alinean formando una especie de pilastra por las características de las piedras mismas, ya que quedan apiladas y con una regularidad en su tamaño (Véase lámina 56).

4.3.3.1. Jambas de sillares

Definición: Como su nombre lo indica, están compuestos por sillares que pueden estar compuestos de dos o tres piezas.

Composición y procedimiento constructivo: Elaboradas comúnmente de dos o tres piezas que cubren todo el largo del vano y presentan un tallado liso aparente en sus caras. La junta de estas dos secciones es con una mezcla fina de cal y *sahcab* o *k'ankab* dependiendo la región.

Las piedras de sillar que constituyen las jambas de esta variante, están apiladas verticalmente ocupando mayor longitud con respecto al vano, pero dicha solución requerirá que los sillares cubrieran el ancho del muro.

Las dimensiones que presentan oscilan entre los 0.50-70 m de ancho con grosor de 0.35-40 por 0.80-1 m de largo. Estos elementos se han observaron mayormente en la región Puuc, sin embargo, este tipo de sillar se observó también en Witzináh, y por las características que presenta se infiere que también pudo haber sido utilizado en la región Chenes.

Las proporciones de este elemento estructural implico su solución a través del requerimiento de los muros de carga, puesto que el ancho que presenta es acorde al muro y al vano que enmarca.

Trabajo estructural: Carga y soporte de los dinteles y de la cubierta en saledizo.

Causas de deterioro: En esta variante, se debería prácticamente por el mal amarre de los sillares entre si y el muro de carga.

4.3.3.2. Jambas de sillarejos

Definición: Variante que se distingue por estar compuesto de más de tres de piezas hasta alcanzar su límite. Su característica radica en que la piedra que la conforma es más pequeña que el sillar que se utiliza para las jambas.

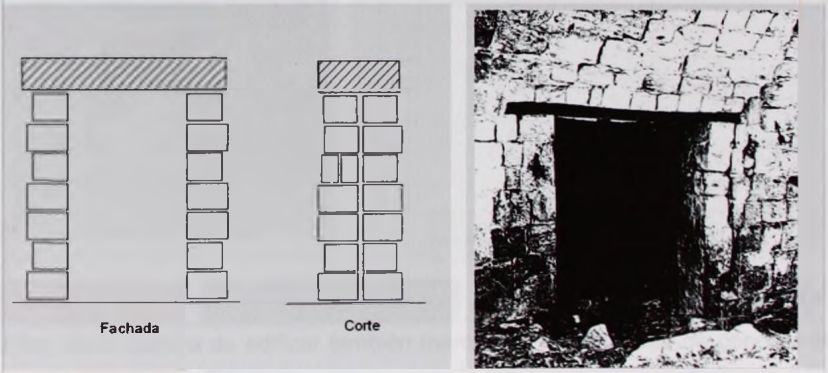
Composición y procedimiento constructivo: Caracterizadas por estar elaboradas de más de tres piezas que cubren todo el largo del vano y un tallado liso aparente en sus caras. La junta de estas dos secciones es con una mezcla fina de cal y *sahcab* o *k'ankab* dependiendo la región.

Las piedras de sillarejos que constituyen las jambas de esta variante, están apiladas en hiladas de manera vertical hasta cubrir la altura del vano. Dicha solución requirió de dos o tres filas de piedras para cubrir el ancho del muro.

A la vista denotan una proporción mayor de tres o más veces su largo contra su ancho y grosor. Las dimensiones que presentan oscilan entre los 0.25-30 m de ancho y grosor, por 1 m de largo. Estos elementos se observaron en los edificios de Santa Rosa Xtampak, en la región Chenes (Véase lámina 57).

JAMBA DE SILLAREJOS EN EL PALACIO DE SANTA ROSA XTAMPAK, CAMPECHE

Lámina 57



CAPITULO IV | Fuente: Hellmuth, 1989 60 | Reconstruyó dibujo Victor Ley Paredes

4.2.2.2. Jambas de sillarejo

Definición: Variante que se distingue por estar compuesta de más de tres de piezas hasta alcanzar su límite. Su característica radica en que la pieza que la conforma es más pequeña que el sillar que se utiliza para las jambas.

Composición y procedimiento constructivo: Caracterizadas por estar elaboradas de más de tres piezas que cubren todo el largo del vano y un tallado tipo apaisado en sus caras. La junta de estas dos esquinas es con una mezcla fina de cal y sabogo o arcilla dependiendo la región.

Las piedras de sillarejos que conforman las jambas de esta variante, están apiladas en hileras de manera vertical hasta cubrir la altura del vano. Dicha solución requirió de dos o tres filas de piedras para cubrir el ancho del muro.

A la vista denotan una proporción mayor de tres o más veces su largo contra su ancho y grosor. Las dimensiones que presentan oscilan entre los 0.25-.30 m de ancho y grosor, por 1 m de largo. Estos elementos se observaron en los edificios de Santa Rosa Alamanal, en la región Chaneña (Vázquez Ibarra 57).

Las proporciones de este elemento estructural implico su solución a través del requerimiento de los muros de carga, puesto que el ancho que presenta es acorde al muro y al vano que enmarca.

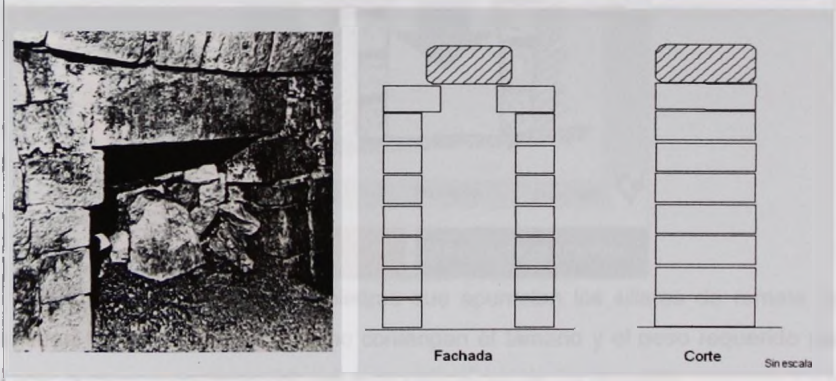
Trabajo estructural: Particularmente, este elemento soporta directamente la carga ejercida del dintel y la cubierta. Sin embargo, una característica peculiar es que de alguna manera sirve de soporte al empuje del muro de carga.

Causas de deterioro: En esta variante, se debería prácticamente por el mal amarre y colocación de los sillares entre si y el muro de carga.

4.3.3.2. Jambas escalonadas

Definición: Variante que se característica particularmente por tener de remate superior un sillar de dimensiones mayores que sobresale del paño de la

JAMBA ESCALONADA DE SANTA ROSA XTAMPAK, CAMPECHE — Lámina 58

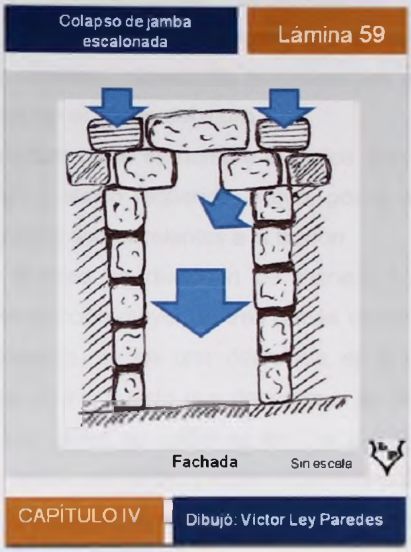


CAPÍTULO IV — Fuente: Hellmuth, 1989: 104 — Reconstruyó dibujo: Victor Ley Paredes

jamba. Esta manera de edificar también marca una nueva forma de concebir los vanos o puertas, aunque cabe señalar, que el dintel es de menor dimensión y en conjunto con éste elemento determinan las cargas (Véase lámina 58).

Este tipo de jambas dan solución estructural, cuando los dinteles son de dimensiones menores al ancho del vano y por consiguiente son el elemento ideal para esta construcción. La unión o juntado que presenta es de 0.02 m máximo.

Causas de deterioro: Colapso de las jambas por la carga del dintel. Este vencimiento se debe en primera, a que las piedras de sillares que rematan y dan soporte a los dinteles cedan ante el peso ejercido. Esto se debe a una mala distribución del peso de los sillares, es decir, que no esté equilibrado en relación a su tamaño y disposición (Véase lámina 59).



Otro factor, es que las piedras que apuntalan los sillares de remate (las quedan forma de escalonada) no contengan el tamaño y el peso requerido para hacer la carga y comprensión sobre la verticalidad de las jamabas.

4.3.4. Dinteles

Definición: Elementos circunscritos dentro de los cerramientos rectos. Los dinteles son lo que rematan o dan cierre a las jambas y enmarcan el vano de acceso al edificio.

Trabajo estructural: Soportan parte del peso de las cubiertas en saledizo de las edificaciones mayas prehispánicas, que a su vez transmiten la carga y presión hacia las jambas mismas que distribuyen al muro y a las cimentaciones.

Los dinteles de madera trabajan a flexo-compresión, y capturan mejor las fuerzas de empuje y carga que se ejercen sobre éstas, aunque siguen los mismos principios básicos de flujo de cargas a diferencia de los pétreos que necesitan tener secciones muy grandes para soportar tal esfuerzo y son propensos a sufrir fracturas por las dimensiones que requerían.

Composición y procedimiento constructivo: Estos elementos estructurales están integrados por piedra y madera. Los dinteles de piedra suelen ser de una sola pieza (monolitos), cuando los muros no son muy anchos; y dos, cuando los muros sobrepasan el ancho del muro.

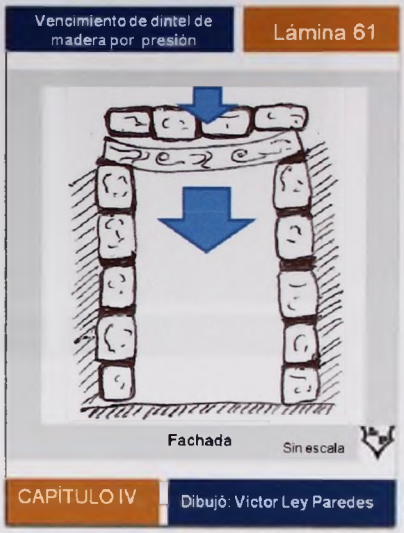
Los dinteles de madera como su nombre lo indica, son de maderas duras que proporcionen el largo y ancho requerido, y que, por lo regular brindan alta resistencia a la comprensión y son excelentes a la flexión.

Ambos tipos de dinteles se disponen de manera horizontal sobre las jambas, y denotan una proporción mayor de tres o más veces su largo contra su ancho y grosor. Sin embargo, existe una diferencia en las dimensiones que presentan los dinteles de piedra, puesto que depende si es de dos piezas o una sola. Cuando es de un solo dintel, su ancho es de 1 m con grosor de 0.20-25 m por el largo del vano. Cuando son de dos piezas varía el ancho de 0.40-50 m por el largo del vano. Estos elementos se observaron en los edificios de Santa Rosa Xtampak, en la región Chenes.

En cambio, la madera es totalmente flexible y puede proporcionar de un solo tirón el ancho y el largo requerido para este tipo de solución estructural.

Variantes constructivas y formales: Entre las variantes que presenta este elemento se encuentran los dinteles de madera y de piedra.

Causas de deterioro: En los dinteles de piedra, la fractura, es una de las posibles causas de colapso, debido al soporte y carga ejercido sobre ésta,



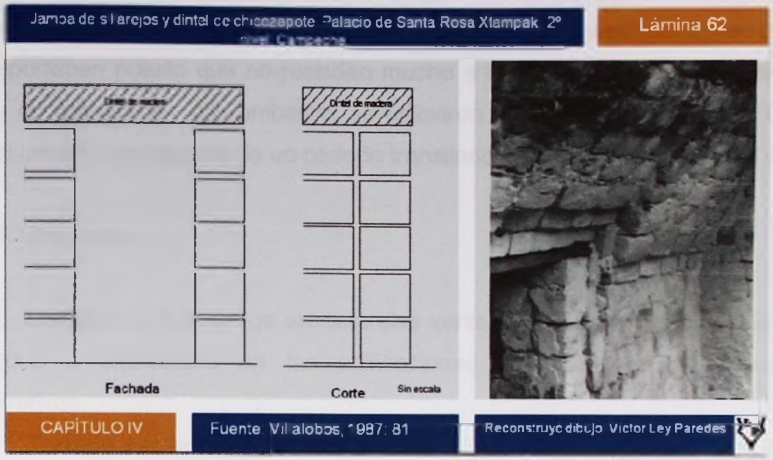
además del derrumbamiento de las jambas. Los cerramientos rectos hechos de madera presentan una debilidad, debido a que es totalmente orgánico, por el paso del tiempo cede y se quiebra (Véase lámina 60 y 61).

Cabe indicar, que también por el exceso de peso o por no soportar la carga de la cubierta comienza a pandearse dejando expuesto la sección que enmarca debilitando estructuralmente al intradós causando el desplome de esa parte.

4.3.4.1. Dinteles de madera

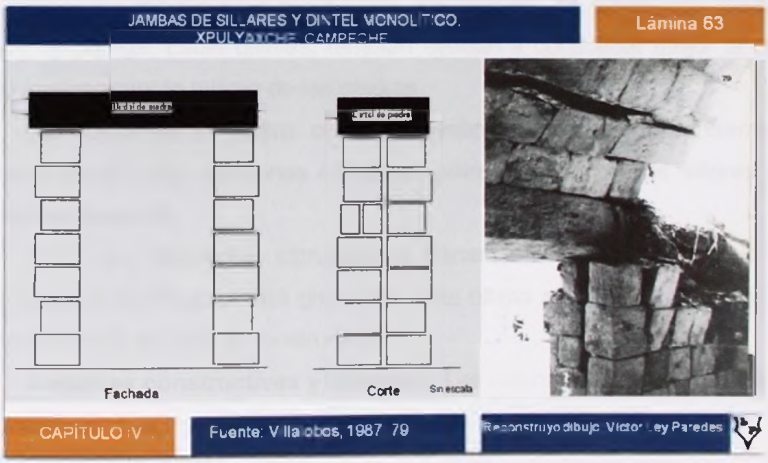
Por sus características, éstos elementos estructurales fueron utilizados en mayor proporción en la región Chenes y Puuc durante el periodo Clásico (600-800 d.C.), sin embargo, esta peculiaridad no se observó en los sitios de la muestra de la investigación puesto que la mayoría de las veces estaba derrumbada, en

escombros o simplemente por su composición orgánica perene carecían de dichos elementos estructurales (Véase lámina 62).



4.3.4.2. Dinteles de piedra

Los cerramientos rectos pétreos estaban hechos mayormente de piedra caliza y por sus características perduraban más que los de madera, sin embargo,



presentan una limitación de carácter estructural.

Estructuralmente, éste elemento es malo para la flexión sobre todo cuando el vano que tiene que cubrir es demasiado grande. Debido a su naturaleza dichos dinteles tenían que ser proporcionales a los vanos y al espesor de las jambas que lo soportaban puesto que no resistían mucho a la compresión por gravedad y al peso de los muros. Sin embargo, se utilizaron en la región Chenes y Río Bec como modelo tecnológico de un periodo transitorio edificatorio (Véase lámina 63).

4.3.5. Columnas

Definición: Elementos estructurales verticales de apoyo que pueden estar aislados o embebidos en las edificaciones, además que son elementos decorativos.

Trabajo estructural: Sirven de soporte o de apoyo a dinteles o cubiertas, además de ser elementos distribuidores de las cargas puntuales que reciben hacia los cimientos. Trabajan a comprensión y se encuentran en el interior o exterior, y fachadas de los edificios o remate de los mismos.

Composición y procedimiento constructivo: Las columnas de mampostería están constituidas por un núcleo a base de piedras burdas sin labrar, amarradas con argamasa y recubiertas con piedras de sillares de tambor con remate de espiga. Éstas últimas, también ayudan a consolidar mejor la columna por el empotramiento mismo de las piedras.

Las columnas de piedra, como su nombre lo indica, está conformada por una sola pieza o por secciones cilíndricas pétreas a manera de sillares con un tallado liso aparente.

Estos dos elementos estructurales transmiten la carga que reciben a la cimentación sobre la cual está dispuesta, ésta última absorbe dicha carga y a su vez la distribuye en toda la construcción.

Variantes constructivas y formales: Las columnas por sus características estructurales y constructivas pueden ser de mampostería o piedra. Ambas

variantes están constituidas por dos secciones, el fuste cilíndrico y el capitel con atadura (Véase lámina 64).

A) -COLUMNAS EMBEBIDAS EN EL EDIFICIO C DE RÍO BEC, REGIÓN RÍO BEC. Y B) - COLUMNA CON CAPITEL DE ATADURA EN ESTRUCTURA 1 DE CHANNÁ.

Lámina 64

CAPÍTULO IV

Fuente: A).- Gendrop, 1983: 26 , B).- Villalobos, 1987: 143

Causas de deterioro: Estos elementos ceden ante la compresión que ejercen sobre ellos las cubiertas. Las columnas de mampostería por la forma en la

Desplome de columna por compresion

Lámina 65

Sin escala

CAPÍTULO IV

Dibujo Víctor Ley Paredes

cual están construidas tienden a desplomarse por secciones o por despiece de sus elementos constituyentes, como las piedras de recubrimiento (sillares de tambor) y del núcleo. Esto se debe a los materiales de mortero que se vencen y tienden a expulsar las piedras o en otros casos, el mortero de la columna sufre fracturas internas, mismas que determinan el desplome de sus partes.

Las columnas de una sola pieza o monolítica, tienden a caer lateralmente por el deslice de su capitel o por no estar bien colocados sobre la columna, además que interviene la calidad del mortero que realiza el juntado de las piezas.

Las columnas de sillares cilíndricos son susceptibles a desplomarse con mayor frecuencia en la sección media y superior de la columna debido a los empujes verticales, tanto de la cubierta como la del basamento (Véase lámina 65).

4.3.5.1. Columnas de mampostería adosadas

Definición: Elemento empotrado o inserto en los remates de los muros o accesos de algunos edificios mayas de carácter público.

Trabajo estructural: El soporte o la carga que recibe esta variante de columna es menor a la aislada, puesto que por su disposición de empotramiento en el muro de carga, hace que reciba poca comprensión, disipándose la resistencia entre el muro y la columna propiamente dicha (Véase lámina 66).

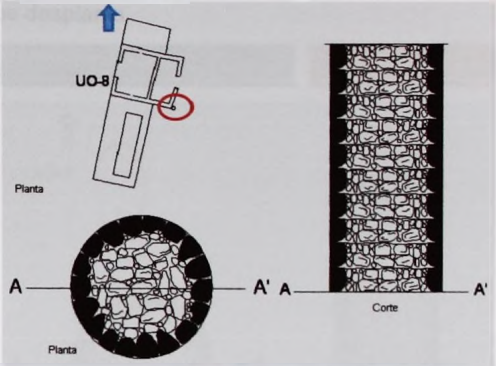
Composición y procedimiento constructivo: Constituidas por dos tipos de piedras, las de sillar de tambor y las burdas; además del mortero. Los sillares de tambor que sirven de recubrimiento y de amarre final de la columna tienen dimensiones homogéneas que oscilan entre los 0.20 m de largo por 0.18 m de ancho con una altura de 0.20 m.

Las piedras burdas están despuntadas en sus aristas, de dimensiones irregulares oscilan entre los 0.20-25 m de largo por 015-18 m de ancho con un grosor de 0.10-15 m., mismas que sirven para conformar la estructura cilíndrica vertical de lo que será la columna. La disposición de dichas piedras es por hiladas conformando secciones hasta culminar la columna. Cabe decir, que por cada sección que se ejecuta se inserta las piedras de sillar después de un cierto tiempo de fragüe del núcleo, dando el acabo y amarre final del elemento.

SECCIÓN DE COLUMNA, UO-8. WITZINÁH, YUCATÁN

Lámina 66

Foto: Victor Ley



CAPÍTULO IV

Fuente: Ley, 2011

Dibujo: Victor Ley Paredes

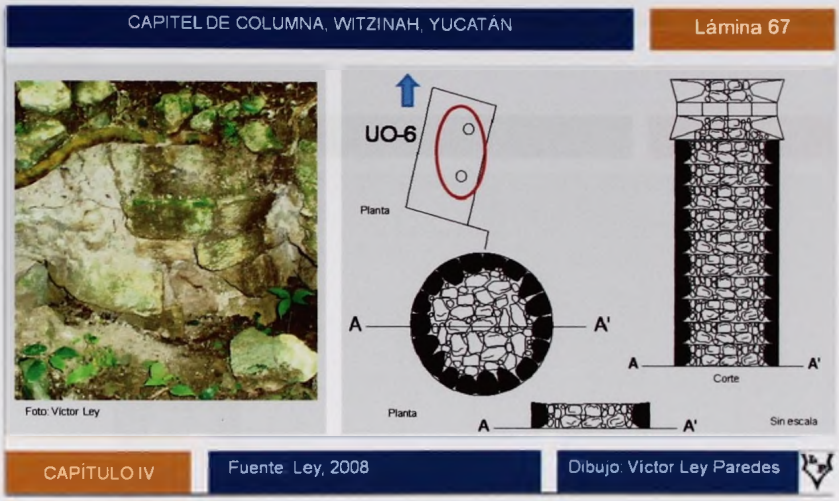
Este tipo de columna se observó asociada en la estructura UO-8 de Witzináh, en su costado este, en la esquina de lo que delimita un cuarto. Este tipo de elemento también se ha hallado en el edificio I de Xpujil, Campeche (De la Rosa 1988: 9)

Causas de deterioro: Dicho elemento por estar adosada a los muros presenta una característica adicional a su detrimento, que es el empuje lateral que ejerce el muro cuando éstos comienzan a desplomarse y crea un desajuste por el peso a la columna haciendo que se muevan las piedras o fracture el mortero permitiendo el reacomodo de los mampuestos, mismos que llevarán al desplome del elemento.

4.3.5.2. Columnas de mampostería aisladas

Definición: Variante estructural que se distingue por estar aislada, y presentan las mismas características constructivas que el tipo anterior, con la diferencia, que éstas, se pueden encontrar en la parte media del cuarto, como es el caso de la Estructura UO-6 del sitio de Witzináh (Véase lámina 67).

Trabajo estructural: Con respecto al soporte, éstas, ejercen mayor resistencia por la posición en la que se encuentran y distribuyen la carga puntual que reciben al cimiento sobre la que desplanta.



4.3.5.3. Columna de piedra monolítica

Definición: Elemento estructural de apoyo aislado constituido de una sola pieza.

Trabajo estructural: De soporte y decorativo.

Composición y procedimiento constructivo: Las partes que constituyen este elemento estructural son el fuste cilíndrico y el capitel con atadura. Se

4.3.5.2. Columnas de mampostería aisladas

Definición: Variante estructural que se distingue por estar aisladas, y presentan las mismas características constructivas que el tipo anterior, con la diferencia, que éstas, se pueden encontrar en la parte media del cuarto, como es el caso de la Estructura UQ-6 del sitio de Wilanná (Véase lámina 67).

Trabajo estructural: Con respecto al zaqueo, éstas, ejercen mayor resistencia por la posición en la que se encuentran y distribuyen la carga puntual que reciben al cimiento sobre la que descansan.

4.3.5.3. Columna de piedra monolítica

Definición: Elemento estructural de apoyo aislado constituido de una sola pieza.

Trabajo estructural: De soporte y descarga.

Composición y procedimiento constructivo: Las partes que constituyen este elemento estructural son el fuste cilíndrico y el capitel con ataduras. Se

caracteriza por la erección del fuste y el ensamblado del capitel en la parte superior de dicho elemento, conformado la columna.

Por su conformación totalmente de piedra y a manera de monolito, realiza mejor su función de carga por compresión, soportando su propio peso además de la cubierta, ya que está elaborado en una sola pieza, brinda una mayor resistencia y estabilidad. Las dimensiones que presenta es de 1.36 m de largo con un diámetro de 0.55 m.

Este tipo de elemento fue hallado descontextualizado en el sitio de Tzíitz, Yucatán en el cono sur, sin embargo, por la forma y función inferimos que se encontraba asociado al edifico principal de dicho sitio y está relacionado con el edificio I de Channá, Campeche de la región Río Bec (De la Rosa, 1988: 9) (Véase lámina 68).

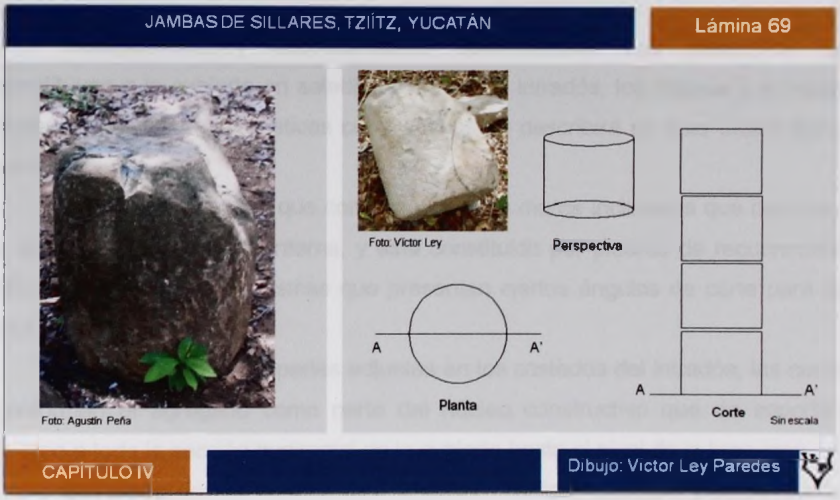
Causas de deterioro: Un factor importante reside en la dureza misma de la piedra, es decir, si no presenta una buena resistencia en algún momento por la compresión que recibe este elemento podría fracturarse y propiciar su despiece y ocasionar el vencimiento de dicho elemento causando el desplome del mismo y de la cubierta que soporta.

4.3.5.4. Columna de sillares cilíndricos

Elemento descontextualizado hallado también en el sitio de Tziítz, Yucatán, sin embargo, por la forma y función inferimos que se encontraba asociado a algún edificio de la plaza principal del sitio.

Trabajo estructural: Soportan la misma carga por compresión que los monolíticos.

Composición y procedimiento constructivo: Constituidos constructivamente de sillares de forma cilíndrica de varias hiladas. Las dimensiones que presenta es de 0.45 m de largo con un diámetro de 0.50 m (Véase lámina 69).



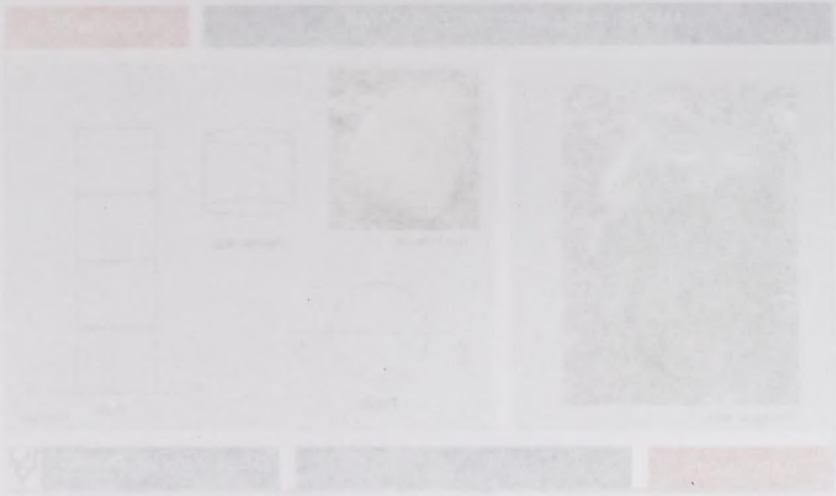
Causas de deterioro: Cabe indicar que por la forma en la cual se constituyen estos elementos tienden a derrumbarse más que los de una sola pieza. Debido al peso ejercido sobre ellos y por el vencimiento mismo de las juntas con mortero de cal.

4.3.5.4. Columna de sillares cilíndricos

Elemento descontextualizado hallado también en el sitio de Tzibik, Yucatán, sin embargo, por la forma y función interna que es encontrada asociada a algún edificio de la plaza principal del sitio.

Trabajo estructural: Soportan la misma carga por compresión que los monolíticos.

Composición y procedimiento constructivo: Constituidos constructivamente de sillares de forma cilíndrica de varias hiladas. Las dimensiones que presenta es de 0.45 m de largo con un diámetro de 0.60 m (Véase lámina 89).



Causas de deterioro: Cabe indicar que por la forma en la cual se constituyen estos elementos tienden a derrumbarse más que los de una sola pieza. Debido al peso ejercido sobre ellos y por el ventrinchado interno de las juntas con mortero de cal.

4.3.3. Cubierta en saledizo

Definición: La sección que integra a la parte del intradós con su macizo, y relleno plano superior que se refiere a la parte del agregado que sobrepone de la cubierta en saledizo y es el elementos estructural que da cerramiento a los cuartos.

Trabajo estructural: Cerramiento por compresión de la carga ejercida de manera vertical de la cubierta a los muros de carga del edificio. Dicho elemento como cerramiento proporciona estabilidad en su conjunto, evidenciando un sistema de cajón de mampostería en su composición, pero con una inclinación en su paño interior que asemeja un desplome geométrico, aunque dicho desplome guarda su estabilidad y su centro de gravedad por medio de las fuerzas que la ejercen.

Composición y procedimiento constructivo: Los elementos que constituyen a la cubierta en saledizo son tres: el intradós, los riñones y el relleno superior. Por las características constructivas se describirá en este orden dichas partes.

El intradós, sección que compromete a los muros inclinados que dan cierre a la cubierta en su parte interna, y está constituido por piedras de recubrimiento toscamente trabajadas, mismas que presentan ciertos ángulos de corte para dar esa rectitud del intradós.

Los riñones son las partes adjuntas en los costados del intradós, las cuales conforman el agregado como parte del núcleo constructivo que da soporte y cuerpo a toda la sección horizontal de la cubierta hasta el nivel de la tapa-losa.

El núcleo de los riñones está integrado básicamente por piedras burdas despuntadas de sus aristas a manera de bloques rústicos rectangulares que están amarrados con un mortero de alta resistencia.

El relleno superior es la sección constructiva que remata y da cerramiento en sí a la cubierta en saledizo. La constituye un núcleo a base de piedras y mortero similares a las que componen a los riñones.

El procedimiento que prosigue, es construir primero los riñones en conjunto y a la par con el cierre del intradós a manera de secciones hasta culminar con las tapas-losa. Finalmente, se construye la parte superior, que es el relleno que remata la construcción de esta sección y se le da acabado con un enrase y enlucido final.

Variantes constructivas: Existe una clasificación formal de las cubiertas en saledizo que realizó Stierlin en 1964, Holmes en 1895 y Sharer 1998, mismas que en conjunto se desglosan en catorce tipos, sin embargo, de todas ellas, la más representativa por su concepción arquitectónica, son de lados rectos con tapa-losa como se ha observado en las regiones Chenes y Puuc.

Causas de deterioros: Desplome por vencimiento seccional (bloques armados) debido a fracturas estructurales de la cubierta, así como por desmantelamiento por pieza ocasionado por la deficiencia de los materiales de mortero.

Otro factor, motivo de colapso es la equivoca disposición de las piedras del intradós en relación al núcleo de los riñones.

4.3.3.1. Cubierta en saledizo de lados rectos con tapa-losa

Definición: Esta variante se distingue por tener los lados rectos del intradós, con su remate de tapa-losa.

Composición y procedimiento constructivo: Esta cubierta en saledizo presenta los mismos elementos constitutivos descritos en el apartado anterior.

El intradós, son dos secciones inclinadas a manera de "V" invertida, y está integrada por doce hiladas de piedras las cuales rematan en la parte superior de la cubierta con las piedras tapa-losa. Dichas tapas descansan sobre el intradós y dan cerramiento a la cubierta en saledizo cuando reciben la carga del peso por gravedad del relleno toman empuje sellando la cubierta (Véase lámina 70).

Longitudinalmente, la sección que corresponde al intradós mide 5.20 m por 1.64 m de altura con una inclinación de 33° y los muros transversales de

cerramiento miden 2.61 m en su extremo distal donde arranca dicho muro y corona el muro de carga, la altura máxima que alcanza es de 1.64m.

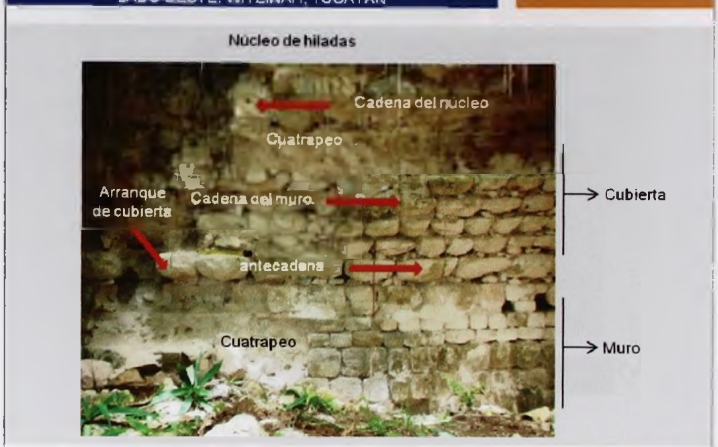
El intradós, en su sección interna, presenta un cuatropeo, donde se observa como las piedras están desfasadas ligeramente para adquirir mayor estabilidad y fuerza para sostener la carga total de la cubierta. Dichas hiladas de piedras de recubrimiento que conforman la inclinación del intradós están sujetas constructivamente por medio de un mortero de alta resistencia y cuñas a manera de rajuelas para dar estabilidad y nivel (Véase lámina 71).

Los riñones que están adjuntos al intradós, están integrados por mortero de alta resistencia y piedras toscamente trabajadas, regulares en proporción de forma rectangular a piedras planas a manera de lajillas dispuestas una sobre otra de tal manera que indican un ordenamiento de forma horizontal y vertical que le da el soporte estructural a la cubierta. A este tipo de construcción sistemática la de nomino "bloques armados" que es la unión de dos hiladas de piedras por tres filas unidas con mortero y cuñas.

Esta disposición de las piedras en superposición permite dominar la ordenación sistemática de la construcción haciendo más fácil la edificación, por otro lado, establece la técnica propia y peculiar que tenían dichos constructores o especialistas sobre como edificar sus templos y palacios, dándole un toque especial, es decir, no construían de forma ordinaria sino que tenían un alto conocimiento sobre la edificación, la física y la estabilidad, que al final es la permite establecer y erigir la construcción.

ESTRUCTURA UO-1. CUARTO 3. INTERIOR DE LA CUBIERTA. LADO OESTE. WITZINÁH, YUCATÁN

Lámina 71



CAPÍTULO IV

Foto: Victor Ley Paredes

El sistema constructivo de estos bloques está estructurado con un cuatrapeo interno que responde de dos a tres piedras de relleno y refuerzo por una piedra de soporte, amarre y estabilidad (cadena), dichas piedras conservan una lógica en volumetría que resuelven el peso que soportaran las hiladas de piedras de los muros dándole el refuerzo estructural a la cubierta en saledizo; sin embargo, esto mismo es causa de que sufra fracturas cuando se vence la resistencia de los morteros y sede a la expulsión de las piedras haciendo un desplome ordenado de las partes constituyentes de la cubierta.

Estos bloques pueden trabajar de manera independiente soportando la carga de manera puntual ejercida sobre ellos, aunque en conjunto, se distribuye la carga por todo el relleno. El fraguado de estos bloques armados permite hasta cierto punto la unión entre dichas hiladas y la sucesión de bloques. Este análisis técnico-constructivo se observó en los sitios de Witzináh, Ramonal y Tzíitz, Yucatán; además de ser reportados en Santa Rosa Xtampak a través de las fuentes documentales (Andrews, 1985; Gendrop 1983; Pollock 1980; y Hellmuth 1989: 5) (Véase lámina 72).

Las piedras clave de amarre de este sistema constructivo son sin lugar a duda las que desplantan después del cuatropeo (cadenas) ya que son de mayores proporciones, y consecutivas a ella que empalman con otra de las mismas características haciendo una base para la disposición de las siguientes hiladas de piedras determinando una solución de construcción.

El relleno superior presenta un sistema constructivo regido por un núcleo compuesto de piedras de forma burda de dimensiones regulares, las cuales oscilan entre los 0.31 m de largo por 0.25 m de ancho con un espesor de 0.12-14 m y el mortero de alta resistencia que se presenta consistentemente como producto finalizado de amarre de los bloques armados.

Dicho relleno alcanza longitudinalmente 22.55 m de largo total por 5.45 m de ancho con una altura de 0.73 m tomando como base la superficie de la tapa-losa.

Una característica peculiar del relleno superior es que en la parte central, a la altura de las Tapa-losa, se conforma un cuatropeo diferente.

Se observó, que esta sección, ubicada sobre las tapas de la cubierta en saledizo tienen una forma cónica sobre la distribución de las piedras ejerciendo mayor presión y carga sobre ellas, dándole esa compresión para que las mismas tapas funcionen como cerramientos de la cubierta distribuyendo el flujo de la carga sobre el intradós y las cadenas de amarre.

La distribución de las piedras son homogéneas longitudinalmente y están clasificadas por tres hiladas (verticalmente) por cuatro filas (horizontalmente) de piedras amorfas con dimensiones que oscilan entre los 0.31 m de largo por 0.25 m de ancho con un espesor de 0.12 m. Éstas, por el tipo de distribución presentan un cuatropeo que las caracteriza al igual que la cubierta en saledizo con una secuencia constructiva a manera de bloques armados, misma que condiciona la técnica edificatoria y la distribución de las cargas del peso por gravedad y presión.

Este sistema de cargas se ejemplifica desde el relleno superior que disipa la fuerza y compresión sobre los mismos bloques y en consecuencia sobre los muros de carga.

Las "cadenas o sistema de cadenas" que expongo presentan una constitución marcada y están conformadas por piedras toscamente trabajadas a manera de bloques rectangulares pero que a proporción de las que conforman los bloques armados están a dos por uno. Estas piedras alcanzan a medir 0.73 m de largo por 0.40 m de ancho con un espesor de 0.24 m.

Estas cadenas se encuentran en toda la cubierta sirviendo de refuerzo estructural de manera seccional y total. Estas por contenerse dentro del relleno constructivo, tanto de los riñones como del relleno superior, trabajan estabilizando y amortiguando la carga del peso por gravedad. Asimismo, estas cadenas marcan la pauta edificatoria por secciones de la cubierta en saledizo, las cuales, son cinco (Véase lamina 73).

UO-1, CUARTO 5, FACHADA INTERIOR Y CORTE TRANSVERSAL, WITZINÁH, YUCATÁN

Lámina 73

CAPÍTULO IV

Fotos: Víctor Ley Paredes

Finalmente, sobre la última cadena tiene a manera de acabado del techo una capa de argamasa (entortado) mezclada con piedras cubierta con un elucido de estuco sellando la parte superior del relleno plano.

El procedimiento constructivo tiene una lógica que requirió primero que se colocaran las cadenas sobre el coronamiento del muro y el enrase, requiriéndose que se distribuyan homogéneamente en todo lo que sería el intradós y el relleno superior. Posteriormente se acomodaban los bloques armados haciendo un proceso sistemático de una hilada de cadena y una sección de bloques armados hasta cubrir el ancho requerido de la cubierta y alcanzar el coronamiento del

relleno superior. El proceso constructivo se caracteriza por tener un cuatrapeo, verticalidad y horizontalidad del acomodo de las piedras durante su propia ejecución, así como dar estabilidad.

Como se ha mencionado en la literatura arquitectónica (Villalobos, 2006) en esta etapa de la construcción muy probablemente se utilizó madera a manera de rollizos como refuerzos del propio sistema constructivo para realizar el amarre de las secciones de piedras.

Finalmente, el sistema constructivo que tiene la cubierta en saledizo consiste en un sistema estructural interno compuesto por la cadena y los bloques armados, las piedras de recubrimiento tanto interior como exterior y el estuco como acabado final.

Esta variante estructural es característica de la Región Río Bec, Chenes y en el Cono Sur, aunque de manera general se ha reportado en la toda la zona maya del período Clásico.

El sistema constructivo de la cubierta en saledizo manifiesta por el grado de dominio técnico de los constructores y de la manipulación de los materiales, para este caso un factor importante son las diferentes piedras, entre ellas se encuentran las que conforman el riñón y el intradós que determinan la forma directa de la cubierta.

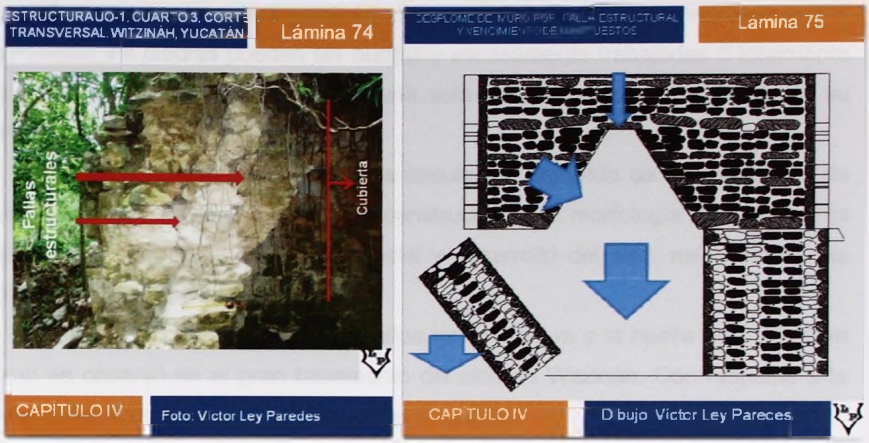
Esta sección constructiva requiere especial atención, es menester decir, que el procedimiento y la técnica del constructor varían de acuerdo a la característica misma de la cubierta en saledizo y la solución depende de la plena ejecución de los arquitectos y maestros de obra misma que marcó la pauta edificatoria.

Este sistema condujo a la edificación propia y dominio técnico-constructivo en la región del cono sur determinándola con una nueva forma de construir.

Trabajo estructural: Este elemento como complemento y cierre de la edificación marca y determina la estabilidad de la construcción en su conjunto por medio de su propia carga y ejerciendo presión a los muros de soporte longitudinal y transversal. Particularmente, por la forma de la cubierta de "V" invertida del intradós permite mayor resistencia a los mampuestos que la conforman, por la

carga que reside en cada piedra y sección constructiva de la cubierta debido al sistema de cuatrapeo que presenta.

Causas de deterioro: Por falla estructural y vencimiento de los materiales, además de mala ejecución del sistema de cuatrapeo de la cubierta (Véase láminas 73, 74 Y 75).



4.3.7. Escaleras

Definición: Circulaciones verticales que no forman parte de los elementos estructurales. Compuesto de peldaños que permiten la circulación y comunicación entre distintos planos de una construcción.

Entre las muestras obtenidas del trabajo de campo tenemos evidencia arquitectónica de estos elementos en grandes basamentos y terrazas que permiten desarrollar el análisis constructivo.

Trabajo estructural: De resistencia y carga de su propio peso constructivo, más el peso de los individuos que sostendrá. Son de apoyo y brindan acceso a las construcciones.

Composición y procedimiento constructivo: Las escaleras son de forma de rampa y desplantan sobre la superficie del terreno natural, o sobre otra construcción, las cuales se integran de un número determinado de peldaños

carga que resulta en cada pieda y sección constructiva de la cubierta debido al sistema de cuatrapeo que presenta.

Causas de deterioro: Por falla estructural y vencimiento de los materiales, además de mala ejecución del sistema de cuatrapeo de la cubierta (Véase láminas T3, T4 Y T5).

4.3.7. Escaleras

Definición: Circulaciones verticales que no forman parte de los elementos estructurales. Compuesto de peldaños que permiten la circulación y comunicación entre distintos planos de una construcción.

Entre las muestras obtenidas del sitio de campo tenemos evidencia angulaciónica de estos elementos en granitos basamentos y terrazas que permiten desarrollar el análisis constructivo.

Trabajo estructural: De resistencia y carga de su propio peso constructivo, más el peso de los individuos que escalenda. Son de apoyo y brindan acceso a las construcciones.

Composición y procedimiento constructivo: Las escaleras son de forma de rampa y desplantan sobre la superficie del terreno natural, o sobre otra construcción, las cuales se integran de un número determinado de peldaños

(Siller, 1992: 69-82). El cuerpo de las escaleras está conformado por un cajón trapezoidal contenido por muros laterales y el muro del edificio que la soporta. El cajón se rellenaba de piedras burdas despuntadas de sus aristas con mortero para formar las rampas y sobre estas se adosaban los escalones de piedra careadas lisas o sillares.

Los materiales constituyentes varían según la diferencia de niveles de estos elementos, las piedras pueden ser burdas y escasamente trabajadas ó totalmente careadas a manera de sillares con una sola vista con forma de espiga en su remate.

La composición general de esta circulación depende de la disposición de las piedras que contendrá el relleno constructivo y la morfología de las piedras puede variar dependiendo el nivel social y desarrollo del sitio, así como de las características regionales.

La altura o peralte de los peldaños es de 0.22 m y la huella de 0.20-30 m como se observó en el gran basamento del sitio de Witzináh. Con respecto a la longitud varía de acuerdo la construcción y edificio.

El relleno constructivo consiste en piedras que oscilan entre los 0.20 m de espesor toscamente trabajadas que fueron apiladas en orden secuencial de acuerdo al volumen que pide con respecto a la proporción de la altura de la escalera. Conforme mayor sea el número de peldaños aumentara la cantidad de material constructivo.

En los primeros peldaños no se requerirá demasiado material pero después de 0.50 cm de largo por 0.50 m de ancho requerirá un acomodo de piedras de mayores dimensiones a menores tomando como referencia el arranque o base de la circulación vertical. Las piedras presentan un amarre y ordenamiento de tal forma que se amarren conjuntamente con los morteros y mezclas dando estabilidad a dicha construcción.

Un elemento estructural y decorativo integrado a las mismas son las alfardas, dados, nichos, mesetas, descansos, esculturas, relieves, decoración por medio de estucos, grecas y pintura, las cuales se presentan de diversas formas (Siller, 1992: 77).

Siller (1992), hace un análisis de las escaleras en Mesoamérica, donde clasifica evolutivamente partiendo de escalera remetida, escalera sobrepuesta en un nivel, escalera sobrepuesta de dos niveles de cuerpos escalonados y escalera sobrepuesta en más de dos niveles con alfardas laterales (Siller, 1992: 74)

Con base al análisis previo nos referiremos únicamente a la descripción de las escaleras observadas durante el trabajo de campo en los sitios de la muestra indicando las variedades que a continuación se detallan.

Variantes constructivas y formales: Las escaleras por sus características constructivas pueden ser adosadas de sillares y piedra chapa.

Causas de deterioro: Despiece por secciones de los peldaños o por unidad pétrea. Una de las causas por la cual se destruyan estas circulaciones es por la mala composición del mortero que se debilita y expulsa la piedra dejándola expuesta.

Otro punto, es la mala compactación del relleno que ocasiona reacomodo de los materiales por el uso y crea espacio entre el relleno dando cabida al desfase de las piedras que conforman la escalera.

4.3.7.1. Escaleras adosadas de sillares

Definición: Estas circulaciones se caracterizan por estar adosadas o adjuntas al muro del basamento de manera vertical en su junta de apoyo.

Trabajo estructural: De circulación y decorativo. Referido en la descripción general de escaleras.

Composición y procedimiento constructivo: Los peldaños están constituidos por piedras tipo sillar y la huella de los peldaños en algunos casos sobrepasa los 0.50 m de largo dependiendo la característica del recinto.

Este tipo de escaleras remata hasta el coronamiento del basamento en su último nivel. Con referencia a sus dimensiones pueden abarcar todo el ancho del basamento o simplemente pueden disponer de unos metros y su altura esta en concordancia con la volumetría del basamento. Un ejemplo de este tipo se observó en el sitio de Ramonal, Yucatán (Véase lámina 76).

Causas de deterioro: Por el desplome que presentaban las estructuras de la muestra no se pudo determinar en la mayoría de los casos si tenían alfardas u otro elemento adosado que diagnostiqué mejor su sistema constructivo. Sin embargo, en la nivelación principal del núcleo de Witzináh se observó una escalera de estas características que presenta un nicho adosado con recubrimiento de estuco, lo cual indica que la escalera también estuvo recubierta.

4.3.7.2. Escaleras adosadas de piedra chapa

Definición: Comparte las mismas características que la escalera de sillares, con la particularidad, que esta circulación tiene piedra chapa con fondo semicircular.

Trabajo estructural: Referido en la descripción general.

Composición y procedimiento constructivo: Por la morfología que evidencia las piedras de esta variante de escalera permite un mejor amarre con el mortero dando mayor estabilidad y duración al elemento en su totalidad. Esta piedra esta trabajada en dos de sus caras (huella y peralte) despuntadas de sus aristas, pero con un delineado a manera de bloque.

Causas de deterioro: Por el despiome que presentaban las estructuras de la muestra no se pudo determinar en la mayoría de los casos si tenían alambre u otro elemento adosado que diagnostique mejor su sistema constructivo. Sin embargo, en la nivelación principal del núcleo de Willenski se observó una escalera de estas características que presenta un nicho adosado con recubrimiento de estucco, lo cual indica que la escalera también estaba recubierta.

4.3.7.2. Escaleras adosadas de piedra clapa

Definición: Conjunto de materiales característicos que la escalera de alineas, con la palchulenidad, que esta tipología tiene piedra clapa con fondo semicircular.

Trabajo estructural: Referido en la descripción general.

Composición y procedimiento constructivo: Por la morfología que evidencia las piedras de esta variante de escalera permite un mejor amarre con el muro dando mayor estabilidad y durabilidad al elemento en su totalidad. Esta piedra esta trabajada en dos de sus caras (frente y planta) mayor lados de sus aristas, pero con un delineado a manera de bisagra.

El sistema constructivo está conformado por piedras burdas e irregulares con relleno de tierra y piedras de dimensiones variadas.

El procedimiento corresponde al descrito en la parte general de escaleras.

Causas de deterioro: Las mismas que la circulación previamente descrita.

CONCLUSIONES PARTICULARES

El estudio de la tipología de los elementos estructurales permitió entender el conocimiento técnico-constructivo que tenían los constructores mayas de ésta región geográfica denominada Cono Sur, así como el dominio de su entorno inmediato.

Con base en los datos observados en campo, como son la arquitectura, la distribución espacial de los edificios y la tecnología constructiva, se pudo constatar que los elementos tipológicos estructurales de dichos edificios se caracterizan por contener cimentaciones, apoyos, cerramientos, vanos, cubiertas y circulaciones como elementos persistentes en la edificación maya y una constante en los sitios monumentales de la Región Río Bec, Chenes y el Sur del Estado de Yucatán.

Los tipos estructurales empleados en la edificación maya, como son los basamentos, muros de carga, jambas, dinteles, columnas y cubiertas en saledizo respondieron a las necesidades físicas y espaciales de la arquitectura maya preponderante de cada región cultural desarrollándose en función de las actividades ejercidas o necesitadas.

A groso modo, estos tipos estructurales cedieron paso ante un mayor grado de complejidad estableciendo variantes constructivas dentro de este mismo sistema de edificar, es decir, desarrollaron aún más el conocimiento técnico-constructivo existente determinando las nuevas características edilicias.

La construcción fue uno de los puntos medulares y expresivos que despunto en la arquitectura maya, en donde el sistema estructural y constructivo llegó a su esplendor con el paso de una nueva tecnología en la concepción de los

muros y cubiertas, desarrollando y resolviendo estructuralmente los grosores de los muros de carga con una aplicación de "bloques armados", el uso de un cementante más resistentes para los amagues de los elementos constitutivos de las cubiertas y techos, así como la aplicación de refuerzos estructurales a manera de apoyos en la edificación como la madera.

La solución estructural y constructiva de los muros de mampostería estuvo relacionada directamente con las cubiertas empleadas y los tipos de esfuerzos y empujes a los que fueron sometidos. Una de las fallas o fracturas observables en el sistema constructivo maya dependió básicamente en el concreto y en el proceso de fragüe de los diferentes elementos en la edificación y erección de los sistemas estructurales, mismos que se reflejan en las cubiertas en saledizo, donde se observa claramente el proceso de desarme por vencimiento de los materiales aglutinantes y el ceder por los empujes y pesos por gravedad de las piedras que constituyen este sistema, como es el caso de Witzináh, Ramonal y Tziítz.

La búsqueda de soluciones estructurales en el período Clásico (600-900 d.C.) es claro y marcado en los sitios de la muestra de estudio, debido al refinamiento de un elemento clave en la edificación de los recintos, la piedra; fue el componente pétreo por excelencia en la construcción maya debido a la inversión de tiempo y de la mano de obra especializada que se requirió para el trazo y corte de las piezas, así como el manejo en el proceso de ejecución, esto se refleja por el tipo de aparejo empleado en estos elementos fue indispensable la fabricación de cadenas que den estabilidad y amarre a la construcción.

Este elemento determinó, por un lado, la forma de considerar nuevos métodos de aplicaciones como resultantes constructivas, es decir, la homogeneidad de las mismas, así como de un cuatrapeo por secciones reforzadas con bloques armados. Esta capacidad técnica que desarrollaron los constructores mayas a partir del ensayo-prueba y error marcó el paso de un modelo de edificación que identificó una tendencia constructiva que diverge desde Witzináh hacia el Puuc y la región nororiental del estado de Yucatán.

Es claro determinar que Witzináh y los sitios próximos tuvieron su propio estilo en la solución constructiva y tecnológica de sus aposentos, sobre todo en las cubiertas en saledizo y en la arquitectura expresiva ornamental como parte de estas soluciones.

Se aprecia también una buena calidad de la mano de obra especializada en cuanto al trazo, corte y labrado de los elementos estructurales, así como formas más elaboradas en cuanto a las molduras media y superior donde se detallan los ornamentos estilísticos.

Dentro de las diferentes cubiertas en saledizo que se desarrollaron en la cultura maya las más destacadas y usadas son la de lados rectos con tapa-losa y las angulares por la ejecución, diseño y tiempo empleado para la erección de dichos elementos. El diseño permitió que las cubiertas presentaran mayor grado de conservación debido a la forma edificatoria que permitió satisfacer las necesidades espaciales y de cubrimiento en estos espacios.

Los empujes, el peso y la compresión de la cubierta en saledizo hacia los apoyos verticales permitieron de cierta manera mantener sin deformaciones la estructura en general.

Witzináh a pesar de estar en un área donde convergen las regiones Chenes y Puuc con características arquitectónicas marcadas tuvo una arquitectura muy sobria en relación con Río Bec y Chenes en cuanto a las características espaciales y formales de los conjuntos arquitectónicos.

El sistema técnico-constructivo fue resuelto con un gran sentido de estabilidad y orden. Los elementos estructurales básicos empleados en estas soluciones fueron resueltos con base en una gran cantidad de variantes, tanto constructivas como formales.

En este sentido se observó que los elementos estructurales de la cultura maya y en particular de Witzináh manifiestan la solvencia técnica y constructiva que poseían los arquitectos y constructores para la resolución de las necesidades arquitectónicas de sus recintos demostrando la resistencia y persistencia hoy día.

CONCLUSIONES GENERALES

Como se ha observado en los edificios de las regiones Rio Bec y Chenes, exhiben una arquitectura que contempla falsas torres que flanqueen a los edificios, Portadas zoomorfas y diseños geométricos que cubren en su totalidad al edificio; además de la imponente volumetría constructiva de sus basamentos.

Por lo tanto, Witzináh, se vislumbra como un sitio de transición técnico-constructivo y arquitectónico. Puesto que en su arquitectura presenta cierta racionalidad constructiva y ornamental. Es decir, que sólo muestra en las fachadas de la cubierta diseños geométricos y elementos zoomorfos, mismos que son carentes en los muros de carga.

Con base a su dominio tecnológico, marca la pauta que despuntará en la zona como un paso clave y a su vez bifurcada de las construcciones mayas que se regirán en la zona Puuc y Noroccidente del Estado.

En el proceso constructivo de estas edificaciones se invirtió grandes cantidades de tiempo y mano de obra, así como diversos materiales orgánicos y pétreos provenientes de la zona próxima al sitio.

La extracción de dichos recursos en canteras, *sahkaberas*, *kankaberas* y bancos de material prehispánicos permitió la fabricación de los aparejos, piedras de recubrimiento de los paramentos, además de la producción de cal como material base del mortero y el cemento. No cabe duda que también explotaron los materiales maderables y vegetales prevenientes de los montes próximos para construir y constituir los elementos estructurales de cubiertas y techumbres; incluyendo los elementos para las cimbras de apoyos y cubiertas.

La construcción de los recintos requirió de un gran número de individuos para las diversas actividades que realizaban, estando organizados y estructurados jerárquicamente por cuadrillas con especialistas para la ejecución y solución de los diferentes sistemas y procedimientos constructivos de los elementos de apoyos y cubiertas, empleando albañiles y canteros, así como otros especialistas.

La construcción de Witzináh en general se caracteriza estructuralmente por el grado de complejidad que llegó a desarrollar, de acuerdo con sus características de trabajo y resistencia estructural, así como por sus niveles jerárquicos, determinando y produciendo en este proceso variantes constructivas y formales como respuesta tecnológica a los requerimientos y tendencias arquitectónicas del sitio y que están relacionadas con las Regiones Rio Bec y Chenes.

En Witzináh se aplicó y desarrolló una tecnología constructiva que contó con todos los componentes tecnológicos disponibles de la región, así como se percibe que tuvo un grupo especializado y técnico que dirigió y ejerció el control sobre sus constructores para el desarrollo y ejecución de sus obras constructivas.

Los constructores mayas de Witzináh como especialistas, emplearon sistemas y procedimientos constructivos de cimentaciones, apoyos, cubiertas y circulaciones verticales que tuvieron presencia en los sitios aledaños, adquiriendo esta arquitectura una forma constructiva de transición, resultante de las adaptaciones en su sistema y procedimientos técnico-constructivos, además de los elementos estructurales.

La aportación de la presente investigación consiste en la determinación de la tipología de elementos estructurales con una serie de variantes constructivas y formales de la arquitectura maya, producto de la tecnología constructiva y de su proceso histórico esquematizando tendencias constructivas manifestadas en la región sur del Estado de Yucatán.

Asimismo, considero que esta tesis es una aproximación a la tecnología constructiva partiendo de la arquitectura maya dejando interrogantes y temas que pueden desarrollarse con más profundidad en futuros trabajos de investigación.

Finalmente, como parte del objetivo que persigue la presente tesis de brindar un modelo de referencia técnico-constructivo para intervenciones en materia de restauraciones arqueológicas se plantea que:

1).- Con base al estudio y análisis realizado en la presente investigación se puede iniciar o completar estudios relativos a la tecnología constructiva de la arquitectura maya, en particular, en la zona sur del Estado de Yucatán.

2).- Que a partir del análisis y estudio arquitectónico-arqueológico con bases teóricas-metodológicas se puede intervenir un edificio conociendo las partes que lo constituyen. Partiendo del hecho, que un edificio puede ser analizado y descompuesto por sus elementos estructurales y constructivos.

3).- La investigación arquitectónica-arqueológica considere cuatro etapas de análisis para un desarrollo óptimo en restauración, la primera es el estudio del edificio a través de sus elementos arquitectónicos visibles; segundo, realizar una evaluación sistemática del estado de conservación del edificio detallando todos los aspectos y características relativos al mismo; tercero, llevar a cabo excavaciones arqueológicas extensivas que sirvan de base y apoyo a la restauración; y cuarto, proponer métodos de conservación y restauración arquitectónicos alternativos a partir del conocimiento del sistema técnico-constructivo del edificio.

BIBLIOGRAFIA

Andrews, George F.

1982 "Palaces complexes and the maya elite", en: *Fourth Palenque Round Table*, Austin, University of Texas Press.

Andrews, George, et al.

1985 "Reconocimiento arquitectónico en la región de Río Bec, Campeche, Marzo de 1985. Consideraciones Generales" en, *Cuadernos de Arquitectura Mesoamericana*, No.5, UNAM, FA, México, pp. 35-46.

Andrews George F, et al.

1987 "Reconocimiento arquitectónico en la región de los Chenes, Campeche, Marzo 1986, Consideraciones Generales", en: *Cuadernos de Arquitectura Mesoamericana*, No.10 División de estudios de Posgrado, Facultad de arquitectura, UNAM, México, pp. 51-84.

Andrews, George

2006 "La arquitectura maya" en: *Arqueología Mexicana*, No.21, pp.16-17.

Ashmore, Wendy y Gordon Willey.

1981 "An Historical Introduction to the Study of Lowland Maya Settlement Patterns", en: *Lowland Maya Settlements Patterns*, Sar, Alburqueque, University Of New México Press, pp.3-18.

Benavides, Antonio

1980 "Usos tecnológicos entre los mayas" en: *Yucatán: Historia y Economía*, No. 19, Universidad de Yucatán, Centro de Investigaciones Regionales "Dr. Hideyo Noguichi", Departamento de Estudios sociales y económicos, Mayo-Junio, pp. 26-43.

BIBLIOGRAFIA

Andrews, George F.

1982 "Palaces complexes and the maya elite", en: Fourth Palenque Round Table, Austin, University of Texas Press.

Andrews, George, et al.

1985 "Reconocimiento arquitectónico en la región de Río Bec, Campeche, Marzo de 1985. Consideraciones Generales" en: Cuadernos de Arquitectura Mesoamericana, No.5, UNAM, FA, México, pp. 35-48.

Andrews George F, et al.

1987 "Reconocimiento arquitectónico en la región de los Chenes, Campeche, Marzo 1986. Consideraciones Generales", en: Cuadernos de Arquitectura Mesoamericana, No.10 División de estudios de Posgrado, Facultad de arquitectura, UNAM, México, pp. 51-84

Andrews, George

2002 "La arquitectura maya" en: Arqueología Mexicana, No.21, pp.16-17.

Ashmore, Wendy y Gordon Willey

1981 "An Historical Introduction to the Study of Lowland Maya Settlement Patterns", en: Lowland Maya Settlement Patterns, Sar, Albuquerque, University Of New Mexico Press, pp.3-18

Barrientos, Antonio

1980 "Usos tecnológicos entre los mayas" en: Yucatán Pesca y Economía, No. 19, Universidad de Yucatán, Centro de Investigaciones Regionales "Dr. Hideyo Noguchi", Departamento de Estudios sociales y económicos, Mayo-Junio pp. 26-43.

Benavides, Antonio.

2010 "El norte de Campeche", en: *Guía de arquitectura y paisaje Mayas.* UNAM, Junta de Andalucía, Gobierno de España, México-Sevilla, pp. 292-321.

Benavides, Antonio

2010 "El sur de Campeche y de Quintana Roo", en: *Guía de arquitectura y paisaje Mayas.* UNAM, Junta de Andalucía, Gobierno de España, México-Sevilla, pp. 322-351.

Bey, George J, et. al.

1998 "The ceramic Chronology of Ek balam", en: Ancient, Mesoamerica No. 9, Yucatán, México.

Bloomer, Kent y Charles Moore

1977 *Cuerpo, Memoria y Arquitectura*, 5ª ed, H. Blume ediciones, Madrid, 159 p.

Borhegyi, Stephan F.

1956 *Settlement Patterns in the Guatemala Highlands: Past and Present, Prehistoric Settlements Patterns in the New World*, Viking Fund, Publication in the Anthropology 23, New York, pp. 101-106.

Bueno, Ricardo

1987 "El sitio de Hormiguero", en: *Cuadernos de Arquitectura Mesoamericana* No.12, División de estudios de Posgrado, UNAM, México, D.F., pp. 35-39.

Bueno, Ricardo

1987 "Arquitectura de la Fase Xcocom en la región Río Bec", en: *Cuadernos de Arquitectura Mesoamericana* No.10, División de estudios de Posgrado, UNAM, México, D.F., pp. 93-96.

Carr, Rovert F and James E, Hazard.

1961 *Map of the ruins of Tikal, el Peten, Guatemala*. Tikal Reports No.11, The University Museum, University of Pennyslvania, Philadelphia.

Campaña, Luz María.

2005 "Contribuciones a la Historia de Becán", en: *Arqueología Mexicana*, Vol. XIII, Núm. 75, pp. 48-53.

Campiani, Ariana.

2007 Estudio Arquitectónico de las permanencias de los Asentamientos Mayas Prehispánicos en el Área de Influencia de la Antigua T'hó., Tesis de Maestría de la Facultad de Arquitectura, UADY, Mérida, Yucatán.

Carmen, Kelli.

1991 "Architectural labor investment and social stratification at Sayil, Yucatan, México", en: *Latin American Antiquiti* 2, pp: 151-165.

Ciudad Real, Antonio de

1976 *Tratado curioso y docto de las grandezas de Nueva España*, 2t., 2ª ed, (Serie de Historiadores y Cronistas de las Indias) UNAM, México.

Coe, William.

1962 "A summary of excavations and research at Tikal, Guatemala: 1956-1961", en: *American Antiquity*, No. 27, Salt Lake City, pp. 479-507.

Collins, Peter.

1970 *Los ideales de la arquitectura moderna, su evolución (1750-1950)*, 2ª. ed., Gustavo Gili, Barcelona, 320 p.

Chang, Kwang-Chih.

1958 "Study of the Neotithic social grouping: examples from the new World" en: *American anthropology*, N.S. 60 (2): Menasha, pp. 298-334.

Chase, Arlen and Diane Z. Chase.

1994 *Details in the archaeology of Caracol, Belize*, (D.Chase and A.F. Chase, eds.), Pre-columbian art Research Institute, Monograhp 7, San Francisco, California, pp. 1-11.

Ching, Francis.

1997 *Diccionario visual de arquitectura.* Editorial Gustavo Gili, Barcelona, Rosello, México, Naucalpan, 359 p.

Diccionario enciclopédico Larousse.

1990 editorial planeta, tomo 1, 3ra edición.

Diccionario Maya Cordemex

1980 Ediciones cordemex (Alfredo Barrera Vázquez, Dir.), Mérida, Yucatán. 360p.

Diccionario Maya Popular

2003 Ed. De la Península, S.A de C,V., Mérida, Yucatán. 477p.

De la Rosa, Edmundo

1988 "Un sitio recientemente registrado en la Región Chenes", en: *Boletín de la Escuela de Ciencias Antropológicas de la Universidad*

Collins, Peter

1970 Los clásicos de la arquitectura moderna, su evolución (1750-1950), 2ª ed., Gustavo Gili, Barcelona, 320 p.

Chang, Kwang-Chih.

1958 "Study of the Neolithic social grouping: examples from the new World" en: American anthropology N.S. 60 (2): Menasha, pp. 298-334

Chase, Arlen and Diane Z. Chase.

1994 Details in the archaeology of Caracol, Belize, (D.Chase and A.F. Chase, eds.). Pre-columbian art Research Institute, Monograph 7, San Francisco, California, pp. 1-11

Ching, Francis.

1997 Diccionario visual de arquitectura, Editorial Gustavo Gili, Barcelona, Rosario, México, Naucalpan, 350 p.

Diccionario enciclopédico Larousse

1990 editorial planeta, tomo 1, 3ª edición

Diccionario Mayo Conteemes

1990 Ediciones contemex (Alfredo Barrera Vázquez, Dir.), Mérida, Yucatán, 360p.

Diccionario Maya Popular

2002 Ed. De la Península, S.A de C.V., Mérida, Yucatán, 417p.

De la Rosa, Edmundo

1959 "Un sitio recientemente registrado en la Región Chenes", en: Boletín de la Escuela de Ciencias Antropológicas de la Universidad

Autónoma de Yucatán. Revista Trimestral. Enero-Febrero. No.88, pp. 3-11.

Dutch, Gary

1988 *La conformación territorial del Estado de Yucatán*, Universidad Autónoma de Chapingo/Centro Regional de la Península de Yucatán, México.

Escalante Canto, Ana Leslie

2005 El diseño en la arquitectura Prehispánica Maya. La geometría y la astronomía como parte fundamental en el proceso arquitectónico. Tesis de Maestría de la facultad de Arquitectura, Universidad Autónoma de Yucatán, 249 p.

Fahmel, Beyer B

1988 "Teorías de arquitectura prehispánica en Mesoamérica y su aplicación en la región Oaxaqueña", en: *Coloquio Hispano Mexicano de Teoría y Método en Arqueología,* Universidad Nacional Autónoma de México, España, pp. 35-41.

Foray, Dominique y Paul A. David

2002 "Una introducción a la economía y a la sociedad del saber" en: *La sociedad del conocimiento*, Revista Internacional de Ciencias Sociales, No. 171, Paris. (Version digital)

Freidel, David and Jeremy A, Sabloff

1984 *Cozumel. Late Maya Settlement Patterns, Academic Press*. USA. pp. 208.

Autónoma de Yucatán. Revista Temporal. Enero-Febrero. No.89, pp. 3-11.

Dutch, Gary
1988 La conformación territorial del Estado de Yucatán. Universidad Autónoma de Chiapas/Centro Regional de la Península de Yucatán. México.

Escalante Canto, Ana Lesia
2005 El diseño en la arquitectura Prehispánica Maya. La geometría y la astronomía como pauta fundamental en el proceso arquitectónico. Tesis de Maestría de la facultad de Arquitectura, Universidad Autónoma de Yucatán, 249 p.

Fahmel, Beyer B
1998 "Teorías de arquitectura prehispánica en Mesoamérica y su aplicación en la región Oaxaqueña", en: Octavo Hiparco Mexicano de Teoría y Método en Arqueología. Universidad Nacional Autónoma de México, Espeña, pp. 35-47.

Fouvy, Dominique y Paul A. David
2002 "Una introducción a la economía y a la sociedad del saber" en: La sociedad del conocimiento. Revista Internacional de Ciencias Sociales. No. 171, Paris. (Versión digital)

Frankel, David and Jeremy A. Sabloff
1984 Cozumel. Late Maya Settlement Patterns. Academic Press. USA. pp. 208.

Friedman, J

1974 "Marxism, Structuralism and Vulgar Materialism" en: *Man 9*, pp. 444-469.

García Moll, Roberto

2003 *La arquitectura de Yaxchilán*. Plaza Valdés, Editores, INAH-CONACULTA, México, 379 p.

García Solís, Claudia

2011 *La tecnología de la escultura arquitectónica modelada en estuco de la Sub II C-1: Implicaciones sociales para el preclásico en Calakmul.* Tesis de Maestría de la Facultad de Antropología, UADY, Mérida, Yucatán, 356 p.

Gendrop, Paul

1987 "Nuevas consideraciones en torno a los estilos Río Bec y Chenes", en: *Cuadernos de Arquitectura Mesoamericana* No.10, División de estudios de Posgrado, Facultad de Arquitectura, México, D.F., pp.39-49.

Gendrop, Paul

1983 *Estilos Río Bec, Chenes y Puuc en la arquitectura Maya*, División de Estudios de Posgrado. Facultad de Arquitectura, UNAM, México, 242 p.

Gendrop, Paul, Víctor Rivera, Juan Antonio Siller y Alejandro Villalobos

1985 "Tigre Triste, un sitio recientemente descubierto en la Región de Río Bec" en: *Cuadernos de Arquitectura Mesoamericana*, No.5, División de estudios de Posgrado, Facultad de Arquitectura, UNAM, México, pp. 25-34.

Friedman, J

1974 "Marxism, Structuralism and Vulgar Materialism" en: Man 9, pp. 444-469

García Moll, Roberto

2003 La arquitectura de Yaxchilán. Plaza Valdés, Editores, INAH-CONACULTA, México, 379 p.

García Solís, Claudia

2011 La tecnología de la escultura arquitectónica modelada en estuco de la Sub II C-1: Implicaciones sociales para el proceso en Calakmul. Tesis de Maestría de la Facultad de Antropología, UADY, Mérida, Yucatán, 356 p.

Gendrop, Paul

1987 "Nuevas consideraciones en torno a los estilos Río Bec y Chenes", en: Cuaderno de Arquitectura Mesoamericana No 10, División de estudios de Posgrado, Facultad de Arquitectura, México, D.F., pp 39-49

Gendrop, Paul

1983 Estilos Río Bec, Chenes y Puuc en la arquitectura Maya, División de Estudios de Posgrado, Facultad de Arquitectura, UNAM, México, 242 p.

Gendrop, Paul, Víctor Rivera, Juan Antonio Siller y Alejandro Villalobos

1986 "Tipo Tinta, un sitio fronterizo de desarrollo en la Región de Río Bec" en: Cuaderno de Arquitectura Mesoamericana, No 5, División de estudios de Posgrado, Facultad de Arquitectura, UNAM, México, pp. 25-34

Giddens, A

1976 "Introducción", en: *M. Weber, The protestant Ethic and the spirit of capitalism*, George Allen and Unwin, Londres.

Giddens, A

1979 Central Problems in Social Theory, MacMillan, Londres.

González Crespo, Norberto

1979 *Patrón de Asentamientos Prehispánicos en la Parte Central del Bajo Balsas: Un Ensayo Metodológico.* Colección Científica No. 73, Arqueología, SEP-INAH, México, pp.109.

González Herrera, Roger y Ricardo Vega Azamar

2002 "Materiales de suelo de Yucatán factibles de usarse como cubierta en sitios de disposición de desechos sólidos", en: *Revista Internacional de Contaminación Ambiental*, Vol. 18, UADY, FI, Mérida, Yucatán, pp. 57-66.

Haury, Emil W

1956 "Speculations on prehistoric settlement patterns in the Southwets", en: *Prehistoric Settlements Patterns in the New World*, Viking Fund Publications in Anthropology, No. 23., New York, pp. 3-10.

Hamlin, Talbot.

1940 *Architecture through the ages*, G.P. Putnam's Sons, New York, 680 p.

Haviland, Willian A.

1966 *Maya Settlement Patterns: A Critical Review*, Middle American Research Institute, Tulane University, New Orleans, pp. 47.

Giddens, A.

1976 "Introducción", en: M. Weber, The protestant Ethic and the spirit of capitalism, George Allen and Unwin, Londres.

Giddens, A.

1979 Central Problems in Social Theory, MacMillan, Londres.

González Crespo, Norberto

1979 Patrón de Asentamientos Prehispánicos en la Parte Central del Bajo Balsas: Un Ensayo Metodológico. Colección Científica No. 73, Arqueología, SEP-INAH, México, pp.109.

González Herrera, Roger y Ricardo Vega Azamar

2002 "Materiales de suelo de Yucatán factibles de usarse como cubierta en sitios de disposición de desechos sólidos", en: Revista Internacional de Contaminación Ambiental Vol. 18, UADY, Mérida, Yucatán, pp. 57-66.

Haury, Emil W

1956 "Speculations on prehistoric settlement patterns in the Southwest", en: Prehistoric Settlement Patterns in the New World, Viking Fund Publications in Anthropology, No. 23, New York, pp. 3-10

Hamlin, Talbot

1940 Architecture through the ages, G.P. Putnam's Sons, New York, 680 p.

Hoyland, William A.

1969 Maya Settlement Patterns. A Cultural Review, Middle American Research Institute, Tulane University, New Orleans, pp. 47

Hodder, Ian.

1994 *Interpretación en arqueología. Corrientes actuales*, (Aubet y Barceló, Tr.), Edición ampliada y puesta al día, Crítica, Grijalbo-Mondadori, Barcelona, 235 p.

Huchim Herrera, José.

2007 *Intervenciones de Restauración en el Templo del Adivino de Uxmal, Yucatán*, Tesis de Maestría de la Facultad de Arquitectura, UADY, Mérida, Yucatán, 197 p.

Johnson, Matthew

2000 *Teoría arqueológica. Una introducción*, Ariel Historia, Barcelona, 284 p.

Kelli, Carmen.

1991 "Architectural labor investment and social stratification at Sayil, Yucatán, Mexico", en: *Latin American Antiquiti,* No. 2, pp. 151-165.

Kubler, George

1983 *Arquitectura Mexicana del siglo XVI* (trad. Roberto de la Torre, Graciela de Garay y Miguel Ángel de Quevedo), FCE, México, 683 p.

Kurjack, Edward y Silvia Garza.

1980 *Atlas Arqueológico del Estado de Yucatán.* SEP-INAH, 2 tomos, México, 249 p.

Kurjack, Edward.

1994 *Political Geography of the Yucatecan hill country.* Hidden among the Hills.

Landa, Diego de

1982 *Relación de las cosas de Yucatán*, 12 ed., Porrúa, México.

Leff, Enrique

1977 *Ciencia, Técnica y Sociedad*, Edicol, México, 176 p.

Ley de Gobierno de los Municipios del Estado de Yucatán

2007 Gobierno del Estado de Yucatán.

Ley Paredes, Víctor

2008 *Levantamiento planimétrico del sitio arqueológico Uitzina, Grupos: Uitzina, El Ramonal y El Quemado; del Municipio de Peto, Yucatán, México.* Informe Técnico, en: Archivo de la Sección de Arqueología, Centro INAH Yucatán. 96 p.

Ley Paredes, Víctor

2008 *Prospección Arqueológica en el tramo: Peto-Valladolid; Subtramo: Peto-Chikindzonot*, Informe Técnico, en: Archivo de la Sección de Arqueología, Centro INAH Yucatán, 85 p.

Ley Paredes, Víctor

2010 *Prospección, registro y excavación arqueológica de los trazos carreteros Polhuacxil, Pisteakal y los bancos de material de los tramos: Teya-limite del Estado, Subtramos: Xpechil-Kambul-Santa Rosa, Peto-Valladolid, Subtramo: Chancalotmul-Ichmul y Timul-Tiholop*, Informe Técnico en: Archivo de la Sección de Arqueología, Centro INAH Yucatán, 72 p.

Liendo Stuardo, Rodrigo

2002 *La organización de la producción agrícola en un centro maya del Clásico. Patrón de Asentamiento en la región de Palenque, Chiapas,*

Landa, Diego de

1982 Relación de las cosas de Yucatán. 12 ed., Porrúa, México.

Leff, Enrique

1972 Ciencia, Técnica y Sociedad. Edicol, México, 176 p.

Ley de Gobierno de los Municipios del Estado de Yucatán

2007 Gobierno del Estado de Yucatán.

Ley Paredes, Víctor

2008 Levantamiento planimétrico del sitio arqueológico Uitzina, Grupos: Uitzina, El Ramonal y El Quemado, del Municipio de Peto, Yucatán, México. Informe Técnico, en: Archivo de la Sección de Arqueología, Centro INAH Yucatán. 95 p.

Ley Paredes, Víctor

2008 Prospección Arqueológica en el tramo: Peto-Valladolid, Subtramo: Peto-Chikindzonot, Informe Técnico, en: Archivo de la Sección de Arqueología, Centro INAH Yucatán, 95 p.

Ley Paredes, Víctor

2010 Prospección, registro y excavación arqueológica de los trazos carreteros Polkuaxil, Pakanal y los bancos de material de los tramos: Tzeyi-límite del Estado, Subtramos: Xpecchi-Rámbul-Santa Rosa, Peto-Valladolid, Subtramo: Chacsinkín/Ichmul y Tiholop, Informe Técnico en: Archivo de la Sección de Arqueología, Centro INAH Yucatán, 72 p.

Liendo Stuardo, Rodrigo

2002 La organización de la producción agrícola en un centro maya del Clásico. Patrón de Asentamiento en la región de Palenque, Chiapas.

México. (trad. Concepción Obregón Rodríguez), Serie Arqueología de México, INAH/Pisttsburgh, 227 p.

Lorelei, Renée

2005 "Santa Rosa Xtampak, Capital de la Región Chenes" en: *Arqueología Mexicana*, Vol. XIII, Núm. 75, pp. 54-57.

Lorenzo Vidal, Cristina y Gaspar Muñoz Cosme

1997 "La arquitectura de las ciudades Mayas del área Puuc, Yucatán", en: *X Simposio de investigaciones Arqueológicas en Guatemala*, 1996 (editado por Laporte y Escobedo), Museo Nacional de Arqueología y Etnología, Guatemala. (Versión digital)

Lumbreras, Luis G

1974 *La arqueología como ciencia social*, Ediciones Allende S.A, México, 240 p.

Lugo Hubp, José

1999 "El relieve de la península de Yucatán" en Cap.III: La conservación y aprovechamiento del patrimonio natural, Pablo Chico (Coord.), *Atlas de Procesos territoriales de Yucatán*, Mérida, FA-UADY, pp.153-247.

Maler, Teobert

1997 *Península Yucatán*. Gebr. Mann Berlang-Berlín, 307p.

Mangino Tazzer, Alejandro

1990 *Arquitectura Mesoamericana, Relaciones espaciales*; Ed. Trillas, SA de CV, México, D.F, 239 p.

Marquina, Ignacio

1964 *Arquitectura Prehispánica*, INAH-SEP, México, D.F., 1055 p.

México. (trad. Concepción Obregón Rodríguez), Serie Arqueología de México, INAH-Pilsbury, 227 p.

Lunelai, Renée

2005 "Santa Rosa Xtampak, Capital de la Región Chenes" en Arqueología Mexicana, Vol. XIII, Núm. 75, pp. 54-57.

Lorenzo Vidal, Cristina y Gaspar Muñoz Cosme

1997 "La arquitectura de las cuadras Mayas del área Puuc, Yucatán", en X Simposio de Investigaciones Arqueológicas en Guatemala, 1996 (editado por Laporte y Escobedo), Museo Nacional de Arqueología y Etnología, Guatemala. (Versión digital)

Lumbreras, Luis G

1974 La arqueología como ciencia social, Ediciones Alianza S.A. México, 240 p

Lugo Hubp, Jose

1999 "El relieve de la península de Yucatán" en Cap.III: La conservación y aprovechamiento del patrimonio natural, Pablo Chiou (Coord.), Atlas de Procesos territoriales de Yucatán, Mérida, FA-UADY, pp. 153-247

Maler, Teobert

1997 Península Yucateca, Gob. Maxon Berlang-Berlin, 307p

Manrique Tazzer, Alejandro

1990 Arquitectura Mesoamericana, Palacios especiales, Ed. Trillas, SA de CV, México, D.F, 239 p.

Marquina, Ignacio

1964 Arquitectura Prehispánica, INAH-SEP, México, D.F., 1059 p.

Martin L, y L. Tapiz

1981 *Diccionario Enciclopédico de las artes e industrias graficas*, Ediciones don Bosco Barcelona, España.

Mayer-Oakes, William

1960 "A development concept of pre-spanish urbanization in the Valley México", en: *Middle American Research Institute*, 2 (8), Tulane University. New Orleans, pp. 166-175.

México, SAHOP

1980 *Vocabulario arquitectónico ilustrado*, 3ª ed., México, Secretaria de Asentamientos Humanos y Obras Públicas, 537 p.

Morley, Silvanus

1974 *La Civilización Maya*, Fondo de Cultura Económica, México, D.F.

Michelet, Dominique; Philippe Nondédéo y Marie-Charlotte Arnauld

2005 "Río Bec, ¿Una Excepción?" en: *Arqueología Mexicana*, Vol. XIII, Núm. 75, pp. 58-63.

Montúfar, Aurora

1987 "Breves notas sobre flora, vegetación y etnobotánica de Loltún y Labna, Yucatán", en: *INAH,* No. 34, Departamento de Prehistoria, México, D.F, 34 p.

Norberg-Schulz, Christian

2007 *Arquitectura Occidental*, Editorial Gustavo Gili, S.A; Barcelona, España, 240 p.

Martín L. y L. Tapiz
1981 Diccionario Enciclopédico de las artes e industrias gráficas, Ediciones don Bosco Barcelona, España.

Mayer-Oakes, William
1960 "A development concept of pre-Spanish urbanization in the Valley Mexico", en: Middle American Research Institute, 2 (8), Tulane University, New Orleans, pp. 168-173.

México, SAHOP
1980 Vocabulario arquitectónico ilustrado, 3ª ed., México, Secretaría de Asentamientos Humanos y Obras Públicas, 537 p.

Morley, Sylvanus
1974 La Civilización Maya, Fondo de Cultura Económica, México, D.F.

Mirbelet, Dominique, Philippe Mondadeo y Marie-Charlotte Arnaud
2005 "Río Bec, ¿Una Ecología?" en: Arqueología Mexicana, Vol. XIII, Núm. 75, pp. 58-63.

Montúfar, Aurora
1987 "Breves notas sobre flora, vegetación y etnobotánica de Lutún y Labna, Yucatán", en: ENAH, Núm. 34, Departamento de Prehistoria, México, D.F., 24 p.

Morberg-Sorud, Christian
2007 Arquitectura Oaxaqueña, Editorial Gustavo Gili, S.A., Barcelona, España, 240 p.

Ordaz, Marisol

2009 "El conocimiento técnico-constructivo de la cultura maya en la arquitectura religiosa virreinal de Yucatán, México" en: *Modernidad, Patrimonio, Tecnología y Diseño,* (Guadalupe Salazar González, Coord.), Estudios del Espacio Habitable, México, pp. 340-353.

Palacios, Enrique Juan

1977 "Hochob" en: *Enciclopedia Yucatanense*, Gobierno de Yucatán, Tomo II, Época Maya, México, D.F., 575 p.

Peña Agustín y Thelma Sierra

2011 "Blanca Flor: Chenes o Puuc", Ponencia presentada en el Tercer Congreso Internacional Maya, Mérida, Yucatán.

Pérez, Garmendia Sonia

2007 Una aproximación al Urbanismo Mesoamericano a través de su infraestructura. Kabah, una nueva lectura, Tesis de Maestría de la Facultad de Arquitectura, UADY, Mérida, Yucatán, 168 p.

Pollock, H.E.D

1970 "Architectural notes on son Chenes Ruins", en: *Monographs and paper in Maya Archaeology*, Peabody Museum, Cambridge, pp.1-87.

Pollock, H.E.D

1973 "Architecture of the Maya Lowland", en: *Wauchope, Robert y Gorden R. Willey, edit., Handbook of Middle American Indians. Archaeology of Southern Mesoamerica,* part one, v. 2, 2a. ed., Austin, University of Texas Press Austin, pp. 378-440.

Díaz, Manuel

2009 "El conocimiento lógico-constructivo de la cultura maya en la arquitectura religiosa virreinal de Yucatán, México" en: Modernidad, Patrimonio, Tecnología y Diseño, (Guadalupe Salazar Gonzáles, Coord.), Estudios del Espacio Habitable, México, pp. 340-353

Palacios, Enrique Juan

1977 "Hochob" en: Enciclopedia Yucatanense, Gobierno de Yucatán, Tomo II, Época Maya, México, D.F., 575 p.

Peña Agustín y Thelma Siems

2011 "Blanca Flor: Crenas a Paul", Ponencia presentada en el Tercer Congreso Internacional Maya, Mérida, Yucatán

Pérez, Gamaniela Sonia

2007 Una aproximación al Urbanismo Mesoamericano a través de su infraestructura, Kabah, una nueva ciudad, Tesis de Maestría de la Facultad de Arquitectura, UADY, México, Yucatán, 169 p.

Pollock, H.E.D

1970 "Architectural notes on son Chenes Ruins", en: Monographs and paper in Maya Archaeology, Peabody Museum, Cambridge, pp. 1-87

Pollock, H.E.D

1972 "Architecture of the Maya Lowland", en: Wauchope, Robert y Gordon R. Willey, edit., Handbook of Middle American Indians, Archaeology of Southern Mesoamerica, part one, v. 2, 2a. ed., Austin, University of Texas Press, Austin, pp. 378-444.

Pollock, H.E.D

1980 "The Puuc and Architectural survey of the Hill Country of Yucatan and Northern Campeche, México", en: *Memories of the Peabody Museum*, Vol.19, Harvard University, Cambridge Massashusett.

Potter, David F

1977 *Maya Architecture of the Central Yucatán Peninsula, México*. Middle American Research Institute, Tulane University, New Orleans. 118p.

Rodriguez Ramirez, Camilo

1991 Patrones de Asentamiento de los Agricultores Prehispánicos en "El limón", Municipio de Chaparral (Tolima). Editorial Presencia, Santa Fé de Bogotá, Colombia. pp. 108.

Román Kalisch, Manuel

1997 *La Tecnología de la Construcción de la Arquitectura Religiosa Virreinal de Yucatán. Método de Observación y Descripción de Sistemas Constructivos*. Tesis de Maestría de la Facultad de Arquitectura, UADY, 438 p.

Román Kalisch, Manuel

1999 "Métodos de Análisis de la Arquitectura Religiosa Virreinal" en: *Cuadernos de Arquitectura de Yucatán*, No. 11-12, FA-UADY, Mérida, Yucatán, pp. 79-95.

Román Kalisch, Manuel

2005 *El proceso constructivo de apoyos y cubiertas y sus transformaciones en la arquitectura religiosa Virreinal de Yucatán*, Tesis Doctoral, UNAM, México, 391 p.

Pollock, H.E.D.

1980 "The Puuc and Architectural survey of the Hill Country of Yucatan and Northern Campeche, Mexico" en: Memoirs of the Peabody Museum, Vol.19, Harvard University, Cambridge Massachusett.

Potter, David F.

1977 Maya Architecture of the Central Yucatán Peninsula, Mexico Middle American Research Institute, Tulane University, New Orleans, 118p.

Rodríguez Ramírez, Camilo

1991 "Retrovez de Asentamiento de los Agricultores Periféricos en "El Imón", Municipio de Chaperal (Tolima) Estudio Preliminar, Sagia Fa de Bogotá, Colombia, pp. 108.

Román Kalisch, Manuel

1997 La Tecnología de la Construcción de la Arquitectura Religiosa Virreinal de Yucatán. Métodos de Observación y Descripción de Sistemas Constructivos. Tesis de Maestría de la Facultad de Arquitectura, UADY, 438 p.

Román Kalisch, Manuel

1999 "Métodos de Análisis de la Arquitectura Religiosa Virreinal" en: Cuadernos de Arquitectura de Yucatán, No. 11-12, FA-UADY, Mérida, Yucatán, pp. 79-95.

Román Kalisch, Manuel

2005 El proceso constructivo de adobes y cobertes y sus transformaciones en la arquitectura religiosa Virreinal de Yucatán, Tesis Doctoral, UNAM, México, 391 p.

Rzedowski, J y Miguel Equihua

1987 *Flora*, Atlas cultural de México, SEP-INAH, Editorial Planeta, México, D.F, 222p.

Salinas, Flores Oscar.

1991 *Tecnología y diseño en el México Prehispánico*. División de Posgrado, Facultad de Arquitectura, UNAM, México.

Sánchez, Álvaro

1982 *Sistemas arquitectónicos y urbanos*, Trillas, México, 605 p.

Sanders, William.

1956 "The Central Mexican Symbiotic region: a study in prehistoric settlement patterns", en: *Prehistoric Settlements Patterns in the New World,* Viking Fund Publications in anthropology, No. 23. New World, pp. 115-127.

Sears, William H.

1956 "Settlement Patterns in Eastern United States" en: *Prehistoric Settlement Patterns in the New World*, Viking Fund Publications in Anthropology, No. 23, New York, pp. 45-51.

Sellerier, Alberto

1980 *Vitalización de Ciudades Prehispánicas Área Maya*. UNAM, México, D.F., Tesis de Maestría, pp. 129.

Siller, Juan Antonio

1992 "Tipología de Escaleras Mesoamericanas" en: *Cuadernos de Arquitectura Mesoamericana,* No. 18, División de estudios de Posgrado, Facultad de Arquitectura, UNAM, México, pp. 69-82.

Rzedowski, J. y Miguel Equiarua
1987 Flora. Atlas cultural de México. SEP-INAH, Editorial Planeta, México, D.F, 222p.

Salinas, Flores Oscar.
1991 Tecnología y diseño en el México Prehispánico. División de Posgrado, Facultad de Arquitectura, UNAM. México.

Sánchez, Alvaro
1982 Sistemas arquitectónicos y urbanos, Trillas, México, 505 p

Sanders, William.
1956 "The Central Mexican Symbiotic region, a study in prehistoric settlement patterns", en: Prehistoric Settlements Patterns in the New World, Viking Fund Publications in antropology, No. 23, New World, pp. 115-127.

Sears, William H
1956 "Settlement Patterns in Eastern United States" en: Prehistoric Settlement Patterns in the New World, Viking Fund Publications in Antropology, No. 23, New York, pp 45-57.

Sellner, Alberto
1990 Vialidad de Ciudades Prehispánicas Area Maya, UNAM, México, D.F., Tesis de Maestría, pp. 127

Siller, Juan Antonio
1992 "Tipología de Escuelas Maternoinfantiles" en: Cuadernos de Arquitectura Mesoamericana, No. 18, División de estudios de Posgrado, Facultad de Arquitectura, UNAM, México, pp. 60-62.

Sharer, Robert

1998 *La civilización maya*, 3 ed, Fondo de Cultura Económica, México, D.F.

Sierra, Sosa Thelma

1994 *Contribución al estudio de los asentamientos de San Gervasio, Isla de Cozumel*, Tesis de licenciatura de la Facultad de Ciencias Antropológicas, UADY, Mérida, Yucatán.

Sierra Sosa, Thelma; Agustín Peña, César García y Víctor Ley

2008 Sitios Chenes en el Sur del Estado de Yucatán: Witzináh y San diego Buenavista, en: *Los investigadores de la cultura maya*, Universidad de Campeche, Campeche, pp. 283-312.

Thompson, J. Erick

1984 *Grandeza y decadencia de los mayas*, 3ed, FCE, México, D.F., 399 p.

Trigger, Bruce

1967 "Settlement Archaeology-its goals and promise" en: *American antiquity*, No. 32 (2), Salt Lake City, pp. 149-160.

Trigger, Bruce

1990 "Monumental Architecture: A Thermodinamic Explanation of Symbolic Behavior", en: *World Archaeology,* No. 22 (2), pp. 119-132.

Villagrán, José

1983 "Teoría de la arquitectura", en: *Cuadernos de arquitectura y conservación del patrimonio artístico*, Número extraordinario, INBA-SEP, México, D.F., 148 p.

Sharer, Robert

1998 La civilización maya, 3 ed. Fondo de Cultura Económica, México, D.F.

Sierra, Sosa Thelma

1994 Contribución al estudio de los asentamientos de San Gervasio, Isla de Cozumel. Tesis de licenciatura de la Facultad de Ciencias Antropológicas, UADY, Mérida, Yucatán.

Sierra Sosa, Thelma; Agustín Peña, Cesar Gerardo y Victor Luy

2008 Sitios Chenes en el Sur del Estado de Yucatán. Wakpatún y San diego. Buenaventa, en Los investigadores de la cultura maya, Universidad de Campeche, Campeche, pp. 283-312.

Thompson, J. Eric

1984 Grandeza y decadencia de los mayas, 3ed. FCE, México, D.F., 399 p.

Trigger, Bruce

1967 "Settlement Archaeology-its goals and promise", en American antiquity No. 32 (2), Salt Lake City, pp. 149-160.

Trigger, Bruce

1990 "Monumental Architecture: A Thermodynamic Explanation of Symbolic Behavior", en World Archaeology, No. 22 (2), pp. 119-122.

Villagrán, Jose

1960 "Teoría de la arquitectura", en: Cuadernos de arquitectura y conservación del patrimonio artístico, Número extraordinario, INBA-SEP, México, D.F., 149 p.

Villalobos Pérez, Alejandro

1986 "Modelo Gráfico de información básica para el análisis de edificios prehispánicos", en: *Cuadernos de Arquitectura Mesoamericana,* No.7, Facultad de Arquitectura, UNAM, División de Posgrado, México, D.F, 50 p.

Villalobos Pérez, Alejandro

1987 *Conservación arquitectónica prehispánica I: Arquitectura Maya*, Tesis de Maestría de la Facultad de Arquitectura, Universidad Nacional Autónoma de México, 214 p.

Villalobos Pérez, Alejandro

1992 *Urbanismo y Arquitectura Mesoamericana: Una perspectiva*, Tesis Doctoral, UNAM, México, D.F., 444 p.

Villalobos Pérez, Alejandro

2006 *"Nada de Falso": Sistemas abovedados en la arquitectura de las tierras bajas mayas*, en: 52º Congreso Internacional de Americanistas, Universidad de Sevilla, Sevilla, España, Pp.1-23.

Villalobos Pérez, Alejandro

2006 *Glosario Ilustrado sobre Urbanismo, Arquitectura y Conservación arqueológicos*, Tesis Licenciatura, ENAH, Cuicuilco, México.

Villalobos Pérez, Alejandro y Ramón Pelegrí

1992 "Acercamientos a la Tecnología Constructiva Mesoamericana", en: *Tecnología constructiva Mesoamericana*, pp.1-16.

Vogt, Evon Z

Villalobos Pérez, Alejandro

1986 "Modelo Gráfico de información básica para el análisis de edificios prehispánicos", en: Cuadernos de Arquitectura Mesoamericana, No.7, Facultad de Arquitectura, UNAM, División de Posgrado, México, D.F. 50 p.

Villalobos Pérez, Alejandro

1987 Conservación arquitectónica prehispánica I: Arquitectura Maya, Tesis de Maestría de la Facultad de Arquitectura, Universidad Nacional Autónoma de México, 214 p.

Villalobos Pérez, Alejandro

1992 Urbanismo y Arquitectura Mesoamericana: Una prospectiva, Tesis Doctoral, UNAM, México, D.F., 444 p.

Villalobos Pérez, Alejandro

2006 "Mesón de Palco". Sistemas abovedados en la arquitectura de las tierras bajas mayas, en: 32° Conferencia Internacional de Americanistas, Universidad de Sevilla, Sevilla, España, Pp 1-23

Villalobos Pérez, Alejandro

2008 Glosario ilustrado sobre Urbanismo, Arquitectura y Conservación arqueológica, Tesis Licenciatura, ENAH, Culiacán, México.

Villalobos Pérez, Alejandro y Ramón Pelegrí

1992 "Acercamientos a la Tecnología Constructiva Mesoamericana", en: Tecnología constructiva Mesoamericana, pp 1-18

Vogt, Evon Z.

1956 "An appraisal of prehistoric Settlement Patterns in the New World", en: *Prehistoric Settlement Patterns in the New World,* Viking Fund Publications in Anthropology, No.23. New York, pp. 173-182.

Waisman, Marina

1995 *La arquitectura descentrada*, (Colección Historia y Teoría Latinoamericana) Escala, Bogotá, pp. 7, 69-71.

Ware, Dora y Betty Beatty

1977 *Diccionario manual ilustrado de arquitectura*, Barcelona, Gustavo Gili, 200 p.

Wendorf, Fred

1956 "Some distributions of Settlements Patterns in the Pueblo Southwest" en: Prehistoric Settlements Patterns in the New World, Viking Fund Publication in Anthropology, No. 23, New York, pp. 18-25.

Willey, Gordon.

1953 "Prehistoric Settlement Patterns in the Virú Valley, Perú". *Bureau of American Ethnology*, Bull 155, Smith conian Instutition, Washington, D.C., *pp.*

Willey , Gordon

1981 "Maya Lowland Settlement Patterns: A summary Review", en: *Lowland Maya Settlement Patterns*. Wendy Ashmore (Ed). University of New Mexico Press., Alburqueque, pp.385-415.

Williams, Stephen

1956 "Settlements Patterns in the Lower Mississippi Valley" en: Prehistoric Settlements Patterns in the New World, Viking Fund Publication in Anthropology, No. 23, New York, pp. 52-62.

1958 "An appraisal of prehistoric Settlement Patterns in the New World", en Prehistoric Settlement Patterns in the New World, Viking Fund Publications in Anthropology, No 23, New York, pp. 173-182.

Watanen, Marina

1995 La arquitectura descentrada, (Colección Historia y Teoría Latinoamericana) Escala, Bogotá, pp. 7, 69-71.

Ware, Dora y Betty Beatty

1977 Diccionario manual ilustrado de arquitectura, Barcelona, Gustavo Gili, 200 p.

Wendorf, Fred

1956 "Some distributions of Settlement Patterns in the Pueblo Southwest", en Prehistoric Settlement Patterns in the New World, Viking Fund Publication in Anthropology, No. 23, New York, pp. 18-25.

Willey, Gordon

1953 "Prehistoric Settlement Patterns in the Viru Valley, Perú", Bureau of American Ethnology, Bull 155, Smith sonian institution, Washington, D.C., pp.

Willey, Gordon

1981 "Maya Lowland Settlement Patterns. A summary Review", en: Lowland Maya Settlement Patterns, Wendy Ashmore (Ed). University of New Mexico Press, Albuquerque, pp 385-415.

Williams, Stephen

1956 "Settlements Patterns in the Lower Mississippi Valley" en: Prehistoric Settlements Patterns in the New World, Viking Fund Publication in Anthropology, No. 23, New York, pp. 52-62.

GLOSARIO DE TÉRMINOS ARQUITECTÓNICOS

A

Aparejo: Forma y modo de disponer, tallar y enlazar los materiales constructivos de cualquier elemento de fábrica (muro, bóveda, etc.). (De la Plaza, 2009: 54)

Aparejo: Según la presentación de los materiales:

A soga: Las piezas están colocadas de forma que su lado largo es paralelo a la pared. Es el que presenta más resistencia en sentido vertical. También se denomina de citara y de media asta. (De la Plaza, 2009: 54)

C

Cadena: Conjunto de sillares dispuestos verticalmente en un muro con el fin de reforzarlo. Motivo ornamental pétreo con forma de cadena (De la Plaza, 2009: 121).

Caliza: Roca sedimentaria formada sobre todo por la acumulación de restos orgánicos, como cáscaras y corales, compuesta principalmente por carbonato de calcio; se emplea en edificación en forma de sillar o mampuesto, y en la fabricación de cal. (Ching,1997: 225)

Cantería: Arte de labrar las piedras para las construcciones, obra hecha de piedra labrada (WD)

Capitel: Parte superior de una columna, pilar o pilastra que sirve de transición y apoyo entre el entablamento horizontal o el arranque de un arco y el fuste (De la Plaza, 2009: 125).

GLOSARIO DE TÉRMINOS ARQUITECTÓNICOS

A

Aparejo: Forma y modo de disponer, tallar y entrazar los materiales constructivos de cualquier elemento de fábrica (muro, bóveda, etc.). (De la Plaza, 2002: 54)

Aparejo: Según la presentación de los materiales.

A soga: Las piezas están colocadas de forma que su lado largo es paralelo a la pared. Es el que presenta más resistencia en sentido vertical. También se denomina de clara y de media asta. (De la Plaza, 2002: 54)

C

Cadena: Conjunto de sillares dispuestos verticalmente en un muro con el fin de reforzarlo. Motivo ornamental pétreo con forma de cadena (De la Plaza, 2002: 121)

Caliza: Roca sedimentaria formada sobre todo por la acumulación de restos orgánicos, como calcareas y coralina, compuesta principalmente por carbonato de calcio; se emplea en edificación en forma de sillar o mampuesto, y en la fabricación de cal. (Ching, 1997: 235)

Cantada: Arte de tallar las piedras para las construcciones, cara hacia de puerta labrada (V.D)

Capitel: Parte superior de una columna, pilar o pilastra que sirve de transición y apoyo entre el entablamento horizontal o el arranque de un arco y el fuste (De la Plaza, 2002: 125)

Careado: Se refiere a la acción de despuntar las aristas de los mampuestos de piedra (Román, 2005: 376). Referido a las vistas que puede presentar una piedra después de ser trabajada para el recubrimiento de un edificio arqueológico maya.

Carga: Cualquiera de las fuerzas que actúan sobre una estructura o un elemento estructural (Ching, 1997: 41).

Carga concentrada: Carga que actúa sobre una superficie muy pequeña o un punto concreto de un elemento estructural. Sinónimo. Carga puntual (Ching, 1997: 41)

Carga repartida: Carga aplicada a toda la longitud del elemento estructural sustentante o una parte de ella. Sin. Carga distribuida (Ching, 1997: 41).

Columna: Miembro estructural rígido, relativamente delgado y generalmente de sección cilíndrica, proyectado primordialmente para soportar cargas axiales de compresión aplicadas a sus extremos (Ching, 1997: 62).

Contrahuella: Parte vertical del escalón con una altura de 15 a 20 centímetros para que sea cómoda. Puede ser inclinada. Sinónimo: Contrapeldaño (De la Plaza, 2009: 210).

Construcción: Manera como se ordenan, montan y unen entre sí los materiales formando un todo, como en una estructura. (Ching, 1997: 66)

Crestería: Serie de ornamentos que coronan la fachada de un edificio consistente en motivos calados vegetales y geométricos que se repiten (De la Plaza, 2009: 169).

Cubierta: Cerramiento superior de un edificio. Parte exterior de la techumbre que protege de los fenómenos atmosféricos (De la Plaza, 2009: 176).

Cubierta maya: La formada por aproximación de hiladas de piedra salientes que parten de una planta rectangular, remontando de forma independiente desde los muros y aproximándose sucesivamente hasta coincidir en un punto central. Fue utilizada por los egipcios, que la disimulaban cortando las aristas salientes, dando

Cercado: Se refiere a la acción de desguazar los restos de los materiales de piedra (Román, 2008: 376). Refiriéndo a las vetas que puede presentar una piedra después de ser trabajada para el recubrimiento de un edificio arqueológico mayor.

Carga: Cualquiera de las fuerzas que actúan sobre una estructura o un elemento estructural (Ching, 1997: 41).

Carga concentrada: Carga que actúa sobre una superficie muy pequeña o un punto concreto de un elemento estructural. Sinónimo: Carga puntual (Ching, 1997: 41).

Carga repartida: Carga aplicada a toda la longitud del elemento estructural sustentante o una parte de ella. Sin. Carga distribuida (Ching, 1997: 41).

Columna: Miembro estructural rígido, relativamente delgado y generalmente de sección cilíndrica, proyectado primordialmente para soportar cargas axiales de compresión aplicadas a sus extremos (Ching, 1997: 62).

Contrahuella: Pare vertical del escalón con una altura de 15 a 20 centímetros para que sea cómoda. Puede ser inclinada. Sinónimo: Contrapelaño (De la Plaza, 2008: 210).

Construcción: Manera como se ordenan, montan y unen entre sí los materiales formando un todo, como en una estructura (Ching, 1997: 65).

Cresteria: Serie de ornamentos que coronan la fachada de un edificio consistente en motivos calados vegetales y geométricos que se repiten (De la Plaza, 2008: 189).

Cubierta: Cerramiento superior de un edificio. Parte exterior de la techumbre que protege de los fenómenos atmosféricos (De la Plaza, 2008: 175).

Cubierta maya: La formada por aproximación de hiladas de piedra sucesivas que parten de una planta rectangular, mediante de forma independientes desde los muros y aproximándose sucesivamente hasta cerrarse en un punto central. Fue utilizada por los aztecas, que la desarrollaron cubriendo las salas sucesivas, dando

lugar a una apariencia de bóveda. Igualmente se empleó con frecuencia en la arquitectura maya, donde alcanza una gran variedad (hasta diez tipos diferentes). (De la Plaza, 2009: 118)

D

Dintel: Elemento estructural horizontal que cierra un vano y se apoya en sus extremos sobre dos soportes, jambas o pies derechos (De la Plaza, 2009: 199).

E

Edificio: Construcción cerrada, relativamente permanente, levantada sobre un terreno para uso habitable (Ching, 1997: 94).

Escalera: Serie de peldaños que facilitan la comunicación entre distintos planos de una construcción o terreno. Es uno de los elementos arquitectónicos más antiguos, y a veces adquiere un significado simbólico de vía o camino hacia la Divinidad (pirámides escalonadas mayas o aztecas) (De la Plaza, 2009: 209).

Escalón: Cada travesaño rectangular dispuesto para poner el pie y poder ascender y descender. Si es el primero, se denomina de arranque; cuando es curvo, cintrado; o de vuelta, cuando tiene forma trapezoidal por estar colocado en una curva (De la Plaza, 2009: 210).

Escalón rectangular: Cada uno de los escalones de una escalera de un tramo recto, caracterizados por ser rectangulares en planta. Sinónimo: Peldaño rectangular (Ching, 1997:112).

lugar a una apariencia de bóveda, lógicamente se amplió con frecuencia en la arquitectura maya, donde alcanza una gran variedad (hasta diez tipos diferentes) (De la Piedra, 2009: 118).

D

Dintel: Elemento estructural horizontal que cierra un vano y se apoya en sus extremos sobre dos soportes, jambas o pies derechos (De la Piedra, 2009: 199).

E

Edificio: Construcción cerrada, relativamente permanente, levantada sobre un terreno para uso habitable (Ching, 1997: 94).

Escalera: Serie de peldaños que facilitan la comunicación entre distintos planos de una construcción o terreno. Es uno de los elementos arquitectónicos más antiguos, y a veces adquiere un significado simbólico de vía o camino hacia la Divinidad (pirámides escalonadas mayas o aztecas) (De la Piedra, 2009: 209).

Escalón: Cada invasaño rectangular dispuesto para poner el pie y poder ascender y descender. Si es el primero, se denomina de arranque, cuando es curvo, cintado, o de vuelta, cuando tiene forma triangular por estar colocado en una curva (De la Piedra, 2009: 210).

Escalón rectangular: Cada uno de los escalones de una escalera de un tramo recto, caracterizados por ser rectangulares en planta. Sinónimo: Peldaño rectangular (Ching, 1997: 112).

F

Fachada: Frente exterior principal de un edificio. En general hace alusión a todos los muros exteriores y en particular al que da acceso al edificio. Sobre su superficie se condensan técnicas, decoración y estilos de una época concreta (De la Plaza, 2009: 229).

Fuste: Elemento vertical de una columna o pilastra situado entre una basa o el estilóbato y el capitel (De la Plaza, 2009: 249).

G

Gravilla: Grava natural de pequeño diámetro, generalmente comprendido entre 6,4 y 9,5 mm (1/4 a 1/3 de pulgada), cribada en unas condiciones determinadas (Ching, 1997: 249).

H

Hilada de mampostería aparejada: Hilada continúa de mampuestos de igual altura, si bien cada hilada puede tener altura diferente (Ching, 1997: 17).

Hilada: Fila continua, generalmente horizontal, de ladrillos, azulejos o chillas, colocados uno junto a otro, como una pared (Ching, 1997: 17).

Huella: Plano horizontal de un escalón cuya longitud debe oscilar entre 35 y 37 centímetros. La proporción entre huella y contrahuella se determina mediante la fórmula H + 2CH = 61 + 63 centímetros (De la Plaza, 2009: 210).

J

F

Fachada: Frente exterior principal de un edificio. En general, hace alusión a todos los muros exteriores y en particular al que da acceso al edificio. Sobre su superficie se condensan técnicas, decoración y estilos de una época concreta (De la Plaza, 2009: 229).

Fuste: Elemento vertical de una columna o pilastra situado entre una base o el estilóbato y el capitel (De la Plaza, 2009: 249).

G

Grafilla: Greva natural de pequeño diámetro, generalmente comprendido entre 6,4 y 9,5 mm (1/4 a 1/3 de pulgada), cribada en unas condiciones determinadas (Ching, 1997: 249).

H

Hilada de mampostería apareJada: Hilada conjunto de mampuestos de igual altura, si bien cada hilada puede tener altura diferente (Ching, 1997: 17).

Hilada: Fila continua, generalmente horizontal, de ladrillos, azulejos o cintas colocados uno junto a otro, como una pared (Ching, 1997: 17).

Huella: Plano horizontal de un escalón cuya longitud debe oscilar entre 25 y 37 centímetros. La proporción entre huella y contrahuella se determina mediante la fórmula H + 2CH = 61 + 63 centímetros (De la Plaza, 2009: 210).

J

Jamba: Elemento vertical que con su pareja y a manera de pilar, sostiene un arco o el dintel en un vano. Superficie interna vertical de estos elementos (De la Plaza, 2009: 454).

M

Mampostería de aparejo irregular: Mampostería de sillarejos con hiladas discontinuas (Ching, 1997: 20).

Mampostería de piedra bruta: La de piedra sin labrar, es decir, de fragmentos toscos de piedras rotas de distintas formas y tamaños (Ching, 1997: 20).

Mampostería ordinaria: De piedra bruta de diferentes tamaños, pero en la que las piedras están ordenadas y enrasadas, para formar hiladas más o menos regulares (Ching, 1997: 20).

Mampostería por hiladas: Mampostería ordinaria que tiene los tendeles sensiblemente nivelados. Generalmente, los tendeles están enrasados a intervalos regulares de, aproximadamente, un metro (Ching, 1997: 20).

Mampostería: Obra de albañilería realizada con piedra irregular sin labrar o poco labrada colocada sin un determinado orden o tamaño, unida con argamasa (De la Plaza, 2009: 458)

Muro: Estructura de albañilería o cantería, de fábrica vertical, que sirve para cerrar un espacio o construcción o como sostén de otras estructuras (De la Plaza, 2009: 314).

P

Piedra de jamba: Cada una de las piedras que forman la jamba de una puerta o ventana (Ching, 1997: 21).

Jamba: Elemento vertical que con su par(es) y a menudo de pilar, sostiene un arco o el dintel en un vano. Superficie interna vertical de estos elementos (De la Plaza, 2009: 454)

M

Mampostería de aparejo irregular: Mampostería de sillarejos con hiladas discontinuas (Ching, 1997: 20).

Mampostería de piedra bruta: La de piedra sin labrar, es decir, de fragmentos toscos de piedras rotas de distintas formas y tamaños (Ching, 1997: 20).

Mampostería ordinaria: De piedra bruta de diferentes tamaños, pero en la que las piedras están ordenadas y encajadas, para formar hiladas más o menos regulares (Ching, 1997: 20).

Mampostería por hiladas: Mampostería ordinaria que tiene las hiladas sensiblemente nivladas. Generalmente, las hiladas están enrasadas a intervalos regulares de, aproximadamente, un metro (Ching, 1997: 20).

Mampostería: Obra de albañilería realizada con piedra irregular sin labrar o poco labrada colocada sin un determinado orden o hilada, unida con aglomerantes (De la Plaza, 2009: 458)

Muro: Estructura de albañilería o cerámica, de fábrica vertical, que sirve para cerrar un espacio o constituyéndolo o como apoyo de otras estructuras (De la Plaza, 2009: 314).

P

Piedra de jamba: Cada una de las piedras que forman la jamba de una puerta o ventana (Ching, 1997: 21)

Piedra: Roca o porción de ella, extraída de una cantera y labrada con arreglo a unas dimensiones y forma determinadas, para un fin concreto (Ching, 1997: 225).

Piedra chapa: Elementos pétreos trabajados con una cara lisa y cuadrada y el resto en forma de cuña (Román, 2005: 379)

Piedra laja: Piedras muy alargadas que pueden ser de sección rectangular o trapezoidal (Román, 2005: 379)

Pirámide: Monumento de forma piramidal de carácter cósmico, cultual, ritual y simbólico. En Mesoamérica (aztecas, mayas etc.) cumplía una función religiosa y cósmica de calendario. Algunas de ellas son basamentos tronco piramidales con un templo en su cima, aunque se conocen igualmente como pirámides (De la Plaza, 2009: 366).

Piso: División horizontal completa de un edificio, caracterizada por tener un suelo continuo o casi continuo, que comprende el volumen entre dos niveles adyacentes (Ching, 1997: 95).

Proporción: Relación comparativa, peculiar o armónica de unas partes con otras, o de una parte con el conjunto, en lo referente a magnitud, cantidad o grado (Ching, 1997: 90).

R

Rajueleado: Piedra delgada y sin labrar que se emplea en obras de poca importancia o para acuñar grietas en los edificios o resolver juntas de pavimentos (VAI)

Roca: Materia mineral sólida, formada naturalmente por acción del calor o del agua, y que se presenta en fragmentos o grandes masas (Ching, 1997: 225).

Piedra: Roca o porción de ella, extraída de una cantera y tallada con amplio a unas dimensiones y forma determinadas, para un fin concreto (Ching, 1997: 225)

Piedra clínape: Elementos pétreos trabajados con una cara lisa y cuadrada y el resto en forma de cuña (Román, 2005: 379)

Piedra laja: Piedras muy alargadas que pueden ser de sección rectangular o trapezoidal (Román, 2005: 379)

Pirámide: Monumento de forma piramidal de carácter cósmico, cultual, ritual y simbólico. En Mesoamérica (aztecas, mayas etc) cumplía una función religiosa y cósmica de calendario. Algunas de ellas son basamentos tronco piramidales con un templo en su cima, aunque se conocen igualmente como pirámides (De la Plaza, 2009: 366)

Piso: División horizontal completa de un edificio, caracterizada por tener un suelo continuo o casi continuo, que comprende el volumen entre dos niveles adyacentes (Ching, 1997: 95)

Proporción: Relación comparativa, precisa o armónica de unas partes con otras o de una parte con el conjunto, en lo referente a magnitud, cantidad o grado (Ching, 1997: 30)

R

Rajuelaado: Piedra delgada y sin labrar que se emplea en obras de poca importancia o para acular grietas en los edificios o resolver juntas de pavimentos (Vall)

Roca: Materia mineral sólida, formada naturalmente por acción del calor o las aguas, y que se presenta en fragmentos o grandes masas (Ching, 1997: 225)

S

Saledizo: Parte que sobresale de la fachada de un edificio o de un muro (Diccionario de la lengua Española, 2005).

Sillar de esquina: Sillar con dos caras finamente labradas para el aparejo de la esquina de un edificio. En general, el sillar de esquina de un edificio. En general, el sillar de esquina se diferencia de las superficies adyacentes por el material, la textura, el color, el tamaño o por su resalto (Ching, 1997: 20).

Sillar: Piedra escuadrada para la edificación, con las caras finamente labradas, de tal manera que permitan formar juntas de mortero realmente finas. Si se trata de un sillar pequeño con labra tosca, se llama sillarejo (Ching, 1997: 20).

Sillarejo: Sillar pequeño, de labrado tosco. (Vocabulario arquitectónico Ilustrado, 1980)

Sillería: Fábrica hecha con sillares asentados unos sobre otros y que forman hileras. Muro de fachada, construido con piedras talladas a escuadra o paramento de losas delgadas que se emplea para cubrir muros de ladrillo o mampostería. (Vocabulario arquitectónico Ilustrado, 1980)

Sillería de hiladas: Cuando estas corren a nivel alrededor del edificio (Vocabulario arquitectónico Ilustrado, 1980).

Sillería casuística: Cuando las piedras son de alturas distintas, pero con lechos colocados a nivel. (Vocabulario arquitectónico Ilustrado, 1980).

T

Techo: Acabado o revestimientos superior interno de una habitación que, a menudo, oculta la cara inferior del forjado o cubierta superior (Ching, 1997: 254).

S

Saledizo: Parte que sobresale de la fachada de un edificio o de un muro (Diccionario de la lengua Española, 2005).

Sillar de sequina: Sillar con dos caras finamente labradas para el ajuste de la sequina de un edificio. En general, el sillar de sequina de un edificio. En general, el sillar de sequina se diferencia de las sujetadoras adyacentes, por el material, la textura, el color, el tamaño o por su nosello (Ching, 1997: 20).

Sillar: Piedra escuadrada para la edificación, con las caras finamente labradas, de tal manera que permitan formar juntas de mínimo mínimo finas. Si se trata de un sillar pequeño con labra tosca, se llama sillarejo (Ching, 1997: 20).

Sillarejo: Sillar pequeño, de labrado tosco. (Vocabulario arquitectónico ilustrado, 1980).

Sillería: Fábrica hecha con sillares asentados unos sobre otros y que forman hiladas. Muro de fachada, construido con piedras talladas a escuadra o paramento de caras delgadas que se emplea para cubrir muros de ladrillo o mampostería (Vocabulario arquitectónico ilustrado, 1980).

Sillería de hiladas: Cuando estas corren a nivel alrededor del edificio (Vocabulario arquitectónico ilustrado, 1980).

Sillería desuelta: Cuando las piedras son de alturas distintas, pero con lechos colocados a nivel. (Vocabulario arquitectónico ilustrado, 1980).

T

Tacho: Azotea o revestimiento superior interno de una habitación que, a menudo, oculta la cara inferior del tejado o cubierta superior (Ching, 1997: 234).

Técnica: Método o procedimiento empleado para llevar a cabo un propósito o tarea, como el utilizado por un artista para ejecutar una obra de arte con alto grado de destreza o dominio de los fundamentos (Ching, 1997: 78).

Tecnología: Ciencia aplicada: rama del conocimiento que trata de la creación y uso de métodos técnicos y materiales, y su correlación con la vida, la sociedad y el entorno. (Ching, 1997: 11).

Tipología: Clasificación sistemática o estudio de tipos según sus características estructurales (Ching, 1997: 93).

Tramo de escalera: Serie continúa de escalones entre un piso o relleno de un edificio y el siguiente (Ching, 1997: 68).

U

Unión: Acción y efecto de hacer solidarias dos o más partes o miembros (Ching, 1997: 264).

V

Viga: Elemento constructivo de disposición horizontal y a veces inclinada, de más longitud que altura y anchura, que trabaja por flexión y es perpendicular al eje del espacio que cubre. Forma parte de la estructura de cubierta o entramados de suelo sobre vano que sirve para soportar y transmitir las cargas transversales a que está sometido hacia los elementos de apoyo (De la Plaza, 2009: 486 y Ching, 1997: 276).