



Casa abierta al tiempo

**UNIVERSIDAD
AUTÓNOMA
METROPOLITANA**
Unidad Xochimilco

División Ciencias y Artes para el Diseño

Maestría en Ciencias y Artes para el Diseño
Área de Conservación de Patrimonio Cultural

Saberes constructivos tradicionales como patrimonio biocultural. Uso del *chucum* en Yucatán



Idónea Comunicación de Resultados,
que para obtener el grado de Maestría presenta: María Martínez Barreiro

Tutor: Dr. Luis Fernando Guerrero Baca
Lector: Dr. Aurelio Sánchez Suárez
Responsable de Área: Luis Fernando Guerrero Baca

CDMX, diciembre 2021

Agradecimientos

A mi familia y a José Luis por siempre apoyarme y estar conmigo.

A mis profesores Luis Fernando Guerrero y Aurelio Sánchez, quienes me han acompañado, enseñado y apoyado en este camino de la investigación. Les debo todo lo que sé y son mi más grande inspiración.

A las amistades que siempre han estado y las amistades que se formaron en el camino de la maestría, por su gran apoyo.

A todos mis profesores y compañeros de la UAM.

A quienes me apoyaron a realizar las entrevistas y entrar al campo, mis amigos Gustavo Flores, Gladiola Chí, Melissa Jurado, Fernanda Hernández, Miguel Quintal y mi querido José Luis y su abuelo.

A todos los entrevistados quienes me regalaron su tiempo y conocimiento. Los maestros de las distintas comunidades de Yucatán y Campeche Aquilio, Tomás Chan, José Isidro Chan, Julio Hernández, Armando May, Candelario Sulub, Manuel Vicaria, Bartolomé Yah y Ponciano; y a las restauradoras Claudia García y Yareli Jáidar, el arquitecto Salvador Reyes y el empresario José Arguez

A mis colegas ingenieros quienes me permitieron realizar los cuestionarios a los trabajadores de sus obras en construcción.



Casa abierta al tiempo

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA METROPOLITANA
UNIDAD XOCHIMILCO División de Ciencias y Artes para el Diseño

Ciudad de México 24 de noviembre de 2021

DRA. JUANA MARTÍNEZ RESÉNDIZ
COORDINADORA DEL PROGRAMA DE MAESTRIA
EN CIENCIAS Y ARTES PARA EL DISEÑO

Presente.

Me permito comunicar a usted que a solicitud del alumno (a): **Maridel María Martínez Barreiro** del Programa de Maestría en Ciencias y Artes para el Diseño, he revisado y confirmo que la Idónea Comunicación de Resultados (ICR)/Tesis: *“Saberes constructivos tradicionales como patrimonio biocultural. Uso del chucum en Yucatán.”* es la versión final, contiene el resumen, las palabras clave y cumple con los requisitos para formar parte del repositorio institucional de la Universidad Autónoma Metropolitana Unidad Xochimilco.

Atentamente

Dr. Luis Fernando Guerrero Baca

Nombre y firma del Director (a) de ICR/Tesis.

Índice de figuras

Figura 1. Diagrama de intersección del complejo k-c-p	15
Figura 2. Registro de investigaciones realizadas en praxis sobre la cultura maya obtenida del Atlas Etnoecológico de México y Centroamérica (Toledo et al., 2008)	17
Figura 3. Casa maya en la localidad de Dzitbalché, Campeche (M. Martínez, 2021)	22
Figura 4. Árbol de <i>chucum</i> (<i>Harvardia Albicans</i>) (M. Martínez, 2021).	24
Figura 5. Frescos de zona arqueológica de Mayapan (M. Martínez, 2021).	26
Figura 6. Cisterna perteneciente a uno de los entrevistados de Tipikal (M. Martínez, 2021).	27
Figura 7. Uno del <i>chucum</i> en la restauración. “Proceso de reintegración volumétrica con pastas con <i>chukum</i> en el elemento del friso modelado en estuco de la fachada de la Sub III c-1 de Calakmul: a) acercamiento de la apariencia de la oreja Oeste después de su descubrimiento, y b) detalle del proceso de reintegración volumétrica con dos tipos de pasta de cal mezclados con <i>chukum</i> ” (García & Jáidar, 2013, p. 129)	29
Figura 8. Hacienda Temozón Sur (Fuente: https://www.yucatan.gob.mx/?p=temozon_sur)	30
Figura 9. Producto de la marca Chukum. (Fuente: https://www.instagram.com/Agua_de_chukum/)	31
Figura 9. Aquilio durante la entrevista (M. Martínez, 2021)	34
Figura 11. Suelas de huaraches realizadas por Don Aquilio (M. Martínez, 2021)	37
Figura 12. Espinos, hojas y corteza del <i>chucum</i> (<i>Harvardia albicans</i>) (M. Martínez, 2021).	42
Figura 13. Sascabera localizada en Espita (M. Martínez, 2021)	49
Figura 14. Manuel Vicaria realizando el corte de la corteza (M. Martínez, 2021)	51
Figura 15. Cortes de la corteza: a) tiras de 20 a 50 cm y b) segmentos pequeños (M. Martínez, 2021)	51
Figura 16. Dos procesos de extracción. Sancocho y maceración a temperatura ambiente respectivamente.	52
Figura 17. a) Coloración del extracto; b) corteza después de la extracción (M. Martínez, 2021)	55
Figura 18. La imagen a) corresponde a la Estructura descrita por Thomas Schreiner (2001). La b) corresponde la descrita por Earl H. Morris (1931)	56
Figura 19. Práctica de curtiduría en Nunkiní, Campeche (M. Martínez, 2021).	60

Índice de gráficas

Gráfica 1. Significado del <i>chucum</i> con respecto a las respuestas de las encuestas (M-Martínez, 2021)	41
Gráfica 2. Frecuencias de la disponibilidad del árbol, respuestas obtenidas de las encuestas (M. Martínez, 2021).	44
Gráfica 3. Frecuencias de las preferencias entre las técnicas de elaboración de morteros con <i>chucum</i> (M. Martínez, 2021)	50
Gráfica 4. Frecuencias en el tiempo de extracción, resultado de las encuestas (M. Martínez, 2021).	54
Gráfica 5. Frecuencia de Propiedades de la mezcla (M. Martínez, 2021)	59

Índice de tablas

Tabla 1. Frecuencias de los datos generales de los encuestados (M. Martínez, 2021).	33
Tabla 2. Tiempos en la extracción, resultado de las entrevistas (M. Martínez, 2021).	53

Índice	
Resumen	1
Introducción	2
Capítulo 1. Cultura, patrimonio y medio ambiente	6
1.1. Desarrollo del concepto de patrimonio biocultural	6
1.2. La etnoecología aplicada al análisis de técnicas constructivas tradicionales	14
Capítulo 2. Los saberes tradicionales para la construcción del hábitat	20
2.2. Aspectos geográficos de la península de Yucatán	23
2.3. Pasado y presente del uso del <i>chucum</i> en morteros	24
Capítulo 3. Los morteros tradicionales con <i>chucum</i> como patrimonio biocultural	33
3.1. Kosmos (creencias y tradiciones)	35
3.1.1. Forma de transmisión de saber	36
3.1.2. Motivación del aprendizaje	37
3.1.3. Persistencia de la técnica en su vida diaria	38
3.1.4. Desuso de la técnica tradicional	39
3.1.5. Denominación folclórica	40
3.1.6. Aspectos rituales	40
3.2. Corpus (Conocimientos y saberes)	41
3.2.1. Aditivo vegetal (<i>chucum</i>)	42
3.2.2. Cementante	46
3.2.2. Árido	48
3.3. Praxis (prácticas tradicionales)	50
3.3.1. Preparación del extracto (tiempos, controles de calidad)	51
3.3.2. Preparación de la cal	56
3.3.3. Preparación de la mezcla	57
Conclusiones	62
Referencias	66
Anexos	74
Anexo 1. Carta de consentimiento informado	74
Anexo 2. Cuestionario de Google Formularios	75

Resumen

En las últimas décadas han surgido investigaciones que resaltan la importancia de la conservación del patrimonio biocultural de los pueblos indígenas. Como resultado han demostrado que los saberes tradicionales son una alternativa para contrarrestar el daño ambiental debido al fuerte vínculo que las comunidades originarias tienen con su entorno natural. Para entender esta relación se han aplicado estudios etnoecológicos, los cuales plantean una visión holística, inter y transdisciplinaria de los saberes tradicionales. Sin embargo, estos estudios se han enfatizado en las prácticas agroproductivas y muy poco en las constructivas. Por ello, la presente investigación tiene por objetivo identificar componentes y procedimientos de las técnicas tradicionales del uso de *chucum* que siguen vigentes en la elaboración de argamasas, a fin de que puedan sustentar su posible valoración como patrimonio biocultural. Como muchas otras técnicas constructivas, los morteros con *chucum* resulta una expresión cultural que mantiene viva la complejidad del repertorio de creencias y tradiciones, conocimientos y prácticas productivas concretadas en la materialización de un sistema constructivo milenario. En el estudio se utilizó como método de análisis el “complejo k-c-p (*kosmos, corpus y praxis*)” utilizado en la etnoecología a fin de triangular la información documental obtenida en entrevistas realizadas a los maestros pertenecientes a comunidades mayas y encuestas aplicadas a generaciones actuales relacionadas con la construcción. Con ello se propone su puesta en valor a fin de contribuir en su salvaguardia y su aplicación en la edificación sostenible y en la conservación y restauración del patrimonio edificado. Se documentan procedimientos para la elaboración del extracto vegetal que evitarían el uso indiscriminado del *chucum* en la industria. Y, por último, se plantea la importancia de la conservación de los escenarios de aprendizaje para propiciar la transmisión de los saberes tradicionales dentro de los pueblos indígenas, para su salvaguardia a futuro.

Palabras clave: patrimonio biocultural, saberes constructivos, etnoecología, morteros, *chucum*

Introducción

La relación entre el ser humano y el medio ambiente ha sido compleja a lo largo de la historia. A partir de que surgió el aprovechamiento de la naturaleza para satisfacer las necesidades de una población en crecimiento, las personas comienzan un distanciamiento considerándose ajenas a ella. A medida que la humanidad evoluciona y crece, comienza una explotación de los recursos naturales y con ello la búsqueda de soluciones que optimicen sus procesos productivos, convirtiéndose en algunas zonas, en una sociedad bajo un sistema económico global.

Por otro lado, se encuentran los pueblos originarios, los cuales han mantenido un equilibrio en el ecosistema. Conservan su relación con la naturaleza, donde las tradiciones toman el papel de mediadores. Por ejemplo, sus rituales o ceremonias –en las que la naturaleza y sus fenómenos se consideran sagrados– son utilizados como una manera de controlar el uso de los recursos.

A lo largo del siglo XX, la sociedad occidental industrializada, utiliza como mediador en su relación con la naturaleza a las normas, tratados y recomendaciones escritas por parte de organizaciones internacionales y locales. Pero, en fechas recientes a raíz de la crisis ambiental ha tomado importancia el retomar las prácticas productivas de los pueblos indígenas, ya que se reconoce la destacada relación entre estos y las zonas con mayor biodiversidad, considerándolos actores importantes en la conservación de áreas protegidas.

Las tradiciones tienen como cualidad principal su capacidad de adaptación ante condiciones cambiantes. Así sucede con las prácticas y técnicas constructivas de los pueblos indígenas. El problema empieza cuando se ven alteradas por influencias externas que pueden ser contaminantes de los procesos tradicionales como la aparición de productos industriales.

Actualmente en Yucatán las técnicas y prácticas productivas tradicionales de la cultura maya ya no se ejercen con frecuencia, y existe una pérdida parcial en la transmisión de saberes. Entre estas técnicas se encuentran las constructivas y un caso particular es el de las argamasas tradicionales.

Entre los aditivos vegetales más utilizados en las argamasas tradicionales de la zona maya se encuentra el *chucum*. Su aplicación en la época prehispánica era principalmente como recubrimientos en cisternas –también llamadas “*chultunes*” por la comunidad maya– y como enlucidos en los murales. Esta técnica igualmente se ha visto en las haciendas construidas en la época colonial o incluso en arquitectura vernácula de época virreinal donde se utilizaba para elementos de uso rudo como pisos.

La demanda de esta técnica ha aumentado en las últimas décadas. La industria de la construcción se ha apropiado de ésta y han modificado ciertos procesos y materiales. Se percibe el surgimiento de productos industrializados que imitan ciertas características, pero por lo general estéticas.

Dentro de la comunidad científica hay un interés actual sobre estudios en los que se vinculan las prácticas, saberes y los aspectos cosmogónicos en el entorno natural de los pueblos indígenas, conocido como patrimonio biocultural; incluso se menciona que la cultura maya es de las más estudiadas en este ámbito (Toledo, Alarcón-Cháires, Moguel, Olivo, Cabrera, Leyequien y Rodríguez-Aldabe). Sin embargo, en comparación con las técnicas agro-productivas, las constructivas aún no son tan investigadas.

Si bien hasta ahora las consideraciones del patrimonio cultural se fueron abriendo para dar paso a aspectos más integradores, hasta ahora no se han relacionado las prácticas constructivas como parte de los saberes tradicionales que involucran el patrimonio biocultural. Ha habido muy pocos acercamientos a estos temas, siendo Sánchez (2014) uno de los primeros en proponer a la casa maya como un patrimonio biocultural.

El caso específico que tiene que ver con las argamasas en las que se utiliza el *chucum*, se ha mencionado en estudios desde los años 30 (Morris, Littmann, Magaloni, Jáidar, García y Santini); aunque, estas investigaciones no se han abordado de una forma holística, por lo general han sido bajo un enfoque práctico y con fines en la restauración de monumentos. Esta información sólo llega a unas cuantas personas involucradas con la técnica tradicional, lo cual es una contradicción con el sentido que debería tener el patrimonio como una herencia de todos.

Ante esta situación surgen las siguientes preguntas, ¿qué información se obtiene de las fuentes bibliográficas acerca de las argamasas con *chucum*?, ¿qué variaciones existen entre la documentación del proceso y sus usos por parte de las fuentes históricas y los maestros artesanos en la actualidad?, ¿en qué medida están vigentes las argamasas tradicionales con *chucum* en el área maya?, ¿cuál es el grado de conocimiento y valoración de las técnicas constructivas tradicionales por parte de las generaciones actuales?, y ¿cuáles son las características principales para considerar las técnicas constructivas como patrimonio biocultural?

Los supuestos planteados son que el proceso de elaboración de las argamasas con *chucum*, así como algunas de sus cualidades, han sido documentados por fuentes bibliográficas. Existe una diferencia del proceso, los materiales y los usos de la técnica constructiva descrita por los maestros

artesanos en la actualidad y por el realizado en época prehispánica, la cual ha sido parcialmente documentada por dichas fuentes. Estas argamasas tradicionales están vigentes, pero en poca medida en el área maya. Existe un bajo nivel de conocimiento y una subvaloración de sus procesos y cualidades por parte de las personas que lo aplican en la actualidad. Es una técnica constructiva tradicional que adquiere características como aspectos cosmogónicos, conocimientos y prácticas del entorno natural que hacen posible su valoración como patrimonio biocultural. A diferencia de las prácticas y el conocimiento, los aspectos cosmogónicos sufren de un bajo o nulo grado de conservación.

Por lo tanto, el objetivo general en este estudio es identificar componentes y procedimientos de las técnicas tradicionales del uso de *chucum* que siguen vigentes en la elaboración de argamasas, a fin de que puedan sustentar su posible valoración como patrimonio biocultural.

Para lograr los objetivos se propuso un método de investigación cualitativa y a la etnoecología (Toledo et al. 2001). Se llevó a cabo una identificación de los componentes y procesos utilizados en las argamasas con *chucum* y su uso como técnica constructiva. Se consideraron publicaciones de antropólogos, arqueólogos, biólogos, arquitectos y restauradores difundidos revistas, enciclopedias, libros y tesis; además se obtuvo un orden cronológico de las publicaciones referentes al uso del *chucum* en la construcción tradicional.

Se analizó la razón de la documentación del proceso y las fuentes primarias que los llevaron a conocerlo. Con esta información se generaron las variables que se consideraron fundamentales para el conocimiento de la técnica constructiva. Estas variables están conformadas principalmente por el reconocimiento del árbol, rituales, temporadas de cosecha, sus usos, el método de extracción, materiales, herramientas, controles de calidad y valoración de sus cualidades. Éstas se agruparon para conformar los aspectos bioculturales y los elementos de valoración patrimonial.

Para conocer la valoración y el grado de conocimiento acerca de la técnica constructiva tradicional por parte de las generaciones actuales, se aplicaron cuestionarios por medios electrónicos a personas relacionadas con las técnicas constructivas, es decir, ingenieros, arquitectos, restauradores, albañiles y constructores. De la misma manera, se utilizó este recurso para obtener algunos de los “porteros” e informantes clave para la realización de las entrevistas a profundidad.

Las entrevistas fueron semiestructuradas, dirigidas a maestros constructores que adquirieron el saber heredado de generaciones pasadas. Con ellas se obtuvo información sobre la descripción

del proceso tradicional, los conocimientos que conlleva la práctica, la relación con el entorno natural, y si existen aspectos cosmogónicos vinculados al proceso. De esta manera se recopilaron datos que conforman los tres aspectos del complejo k-p-c¹ descrito en la etnoecología y que forman parte de las características del patrimonio biocultural.

Se discutieron los resultados de cada una de las variables abordadas en las encuestas y entrevistas con respecto a la teoría generada por las fuentes bibliográficas, tanto en los temas de patrimonio biocultural como el proceso mismo de la técnica constructiva tradicional.

El análisis fue elaborado con respecto a la forma en la que la sociedad –maestros artesanos y personas del área académica– participa, buscando constantes y variaciones con base en la información obtenida de las discusiones, a partir de cada aspecto de la técnica tradicional.

Para este tipo de estudios es importante el análisis del manejo de varias especies arbóreas. Sin embargo, esta investigación se enfocó en el uso del *chucum* sin tomar en cuenta el estudio de otros árboles como el *pixoy*, la cual es una especie también utilizada en la elaboración de argamasas. Otro aspecto que juega un papel importante en el proceso tradicional es la elaboración de la cal maya, pero debido a la complejidad del tema *per se*, no se realizará un análisis a profundidad de su manejo.

¹ El complejo kosmos (conjunto de creencias), corpus (repertorio de conocimientos) y praxis (actividades productivas) ha sido utilizado por muchos autores e investigadores como herramienta metodológica (Toledo et al., 2018)

Capítulo 1. Cultura, patrimonio y medio ambiente

Como aspectos importantes para poder realizar conclusiones en el trabajo de investigación se tomaron en cuenta temas y conceptos adoptados de las ciencias sociales y la ecología. Al ser, el objeto de estudio una técnica constructiva tradicional perteneciente a los pueblos originarios es indisociable el desarrollo cultural y la apropiación del entorno natural.

En las últimas décadas, se ha incrementado el interés por realizar estudios sobre temas bioculturales; es decir, se ha desarrollado un cuerpo académico que discute, estudia y analiza de una manera holística temas relacionados con esta conexión entre la diversidad cultural y la diversidad biológica y como se refleja en las prácticas de los pueblos originarios.

Valorar el objeto de estudio como patrimonio hace posible la generación de estrategias de conservación para que los saberes que se han heredado de generaciones pasadas sigan persistiendo dentro de la comunidad y de esta manera garantizar su conservación hacia las generaciones futuras. Esta perspectiva cobra relevancia si además se considera una alternativa para solucionar problemas socioambientales creados por el sistema y modelo económico en el que se vive actualmente.

El desarrollo del estudio de aspectos bioculturales comenzó desde que se ponderó la importancia biológica y del medio ambiente, sin embargo, este fenómeno también puede verse desde la evolución del patrimonio cultural. La visión eurocentrista que ha guiado el desarrollo cultural de occidente durante los últimos siglos, no sólo ha afectado al medio ambiente; este problema se extrapola a lo que la humanidad considera patrimonio o digno de conservar y emplear métodos para su salvaguarda.

A continuación, se expone la construcción del patrimonio biocultural a partir de la cultura y el patrimonio, abarcando puntos importantes tales como la introducción de los pueblos originarios a manera de actores indispensables en la salvaguarda del patrimonio cultural y natural, el diálogo de saberes como instrumento para el cumplimiento de objetivos en materia de conservación y la etnoecología como herramienta para analizar tópicos bioculturales.

1.1. Desarrollo del concepto de patrimonio biocultural

Dentro del contexto de la conservación del patrimonio cultural es importante tomar en cuenta la serie de reflexiones que han tenido lugar a lo largo del siglo XX y parte del presente sobre las convenciones internacionales y su traducción a normativas nacionales que tienen como fin último que se preserve la herencia cultural para el goce de las generaciones futuras.

El concepto de patrimonio es complejo por ello, a lo largo del tiempo, instituciones y organismos lo han ido descomponiendo en varias partes para poder explicarlo desde cada área: historia, geografía, artes, derecho, antropología, etnología, entre otros.

La extensión del panorama patrimonial va de la mano o surge en respuesta a la crisis que se vive en el momento. Por ejemplo, en los años 70 y 80 la crisis ambiental cada vez se hacía más evidente. En respuesta los filósofos realizan análisis de las causas que llevaron a la humanidad a generar esta degradación del entorno. Uno de ellos es Horkheimer de la escuela de Frankfurt, quien menciona que plantear a la naturaleza y al mundo como objetos ajenos al ser humano y que de esta manera puedan ser explotados y dominados, viene de la idea de la racionalidad instrumental. Realiza una crítica a la razón, viéndola en su forma subjetiva, en la que se establece una relación de sujeto-objeto entre el hombre y las cosas (el otro). Menciona que “la naturaleza es concebida hoy día más que nunca como mera herramienta del hombre. La naturaleza es objeto de explotación total, (...) el imperialismo sin límites del hombre no encuentra jamás satisfacción” (Horkheimer, 1973, p.100).

En el mismo sentido, Enrique Leff (2002) menciona que actualmente se vive más que una crisis ambiental, una crisis de civilización. Esta crisis es dada por una racionalidad económica, la cual funciona por un modelo económico, tecnológico y cultural insostenible, donde la sociedad desconoce al otro, al indígena, al pobre. El ser humano se ha alejado de la naturaleza, a tal grado que existe una sobreexplotación de ésta, una degradación del medio ambiente. En su discurso, propone la construcción de una racionalidad opuesta donde exista un “diálogo de saberes” con los pueblos indígenas, reconociendo sus tradiciones, conocimientos, prácticas y estilo de vida en general, como parte fundamental de esta lógica, a la que denomina “racionalidad ambiental” (Leff, 2004, p.30).

Bajo ese contexto, en 1972 se establece la Convención sobre la Protección del Patrimonio Mundial Natural y Cultural, donde se considera que tanto el patrimonio cultural como el natural es amenazado por la evolución de la vida social y económica; que la protección a escala nacional a veces no es la adecuada por insuficiencia de recursos económicos, científicos y técnicos. En esta convención la palabra “patrimonio” ya no solo hace referencia a monumentos o bienes muebles, sino que también se consideran los conjuntos –grupos de construcciones aisladas o reunidas– y lugares –obras del hombre y la naturaleza, lugares arqueológicos–. Se considera patrimonio natural a los monumentos naturales, formaciones geológicas y los lugares naturales

(UNESCO, 1972).

Además del tardío reconocimiento de la naturaleza como digna de conservarse, hasta ese entonces, en reuniones o congresos internacionales, no se había tomado en cuenta a las personas como portadores de valor cultural. Sin embargo, en 1976 se publica la Carta de México, en la que se reconoce como patrimonio cultural humano a todas las “creaciones heredadas del pasado” en las que se comprenden también “a herencia viva de técnicas tradicionales, habilidades artísticas, de sensibilidades estéticas, de creencias y comprensiones a través de las cuales los pueblos se expresan”. En el documento se menciona la relación de las comunidades étnicas con el entorno natural que también forma parte del patrimonio, y que se tiene que intentar propiciar sus prácticas que conllevan una conciencia ambiental (INAH, 1976).

Bajo el contexto que se vivía a finales de los años 80, el despojo de tierras por las grandes industrias y la pérdida de la diversidad biológica y cultural, se realiza la Declaración de Belém, como resultado del Primer Congreso Internacional de Etnobiología celebrado en 1988. En esta declaración se sientan las bases del quehacer de una innovadora disciplina que busca conectar los conocimientos derivados de las comunidades locales con las condiciones de los seres vivos a su alrededor. Los etnobiólogos proponen desarrollar estudios en los que se vinculan las formas en que “los pueblos indígenas y los campesinos perciben, utilizan y manejan sus recursos naturales”, así como la realización de programas de preservación. En este documento por primera vez se plantea a escala internacional, el necesario vínculo entre la diversidad cultural y biológica, y se reconoce la importancia de los pueblos originarios como los principales guardianes de los recursos genéticos mundiales.

Un año después se firma la Declaración de Vancouver relativa a la supervivencia en el siglo XXI, por la inquietud de la situación que se vivía ante el cambio de milenio. El principal objetivo del documento consistía en plantear que los diversos sectores (científico, cultural, económico y político) deberían estar unidos para atender y tomar medidas urgentes ante las amenazas de un desequilibrio en el planeta y la pérdida de su patrimonio. La Declaración considera que el principal problema se deriva del avance tecnológico que permitió a la humanidad tener la visión de ser superior a la naturaleza, y, por tanto, considerarla como una fuente explotable de recursos ilimitados. También cuestiona la percepción del hombre como parte del “engranaje de una máquina”, e invita a tener una nueva visión en la que se conjuguen los valores de las culturas del pasado.

Por parte de las reuniones internacionales, se puede observar a través de la “Recomendación sobre la Salvaguarda de la Cultura Tradicional y Popular” en 1989, que poco a poco se comenzó a reconocer la existencia de muchas otras formas de representar el patrimonio universal cultural, con el surgimiento de un nuevo concepto, la cultura tradicional y popular, que se refiere al “conjunto de creaciones que emanan de una comunidad cultural fundadas en la tradición, expresadas por un grupo o por individuos y que reconocidamente responden a las expectativas de la comunidad en cuanto expresión de su identidad cultural y social; las normas y los valores se transmiten oralmente, por imitación o de otras maneras” (UNESCO, 1989). Éste es un antecedente directo de lo que sería una definición consensuada del concepto de patrimonio cultural inmaterial.

El documento de Nara es de vital importancia para el contexto de la investigación, porque nos muestra la evolución de los documentos previos a la valorización del patrimonio inmaterial. En este documento se replantean los criterios para valorar las manifestaciones culturales bajo un criterio fijo y universal, sino por el contrario, se debe partir del contexto en el que se encuentra (ICOMOS, 1994).

En 1992 se publicó un documento muy importante, que muchos investigadores plantean como el origen del concepto “biocultural”. Bernard Nietschmann escribió que el “axioma biocultural es una conservación simbiótica donde la diversidad biológica y la cultural son mutuamente dependientes y geográficamente coexistentes” (Nietschmann, 1992 en Argueta, 2020, p. 12). En consecuencia, los expertos adoptan esta nueva forma de hacer investigación en la que se integran holísticamente los temas de estudio y se incita la interdisciplina. A partir de ese momento, los investigadores en áreas como la biología, etnobiología, agronomía, botánica, etnobotánica, ecología, antropología, entre otras, empiezan a utilizar el término biocultural para referirse a la conexión entre las disciplinas.

También en 1992, la UNESCO desarrolla otra declaración, en su Tercer Foro de Ciencia y Cultura que se realizó debido al empeoramiento de las dimensiones Eco-éticas como el traslado de las riquezas del sur al norte que hace que se incremente la pobreza, la marginación, la pérdida de cultura, la intolerancia ante la diversidad social, y el crimen organizado. Se propuso la vinculación de dos requisitos, la preservación de la biodiversidad y el respeto de la diversidad cultural, ya que ésta “constituye la reserva acumulada de respuestas aprendidas del medio ambiente

que hacen posible la convivencia y el autorreconocimiento de la humanidad” (UNESCO, 1992). El documento contiene un apartado titulado “Naturaleza y Cultura” donde se reconoce el valor que tienen los saberes tradicionales y sus portadores, ya que, a pesar de las nuevas tecnologías, han demostrado a través de muchos siglos lograr un balance con los ecosistemas.

En 1999 también bajo los auspicios de la UNESCO, se realiza la “Declaración sobre la ciencia y el uso del saber científico”. En su artículo 26 se menciona que hay que considerar la participación de los conocimientos tradicionales y locales, ya que pueden dar grandes aportes a la ciencia y tecnología, por lo que es necesaria su preservación, protección, investigación y promoción. Si bien la declaración no caracteriza el “diálogo de saberes”, al menos comienza a existir un interés por investigar y proteger otro tipo de cosmovisiones (UNESCO, 1999).

Los monumentos históricos, sitios culturales, las artesanías, herramientas, entre otros bienes muebles e inmuebles, tuvieron que realizarse con alguna técnica especial de la época. Esta técnica se aprendió y se transmitió de generación en generación y es muy difícil que estos bienes materiales hayan perdurado hasta ahora sin ese saber tan fundamental. Por ejemplo, el patrimonio vernáculo construido.

Como todo patrimonio, el vernáculo está de igual forma amenazado por una inminente globalización y homogenización cultural. Si no se procura, ni se propicia su conservación, su vigencia es inviable. “El patrimonio vernáculo construido es el modo natural y tradicional en que la comunidad construye su propio ambiente.” (ICOMOS, 1999). Un claro ejemplo de él son las casas mayas en la península de Yucatán. En el patrimonio vernáculo se reconoce que no sólo se trata del objeto material, sino que también resulta valiosa la manera en la que es usado e interpretado por la comunidad, las tradiciones y el paisaje cultural donde se encuentra, así como su interacción con éste.

La Declaración Universal de la UNESCO sobre la Diversidad Cultural de 2001, destaca que la cultura va más allá de monumentos y sitios, y que se refiere al “conjunto de rasgos distintivos espirituales y materiales, intelectuales y afectivos y que estos caracterizan a una sociedad o grupo social, abarca las artes, letras, modos de vida sistemas de valores, tradiciones y creencias” (UNESCO, 2001).

En un principio lo que se reconocía como patrimonio era lo “singular”, con un gran valor monetario, hasta que se le comenzó a valorar más allá de lo estético y se empezó a ver con una importancia histórica, entonces, se denominaba patrimonio a aquello que le pertenecía a una

nación y que era de interés mundial. Sin embargo, se limitaban al patrimonio material como muebles –sitios y monumentos- e inmuebles – arte, documentos–.

Después de todos los estudios y reuniones que pasaron, las aprobaciones de convenciones que fungen como base importante para el reconocimiento del bien inmaterial, el 17 de octubre de 2003 se aprobó la Convención para la Salvaguarda de Patrimonio Cultural Inmaterial (UNESCO, 2003). En el artículo dos de esta convención se define como:

Los usos, representaciones, expresiones, conocimientos y técnicas – junto con los instrumentos, objetos, artefactos y espacios culturales que les son inherentes– que las comunidades, los grupos y en algunos casos los individuos reconozcan como parte integrante de su patrimonio cultural. Este patrimonio cultural inmaterial, que se transmite de generación en generación, es recreado constantemente por las comunidades y grupos en función de su entorno, su interacción con la naturaleza y su historia, infundiéndoles un sentimiento de identidad y continuidad y contribuyendo así a promover el respeto de la diversidad cultural y la creatividad humana (UNESCO, 2003).

El concepto de bioculturalidad fue adoptado por la UNESCO en 2003, en un documento titulado “Vitalidad y peligro de desaparición de las lenguas”, donde mencionan la necesidad de relacionar la conservación biológica con la lingüística (UNESCO, 2003).

Conviene destacar que ya desde 1976 se había publicado un reporte relacionado con la planeación de una reunión del programa de *Man and the Biosphere* (MAB) de la UNESCO en el que se maneja constantemente la noción de “ciencia biocultural” (UNESCO, 1976). El proyecto está enfocado en la industrialización de asentamientos y, entre otros objetivos, se buscaba mejorar el conocimiento y comprensión de los asentamientos humanos y su interacción con el medio ambiente, así como los procesos de adaptación cultural ante crisis ambientales. Empero, no es muy claro el significado que se le dio en aquel momento al término “biocultural”. Está relacionado con el estilo de vida y el bienestar de las personas en entornos urbanos.

Las similitudes que se pueden destacar en el manejo del término en el programa de MAB y el utilizado por la UNESCO en 2003 radican en su perspectiva holística al atender problemas en los que se vincula al ser humano con sus actividades en el entorno natural. Actualmente la bioculturalidad está relacionada principalmente con los pueblos originarios que tienen un contacto de primera mano con el medio ambiente a través del aprovechamiento de sus recursos, sus prácticas culturales y creencias.

Luisa Maffi es una de las principales autoras que han colaborado con UNESCO en el desarrollo y profundización del concepto de diversidad biocultural. Ella considera a la lengua como uno de los aspectos más importantes que conforman la bioculturalidad. Define esta noción como “la diversidad de vida en todas sus manifestaciones: biológica, cultural y lingüística, las

cuales están interrelacionadas (y posiblemente co-evolucionadas) dentro de un complejo sistema socio-ecológico adaptativo” (Maffi, 2007, p. 269). Su planteamiento retoma los trabajos realizados por Darwin, quien tanto en *On the Origin of Species* (1859) y *The Descent of Man* (1871) menciona la relación entre la evolución de las lenguas y la de las especies. Maffi también destaca el trabajo de Edward Sapir titulado *Language and the Environment* (1912), como uno de los primeros en demostrar la influencia del entorno natural y social en el desarrollo del lenguaje de las poblaciones indígenas (Maffi, 2018).

En fechas muy recientes, Toledo, Bassols y Boege han realizado diversas investigaciones en las que consideran a la diversidad biocultural como integrada por la biodiversidad, etnodiversidad y agrobiodiversidad. Explican la diversidad biocultural a través del proceso “de carácter simbiótico o co-evolutivo” (Toledo et al., 2019: p. 18), en el que definen su desarrollo en cuatro etapas a las que denominan “olas”.

La primera ola corresponde a la diversificación biológica, la segunda a la diversificación del lenguaje y la cultura en las sociedades mediante la comunicación de múltiples expresiones tangibles e intangibles. El conocimiento de la naturaleza expresa los procesos de formación de los saberes tradicionales que el ser humano fue aprendiendo de generación en generación por vía oral, y que permitieron su existencia hasta hoy en día.

La siguiente ola es la que denominan la creación humana de nuevas especies y la explican por medio del surgimiento de la agricultura. Por último, la cuarta ola, es la referente a la creación humana de nuevos paisajes, y se deriva de la tercera ola con la que se fueron creando “áreas para la producción de bienes y servicios”. Estos espacios modificaron la estructura del hábitat a partir de la formación de las “terrazas, bosques y selvas que se manejan como sistemas agroforestales” (Toledo et al., 2019, p. 16).

Así, para estos autores los complejos biológico-culturales son “los estrechos vínculos entre varios procesos de diversificación y, específicamente entre la diversidad biológica, genética, lingüística, cognitiva, agrícola y paisajística (...) producto de miles de años de interacción entre las culturas y sus ambientes o entornos naturales” (Toledo et al., 2019, p.18).

En el documento *¿Qué es la diversidad biocultural?*, los autores la definen como una “herramienta que da cuenta de una relación compleja e interdependiente entre pueblos indígenas y su naturaleza circundante (...) se refiere también a los imaginarios socio ambientales que construyen éticas locales de aproximación e integración unitaria a la naturaleza, cosmovisión que

con frecuencia se puede vincular a los mitos de origen y reelaboraciones constantes en esa tensión entre dominación y resistencia” (Boege, 2017, en Toledo et al., 2019, p.52).

Con el correr del tiempo se han presentado dos fenómenos contradictorios que evidencian la paradoja de la modernidad y la globalización. Por un lado, las comunidades poseedoras de estos conocimientos no los valoran ni transmiten, con lo que paulatinamente se alteran o se olvidan. Y, por el otro, se han dado procesos de despojo de ese conocimiento por parte de empresas privadas o incluso de los gobiernos, para beneficio de la ciencia y la industria. Es por esto que en fechas recientes ha ido en incremento la importancia que se le presta a la búsqueda de clarificación del concepto y la propuesta de acciones que fundamenten su consideración como patrimonio, para estar en posibilidades de promover su salvaguardia, con instrumentos metodológicos y normativos relacionados con el resto de los bienes culturales.

Aunque la aceptación de la conexión entre los aspectos bioculturales con la visión patrimonial corresponde a fechas relativamente recientes, en 1997 surge un primer planteamiento en esa línea en un artículo que se titula *Beyond the Biodiversity Convention: the challenges facing the bio-cultural heritage of India's medicinal plants*. No se menciona una definición concreta de este vínculo conceptual, pero se plantea que en cuestiones de conservación de biodiversidad se ha observado la importante participación de los pueblos indígenas mediante los múltiples usos tradicionales de la biodiversidad que resultan ser los “más ecológicamente seguros y sostenibles” (Shankar D. & Majumdar B., 1997, p.87). También se destaca la importancia de la participación en cuestiones de tecnología tradicional para el beneficio de los propios pueblos indígenas y el mundo en general.

Progresivamente se comienza a hacer uso del término patrimonio biocultural para enfatizar la importancia de la conservación de la diversidad tanto biológica como cultural de los pueblos indígenas alrededor del mundo. Se remarca una preocupación por la pérdida de la diversidad biológica a causa de la crisis ambiental y la manera en que esto repercute en poblaciones indígenas, que históricamente se habían caracterizado por el manejo equilibrado del entorno natural, evidente en la pervivencia de la vegetación de su entorno.

Así, un grupo creciente de científicos se dan a la tarea de desarrollar investigaciones para la salvaguarda del patrimonio biocultural. Por ejemplo, Becerra, Cañas y Ortiz (2014) mencionan que es posible construir el patrimonio biocultural y brindar elementos para su conservación y defensa, a partir de siete componentes; los recursos bióticos, agroecosistemas tradicionales,

diversidad biológica doméstica, recursos fitogenéticos desarrollados o adaptados localmente, repertorios de conocimientos tradicionales, sistema simbólico en relación con el sistema de creencias y rituales y mitos de origen (Becerra et al., 2014 citado en Toledo & Chaires, 2018).

Actualmente el patrimonio biocultural ha sido tema central en múltiples reuniones de cuerpos académicos, en las que incluso se crean redes de aprendizaje interdisciplinar e intercultural como la Red temática del CONACYT sobre el Patrimonio Biocultural de México.

1.2. La etnoecología aplicada al análisis de técnicas constructivas tradicionales

Las bases de la etnoecología se sustentan en la disciplina de la antropología y en cuatro corrientes, la etnobiología, la agroecología, la etnociencia y la geografía ambiental. Se sabe que entre los primeros trabajos que mencionaron esta área de investigación estuvieron los desarrollados por Harold Conklin en la década de 1954, a partir de un estudio realizado en Filipinas sobre la agricultura de su población indígena. De esta manera se abrió una nueva perspectiva en la investigación, una más holística, en la que se plantea la relación “entre la cultura, producción y naturaleza” (Toledo & Alarcón-Cháires, 2012, p.1).

Esta disciplina aún se encuentra en construcción, a pesar de la gran cantidad de publicaciones y estudios etno-científicos que han surgido en los últimos años sobre “las relaciones entre los pueblos o culturas locales, tradicionales, originarias y/o indígenas y sus naturalezas” (Toledo & Alarcón-Cháires, 2012, p.1). La falta de una epistemología concreta ha ayudado a proponer distintas perspectivas que resultan en los siguientes enfoques para su definición: “percepciones, integración, combinación o cruce de conocimientos, interfase, campo de saberes, diálogos y realidades compartidas, multirreferenciales y multidimensionales”. Al ser un “término flexible y moldeable” los estudios realizados a lo largo del tiempo no necesariamente mencionan su abordaje bajo la perspectiva etnoecológica (Alarcón-Cháires, 2017, p. 149-150).

Entre otras definiciones pioneras se encuentran las de Posey, et al. (1984), quienes mencionan que la etnoecología está conformada por “las percepciones indígenas de las divisiones naturales en el mundo biológico y las relaciones planta-animal-humano dentro de cada división” (Posey, et al., 1984).

A pesar de las diversas definiciones e intenciones de distintos autores (Conklin H., Johnson A., Bye R., Hunn E., Brosius J.P., Posey D.A., Bellon M., Martin G., entre otros), uno de los principales componentes en los estudios etnoecológicos es la interacción del hombre-naturaleza a través de las prácticas, conocimientos y cultura de los grupos tradicionales, indígenas, pueblos

locales o campesinos. Todas estas definiciones coinciden en apuntar que la importancia de los estudios etnoecológicos radica en abordar los temas complejos para una comprensión completa y así entender la relación de la naturaleza con la cultura.

Para las bases metodológicas de la presente investigación es crucial mencionar el desarrollo epistémico planteado por el autor Víctor Toledo. En 1990 publica un artículo titulado *La perspectiva etnoecológica: Cinco reflexiones acerca de las “ciencias campesinas” sobre la naturaleza con especial referencia a México*, donde define la etnoecología como “aquella disciplina encargada de estudiar las concepciones, percepciones y conocimientos sobre la naturaleza que permite a las sociedades rurales producir y reproducir las condiciones materiales y espirituales de su existencia social a través de un manejo adecuado de sus recursos naturales o ecosistemas” (Toledo, 1990). En este documento se empieza a construir lo que más adelante denominaría el núcleo duro de la etnoecología. A partir de diversas reflexiones menciona la importancia de considerar el “conjunto de creencias, percepciones y conocimientos” sobre la naturaleza al que se denominaría *corpus* y su relación con la *praxis* o las prácticas. Con base en la apropiación de la naturaleza a través de diversos conocimientos propone armar una referencia metodológica y conceptual para investigaciones etnoecológicas. Estos conocimientos los estructura en cuatro escalas: “la geográfica, la física, la vegetacional y la biológica” y distingue cuatro conocimientos sobre la naturaleza: “estructural, dinámico, relacional y utilitario” (Toledo, 1990).

En la construcción del marco teórico conceptual y metodológico de Toledo, Alarcón-Chaires y Barrera-Bassols, se marca una diferencia entre los conceptos de “sabidurías” y “conocimientos tradicionales”, enfatizando al primer grupo. Las sabidurías tradicionales abarcan esta aquella información que no puede ser disociada del sistema de creencias y actividades prácticas de las culturas que las realizan (Toledo & Alarcón-Cháires, 2012).

Para la zona mesoamericana los estudios etnoecológicos comienzan a darse desde finales de los años 90. Víctor Toledo, Pablo Alarcón-Cháires y Narciso Barrera-Bassols desarrollaron hace tres años una Antología de publicaciones titulada “*Etnoecología mesoamericana*” que presenta una recopilación de estudios realizados entre 1980 y 2018 que “permite la construcción de una teoría” (Toledo et al., 2018, p.3). En este campo se plantea el complejo K-C-P como el “núcleo duro” de la Etnoecología (Figura 1). El complejo consiste en el conjunto de creencias o

kosmos (k), el repertorio de conocimientos o *corpus* (c) y las actividades productivas o *praxis* (p) (Toledo et al., 2018, p. 4).

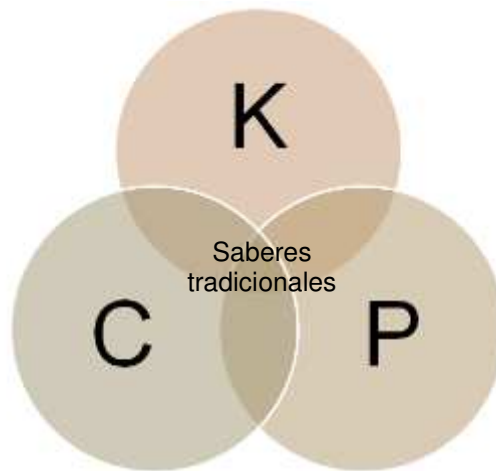


Figura 1. Diagrama de intersección del complejo k-c-p (M. Martínez, 2021).

Como primer acercamiento en la interacción de estas tres esferas, dentro de la obra titulada “Memoria biocultural”, Víctor Toledo y Narciso Barrera-Bassols (2008), recalcan la importante relación entre el corpus y la praxis. La praxis es la manifestación final de los conocimientos y sistemas de creencias, lo que permite alimentar y transmitir esas otras dos esferas. El corpus está conformado por los “medios intelectuales para realizar la apropiación de la naturaleza” de los que forman parte la suma de “signos, símbolos, conceptos y percepciones” y permanece a través de la transmisión oral (el lenguaje). Es por ello que la memoria es parte fundamental de estos conocimientos (Toledo & Barrera-Bassols, 2008, p. 70).

Como resultado de la transmisión dentro de la dimensión temporal o histórica (experiencia histórica en una cultura, experiencia compartida por miembros de la familia de la misma generación y la experiencia personal y su familia, obtenida por la repetición del ciclo anual) se tiene un proceso “histórico de acumulación y transmisión de conocimientos, no exento de experimentación” (Toledo & Barrera-Bassols, 2008, p. 73). Conforme pasa el tiempo la persona va forjando experiencia, incrementando el conocimiento que tenía de base y adaptándolo a condiciones del contexto actual.

En fin, el repertorio de conocimientos (astronómicos, geofísicos, de los suelos, biológicos, ecogeográficos, entre otros) es necesario para la apropiación de los recursos locales, “a toda praxis corresponde siempre un corpus” (Toledo & Barrera-Bassols, 2008, p. 70).

En párrafos anteriores se mencionó la importancia de considerar la relación de los conocimientos con las prácticas y necesidades, sin embargo, la “obligada conclusión” recae en partir en primer lugar de la relación con el sistema de creencias.

El tercer componente solía considerarse aparte hasta que los investigadores demostraron la importante conexión que tiene con las actividades y conocimientos. Este ámbito se conforma por las cosmovisiones de los pueblos indígenas y abarca principalmente la manera de considerar a la tierra. La naturaleza no sólo brinda recursos, sino también “nutre, sostiene y enseña”. El cosmos (kosmos) o cosmogonía cumple un papel importante dentro de los pueblos indígenas como mediador y regulador de los recursos naturales para mantener un equilibrio en el ecosistema (Toledo & Barrera-Bassols, p. 54). Este sistema de creencias está muy arraigado a las actividades cotidianas realizadas a través del manejo de la naturaleza.

Con todo lo anterior se puede tener una idea más amplia de lo que se considera la sabiduría de los pueblos originarios y de esta manera evitar reducirlos a sólo prácticas de conocimiento indígena. Un complejo que no se puede disgregar y que visto desde una manera holística hace más sentido al momento de abordar y entender la razón de ser del ser humano y su relación con la naturaleza en su vida cotidiana.

Uno de los objetivos de las investigaciones etnoecológicas es entender y aplicar alternativas prácticas para enfrentar la crisis ambiental. Esto se da porque, cómo se ha mencionado, los pueblos indígenas han demostrado un atávico manejo adecuado de su entorno natural. De ahí que las áreas protegidas y con mayor biodiversidad sean aquellas en donde se albergan los pueblos indígenas, como sucede por ejemplo con los bosques tropicales

Hasta ahora las actividades que los etnoecólogos han priorizado son principalmente las ligadas a la agricultura (Figura 2). Una muy pequeña porción se ha dedicado a las técnicas constructivas vistas desde su complejidad. La mayoría de los estudios sobre estos conocimientos han sido “sobre su expresión material, producto de la materialización del proceso de aprendizaje” (Sánchez, 2021, p. 33).

Praxis (Registros: 497)

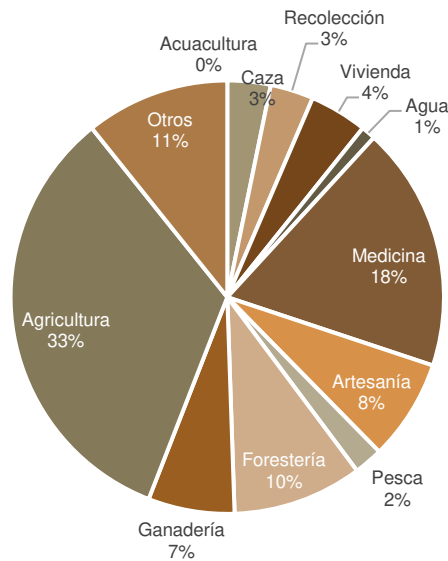


Figura 2. Registro de investigaciones realizadas en praxis sobre la cultura maya obtenida del Atlas Etnoecológico de México y Centroamérica (Toledo et al., 2008)

Uno de los trabajos que se podría considerar como realizado bajo este enfoque es el de Thomas Schreiner (2001, 2003) sobre la realización de la cal maya. A partir de su estudio sobre el sistema tradicional de la quema de carbonato de calcio para elaborar hidróxidos útiles tanto en la edificación como en la nixtamalización del maíz, se publicó un artículo referente a los aspectos rituales en la producción de la cal. Se aplicaron herramientas metodológicas como la observación y entrevistas a ancianos mayas caleros. Entre sus hallazgos están, el conocer que aún existen personas que por herencia familiar conservan el conocimiento de elaboración de la cal, sin embargo, es una actividad cada vez menos frecuente y que las personas no reconocen como su oficio principal. Otro de sus aportes es el conocimiento de los aspectos rituales que conlleva la técnica y la práctica. Se reconoce la labor del calero como una categoría especial, y es respetado por la población por su nivel de dificultad técnica. Entre los rituales utilizados se encuentran la quema de ofrendas y palabras de agradecimiento.

Unos años más tarde, Russell B. y Dahlin B. (2007), realizaron otro aporte dentro de la misma línea sobre la cal maya. En este artículo documentaron los procesos rituales de la técnica, realizaron estimaciones de cantidades de materiales y los elementos utilizados (madera, piedra, aire, fuego y agua) para conocer los conocimientos sobre aspectos económicos en la elaboración

de la cal, y cómo estos contribuyen a la economía local pero también el impacto ambiental ocasionado por el uso excesivo de los recursos naturales, sobre todo con relación a la deforestación (Russell & Dahlin, 2007).

Por otra parte, es conveniente mencionar los trabajos realizados por Luis Guerrero Baca (2007, 2010, 2015) que se centran en el interés por la recuperación de los sistemas constructivos con tierra. Los estudios han sido parteaguas para la consideración de estos sistemas como un complejo en el que interactúan el medio cultural y el natural del que forman parte. Se reitera la importancia de la conservación de las tradiciones vivas para el mantenimiento y restauración de la arquitectura con tierra, así como la aplicación de estas técnicas en la conservación sostenible de edificaciones patrimoniales y el desarrollo de obras de bajo impacto ambiental para el futuro.

Bajo la misma línea referente a la valoración y rescate de los sistemas constructivos, Aurelio Sánchez (2014, 2020, 2021) ha propuesto los “saberes requeridos para amarrar la casa maya” como patrimonio inmaterial, al partir de abarcar varios puntos definidos por la UNESCO. Como resultado de todas estas investigaciones ha concluido que considerar a la casa maya y sus saberes constructivos como un patrimonio biocultural contribuye a una visión más integradora en la que converge lo material, lo inmaterial y lo natural.

Por lo que se refiere a técnicas constructivas en 2020, Aurelio Sánchez publica un artículo en el que plantea un componente constructivo específico como patrimonio biocultural. Se trata de la técnica del *pak'lu'um* utilizada para el repello de los muros de las casas mayas. En su estudio demuestra la importancia que tiene esta técnica con la población al ser un saber heredado de generación en generación y su fuerte vínculo con las cosmovisiones. Otro de sus aportes fue considerar dentro de las investigaciones a un grupo que antes había sido relegado y que está conformado por las mujeres, quienes habitan y cooperan en el mantenimiento del hogar, con lo que contribuyen en la transmisión directa o indirecta del saber y su permanencia. Finalmente, una de las más destacadas contribuciones de estos estudios radica en sentar bases para futuras líneas de investigación con relación a los saberes constructivos y su consideración como patrimonio biocultural (Sánchez, 2020).

Capítulo 2. Los saberes tradicionales para la construcción del hábitat

La humanidad siempre ha utilizado conocimientos para interpretar, entender y apropiarse de la naturaleza. En todo el recorrido de la especie humana, hablamos de 200 mil años, la ciencia moderna sólo ocupa la última etapa en la generación de conocimientos. Sin embargo, actualmente su visión ha sido mucho mejor calificada por la sociedad contemporánea que otras formas de conocimientos que existen de tiempo atrás.

La tendencia reciente por retomar los saberes locales de origen ancestral surge como parte de la búsqueda de alternativas ante la crisis ambiental derivada de la modernidad y la construcción de la racionalidad. Estos saberes fueron siendo desplazados y discriminados por la ciencia a lo largo del siglo XIX y, sobre todo, en el XX, al plantearla como el única y suprema fábrica de conocimiento socialmente aceptable. Para fines del presente estudio es fundamental el ahondar en la diferencia entre lo que es el “saber” y lo que es el “conocimiento”. Por una parte, la construcción de la sabiduría se da con el tiempo y está arraigada a todo un sistema de creencias y tradiciones.

La idea de “conocimiento” se vincula con el producto de los métodos científicos. Se “fundamenta en bases científicas compartidas por cierta comunidad epistémica: teorías, que, junto con postulados observables y relacionales, producen un conjunto de proposiciones fundadas en un razonamiento suficientemente objetivo” (Toledo & Barrera-Bassols, 2008, p. 101).

Otros autores consideran apropiado englobar dentro del campo del “conocimiento” también a aquel que “se deriva a partir de experiencias y/o reflexiones sobre información que está integrada y relacionada” (Alarcón-Cháires, 2017, p.58). Sin embargo, este tipo de información construida a partir de datos locales y vivencias cotidianas frente a su contexto y bajo realidades concretas, desde la perspectiva de Toledo y su grupo de investigación, encaja dentro de la categoría de “sabiduría” más que la de “conocimiento”. La sabiduría se “adquiere a través de la experiencia cotidiana, de la forma de vivir y de mirar las cosas” (Toledo & Barrera-Baaasols, 2008, p. 102).

Los saberes tradicionales están vinculados a la cosmogonía de los pueblos originarios, la cual está estrechamente relacionada con una forma de limitar o de regular el aprovechamiento de los recursos naturales disponibles para su actividad. En las últimas décadas estos aspectos han sido una motivación para realizar investigaciones ya que se ha demostrado que donde habitan los pueblos originarios son las áreas naturales que presentan una mayor conservación de la biodiversidad, es decir, se relaciona la conservación de áreas naturales protegidas con los asentamientos de los pueblos originarios.

Los tres componentes fundamentales para la construcción de los saberes son la naturaleza, la cultura y la producción. Los saberes locales “son conocimientos holísticos, acumulativos, dinámicos y abiertos que se construyen con base en las experiencias locales transgeneracionales y, por lo tanto, en constante adaptación a las dinámicas tecnológicas y socioeconómicas” (Toledo & Bassols, 2008, p.108).

En especial, las técnicas constructivas tradicionales se desarrollaron por la necesidad del hombre de crear su refugio con los materiales que tenían a su alcance. A diferencia de los nidos de los homínidos “el comportamiento constructivo humano implica una actuación modificadora del entorno natural, actuando y combinando los materiales ofertados y creando una nueva estructura” (Vela, 1995, p. 264).

A lo largo del tiempo puede observarse la evolución de distintos saberes constructivos, lo que hace destacar que no solo es importante la región donde se construye, sino también la cultura y el tiempo. Conforme el ser humano comenzó a volverse sedentario y adoptar la agricultura como sustento, fue aumentando la necesidad de un refugio y hogar más seguro y protegido. Además, fueron surgiendo nuevas funciones y necesidades como centros ceremoniales y rituales, espacios para dormir, para cocinar, almacenar, entre otras funciones.

De igual manera se puede apreciar cómo el hombre busca un sentido estético y de pertenencia a los objetos, herramientas y, finalmente, monumentos que diseña y construye. Las herramientas comienzan a ser diseños más personalizados y las técnicas constructivas además de adaptarse al diseño arquitectónico a construir, también se adaptan a la persona que las realiza. Al final los grandes monumentos terminan siendo un lienzo para comunicar o expresar un sentir o una idea y resultan, por ejemplo, en esos grandiosos murales mayas.

Un factor importante para la preservación del significado y filosofía de los saberes constructivos es la lengua y los espacios y condiciones en que éste se transmite y a los que Aurelio Sánchez denomina “escenarios de aprendizaje”. Maffi (2018, p. 8) menciona que el lenguaje es “un depósito vital de adaptaciones culturales basadas en el lugar en que se manifiestan a través de conocimiento y prácticas tradicionales, así como a través de cosmovisiones, creencias y valores culturales”. Como alerta Aurelio Sánchez (2021, p. 45), “sin la lengua, los saberes se perderán, empezarán a desvanecer ante los diversos medios de comunicación en los que están inmersas las comunidades mayas”.

Los “escenarios de aprendizaje”, son los lugares en los que ocurre la transmisión de la información y cosmovisiones de los pueblos originarios. Estos escenarios incluyen a la naturaleza como portadora de materias primas, y a las prácticas constructivas como medio de transferencia de saberes. De ahí la preocupación por reactivar los escenarios de aprendizaje porque ser la base que sostiene “las otras expresiones patrimoniales” y donde “los saberes constructivos viven en la actualidad, librando batallas ante los cambios locales y globales” (Sánchez, 2020, p. 84).

2.1. Los saberes constructivos mayas

Los saberes constructivos mayas por su pronunciación en este idioma, *U miatsil K'aax le naj*² hacen referencia al saber amarrar una casa maya, porque éste es el origen de todas las técnicas constructivas utilizadas en esta zona (Sánchez, 2014).

En la casa maya pueden apreciarse diversas técnicas constructivas como el bajareque, los pisos de tierra, el encalado, la mampostería de piedra con y sin morteros; existen investigaciones acerca de su arquitectura y sus técnicas constructivas que se enfocan a las grandes estructuras que las conforman: sus palacios, templos y espacios amurallados. En estas grandes estructuras se destaca su hermosa arquitectura y ornamentos que además cuentan historias y comunican pensamientos en torno a las deidades mayas y la vida cotidiana. Entre las técnicas constructivas utilizadas en este tipo de edificaciones destacan los frescos o pinturas murales.

Detrás del saber amarrar una casa maya o de los grandes edificios públicos de esta civilización prehispánica, existe una cosmovisión relacionada con sus dioses, la naturaleza y el ser humano, que se interconectan a través de la casa (Figura 3). Los nombres en maya de algunas partes de la casa hacen referencia a componentes naturales o antrópicos. Por ejemplo: *wiinkil che'* significa cuerpo; *jo'ol naj* o *jo'olnaj che'* cabeza; *paach naj* espalda, etc (Sánchez, 2014).

Con todo ello, se puede considerar la estrecha relación que tiene la sociedad maya con el entorno natural, lo que es distintivo de un pueblo originario y, por lo tanto, de sus técnicas constructivas tradicionales; además de la relación con la naturaleza, la carga cultural que conlleva un saber constructivo.

² *Miatsil*: la sabiduría, ciencia o arte, cultura, localidad de ser sabio; utilizado en la actualidad por los intelectuales mayas al referirse a la sabiduría de los mayas de hoy, sabiduría también de la vida. *K'aax*: amarrar, la casa maya no se construye, se amarra. *Le naj*: la casa, el conocimiento está concentrado en el proceso constructivo de la casa (Sánchez, 2014).

Por ello más que unas técnicas constructivas tradicionales, la cultura maya posee saberes que se “transmiten a través de la praxis y están basados en el conocimiento generado en la práctica y en la lengua” (Sánchez *et al.*, 2021, p. 39).



Figura 3. Casa maya en la localidad de Dzitbalché, Campeche (M. Martínez, 2021).

Los saberes de la cultura maya al final son inseparables y dependientes. Es decir, todo empieza durante el aprendizaje de los saberes de la milpa. Uno de los que se utilizan en la construcción, por ejemplo, es reconocer los árboles y especies vegetales durante su estancia en el “monte”. “al proveer la milpa el primer escenario de aprendizaje se vincula a otros saberes necesarios para un equilibrio del ecosistema en el que la labor de las abejas es primordial” (Sánchez *et al.*, 2021, p. 43).

2.2. Aspectos geográficos de la península de Yucatán

El gran desarrollo de la técnica tradicional de los morteros con *chucum*, tema central de la presente investigación, no pudo haberse dado sin el contexto geográfico en el que se encuentra. La península de Yucatán, –que abarca los estados de Campeche, Quintana Roo, Yucatán, parte de Tabasco, de Chiapas y la parte norte de Guatemala–, está constituida por sedimentos calcáreos marinos del Cenozoico, en los que “predomina un tipo de suelo conocido localmente como *sascab* y geológicamente como material calizo correspondiente a la formación Carrillo Puerto” (Pacheco & Alonzo, 2003, p. 8).

Yucatán es uno de los pocos lugares que tiene un paisaje predominantemente Karst, un

“tipo especial de paisaje desarrollado en áreas dominadas por rocas relativamente solubles tales como las calizas”. Estas rocas calizas están compuestas principalmente por calcita (CaCO_3) entre un 89% y 99% y en ocasiones dolomita y aragonita (Estrada *et al.*, 2019, p.2).

Entonces, se tiene un suelo en su mayoría calcáreo, o roca caliza, que es la base para la elaboración de la cal al ser calcinadas a 800 o 900 °C. En comparación con el centro del país, en Yucatán no predominaban las construcciones con tierra *–kancab* en maya–, pero sí los monumentos de piedra asentadas con morteros de cal y arena, consecuencia lógica del tipo de suelo imperante.

Entre las principales características de la península de Yucatán, se encuentra la carencia de drenaje superficial del agua de lluvia, y la consecuente presencia de ríos subterráneos y depósitos conocidos como “cenotes”, “cuerpos de agua formados por disolución y colapso de la roca caliza”. Los procesos de formación del suelo pueden ser intrínsecos como “la litología, el grado de porosidad de la matriz y la fractura de la roca” o extrínsecos como “el clima, la temperatura, la vegetación, la mezcla de agua dulce y salada y el tiempo de duración de la exposición al proceso en cuestión” (Beddows *et al.*, 2007, p. 34).

La península de Yucatán cuenta con 2150 especies de plantas vasculares con 1402 especies distribuidas en 120 familias y 652 géneros. La familia de plantas con mayor número de géneros y especies son leguminosas con 174 especies y 59 géneros. predomina la selva baja y mediana caducifolia. Por ello la mayor parte de la “superficie está cubierta por selvas bajas y medianas subcaducifolias” (Fernández-Concha *et al.*, 2010, p. 176).

El clima predominante es el cálido sub-húmedo con lluvias en verano y bajo porcentaje de precipitación invernal. Se localiza principalmente en la región del “cono sur” donde se encuentra la selva baja-mediana subcaducifolia. La temperatura promedio anual es de 24 a 28 °C (Orellana *et al.*, 2010).

2.3. Pasado y presente del uso del *chucum* en morteros

Como primer acercamiento a los resultados obtenidos de la investigación, está el recorrido histórico del *chucum* utilizado en la construcción, desde su presencia en la época prehispánica como técnica tradicional de la cultura maya, el mestizaje de la técnica tradicional como resultado de la colonización, el desuso de una cultura, el rescate derivado de la restauración de monumentos y su apropiación actual por la industria de la construcción y la arquitectura contemporánea.

La información utilizada para la construcción de esta línea del tiempo se obtuvo de entrevistas a profundidad (Taylor & Bogdan, 1990) con dos restauradoras Claudia García y Yareli Jáidar quienes han obtenido importantes resultados en sus investigaciones y aplicaciones de los morteros tradicionales mayas. Y a los responsables del uso actual del *chucum* en la arquitectura contemporánea, el arquitecto Salvador Reyes Ríos y el principal productor de extracto de *chucum* semi-industrializado, el licenciado José Arguez.

Los principales materiales utilizados en los morteros tradicionales son la cal (el elemento aglutinante o cementante), *sascab o sahcab* (el que le da estructura) y el extracto vegetal (que funciona como aditivo para adquirir o mejorar propiedades físicas de las argamasas). Uno de los extractos más utilizados es el *chucum*, por su nombre científico, *Harvardia Albicans* según el herbario del Centro de Investigación Científica de Yucatán, aunque en otras referencias aparece con diferentes denominaciones. El *chucum* es una planta leguminosa con hoja pequeña, que tiene espinas en “V” gruesas en su base (González et. al, 2019). Esta especie está lejos de cualquier amenaza de extinción, como lo indica Rodrigo Duno en la “Endémica del mes: Patrón de distribución y conservación de *Harvardia Albicans* (*Chukum*)” (Figura 4).



Figura 4. Árbol de *chucum* (*Harvardia Albicans*) (M. Martínez, 2021).

Los primeros registros que se tienen del uso de *chucum* en morteros son los de Fray Diego de Landa publicados en el siglo XVI con el título Relación de las cosas de Yucatán. En este texto explica las características del techo de un edificio de Mérida y escribe lo siguiente: “Lo alto era terrado, encalado y muy fuerte como allá se hace con cierta agua de corteza de un árbol” (Landa,

1566, p. 223). Más adelante, al hablar sobre los extractos menciona, "...otros arboles (...) de cuya corteza majada, hacen un caldo para bruñir con él los encalados y los hace muy fuertes" (Landa, 1566, p. 270). Esta información resulta importante porque viene de las fuentes directas de quienes heredaron el saber. Este documento fue un parteaguas para el desarrollo de múltiples investigaciones orientadas a la técnica de los morteros mayas.

Las evidencias del uso de extracto de *chucum* han quedado en manos de los arqueólogos y restauradores. Mediante la aplicación de numerosas pruebas de laboratorio a muestras tomadas de sitios arqueológicos han logrado determinar algunos de los componentes utilizados en los morteros. Estos ensayos se complementan con los conocimientos conservados de las comunidades.

Otro de estos registros es el realizado por Morris (1931), quien documentó el proceso de elaboración de los morteros mencionando que estos alcanzan una gran dureza debido a dos características peculiares, una de ellas es el uso del extracto de la corteza de árbol de *chocom* (refiriéndose al *chucum*). Esta información al igual que la divulgada por Fray Diego de Landa provino de fuentes primarias, en este caso, de los maestros constructores que residían en las comunidades aledañas a los sitios de intervención.

Entre los primeros estudios realizados a los morteros mayas radican los de Edwin Littman entre 1957 y 1973. En estos se concentran los temas relacionados con el uso de macerados obtenidos de cortezas de árboles como *chucum*, *chacte*, *chaca* y *habin*. Analiza la manera en que estos extractos forman parte de los morteros de cal, y destaca que han estado presentes desde tiempos prehispánicos para aumentar la manejabilidad o resistencia de la cal y reducir el agrietamiento en el mortero (Littman, 1960).

Por parte de los biólogos, se ha registrado la especie, así como sus características y usos. En 1977 en la publicación de la enciclopedia Yucatanense, como parte del capítulo referente a la flora de Yucatán, Standley (1977) menciona al *chucum* como una leguminosa y sus usos en la construcción, la medicina y la curtiduría.

En la década de 1960 el *chucum* era considerado dentro de las plantas industrializables por el agrónomo Augusto Pérez (1963) ya que hasta ese momento se utilizaba para obtener el cuero, aunque menciona que el resultado del curtido no era muy bueno (Pérez, 2012).

Otros estudios más recientes también han revelado su uso en época prehispánica, sobre todo para la protección de edificaciones y elaboración de los soportes para los murales mayas. Por

ejemplo, las evidencias del uso de este tipo de morteros que aportó Diana Magaloni (1996) en su estudio de tesis titulado *Materiales y técnicas de la pintura mural maya*. Analizó 24 muestras de distintas regiones y estableció cuatro procesos, en los cuales la zona en la que fabrican repercute en los materiales y técnicas de aplicación que utilizan.

La variedad de materiales, colores y detalles en los murales mayas representaba la riqueza que se tenía en el periodo en el que fueron realizados. Estos periodos están datados entre el Clásico y el Postclásico (Magaloni, 1998). Cada color en las pinturas tenía un significado, así como cada material y cada técnica utilizada en la elaboración de las construcciones. Tanto los colores, los procesos y el significado han sido de gran interés para estos investigadores (Figura 5).



Figura 5. Frescos de zona arqueológica de Mayapan (M. Martínez, 2021).

Otra suposición del uso de esta técnica de recubrimientos en la época prehispánica era en la construcción de los *chultunes*, depósitos subterráneos que tenían diversas funciones, entre las que se encuentra el almacenamiento de agua de lluvia. Cabe aclarar que en estudios previos se menciona el uso de un mortero, pero no se ha especificado cuáles son los materiales que lo componen, pero es altamente probable que haya sido implementado el uso del extracto vegetal debido a su propiedad impermeabilizante.

A partir de la información obtenida de los maestros artesanos pertenecientes a las comunidades mayas se confirma el uso del *chucum* en técnicas constructivas como aplanados, pisos y techos. Mencionaron que esos saberes vienen desde sus antepasados, así como otros conocimientos relacionados con el extracto de *chucum*.

A consecuencia de la conquista española, se presenta una mezcla de conocimientos y la necesidad de aplicar materiales y técnicas locales para la construcción de las nuevas edificaciones. y así es como los morteros con extracto de *chucum* pasan de utilizarse en los edificios prehispánicos a su aplicación en haciendas, viviendas urbanas y otras edificaciones generadas a partir del siglo XVI.

Hasta el momento no se han encontrado registros en la literatura consultada que mencionen el uso del extracto de *chucum* como material de construcción en las haciendas. Para la presente investigación sólo se cuenta con los relatos de los maestros constructores y curtidores que fueron encuestados, y las referencias hechas al tema por Salvador Reyes en la entrevista que se le hizo.

Gran parte de estos entrevistados y algunos encuestados relacionaron los morteros con su uso en las haciendas. Ellos mencionaron que el color se lo daban estos extractos vegetales y se usaban principalmente en los canales de riego y depósitos de agua como los pozos y cisternas (Figura 6).



Figura 6. Cisterna perteneciente a uno de los entrevistados de Tipikal (M. Martínez, 2021).

Los materiales y técnicas utilizados tanto en la época prehispánica como en la colonial son similares o las mismas. Se seguía empleando la cal de horno, sascab y el extracto vegetal por medio de macerado. La apropiación de la técnica por parte de los españoles llevó a la comunidad maya a abandonarla en cierto modo y atribuirle otro significado. Desde épocas prehispánicas los enlucidos de cal y los sistemas constructivos con mampostería de piedra estaban destinados a las clases altas de la población. En este sentido, la técnica de los morteros siguió dentro de esta línea de uso hasta el siglo XX.

Tiempo después, con la caída de la industria henequenera y el abandono de las haciendas por distintos motivos tales como la guerra de castas, muy probablemente el uso y aplicación del mortero fueron parcialmente olvidados. Únicamente quedó en la memoria de los pobladores, cuyo conocimiento fue transmitido de generaciones pasadas.

Como se mencionó en párrafos anteriores, en 1931 Earl H. Morris relata la técnica obtenida de los pobladores de la comunidad maya en sus estudios realizados desde los años de 1920. En los años 50, con Edwin Littmann se emprenden los estudios de los extractos vegetales para conocer las propiedades que le brindan a los enlucidos de cal.

De esta manera comienza el rescate por parte de los restauradores del uso del extracto de *chucum* como herramienta para la intervención de edificios arqueológicos mayas, y monumentos virreinales y decimonónicos, a consecuencia del movimiento que se dio en los años 80 en el que se propiciaba el uso de técnicas y materiales tradicionales para realizar obras de restauración que fueran lo más cercanas posible a los componentes originales. Los motivos eran principalmente por la compatibilidad de los sistemas, las técnicas y materiales empleados.

Los estudios de Magaloni desde 1994 fueron un parteaguas en las investigaciones de las técnicas murales y la identificación de aditivos vegetales en los morteros con cal.

El uso del extracto de *chucum* en la construcción se fue modificando con el tiempo. En un principio se realizaron estudios para determinar los componentes de la técnica en los murales mayas. En los años 90 se retomó la técnica junto con un movimiento dentro de la restauración en el que se alentaba el uso de materiales y técnicas locales y el mandato del INAH de prohibir el uso del cemento y propiciar la recuperación del manejo de la cal. En esta época, en el centro del país ya se estaba dando el uso de los aplanados con aditivos vegetales como el mucílago de nopal por lo que este conocimiento se extrapoló a la zona maya.

Claudia García fue posiblemente una de las primeras restauradoras que aplicó el extracto de *chucum* para resolver un problema puntual de conservación que tenía que ver con el deterioro de piedra en el sureste de Campeche. En 1996 se planteó una posible solución con la aplicación de recubrimientos de sacrificio para proteger las piedras. El *chucum* se comenzó a utilizar principalmente por la necesidad de tener un tipo de cal con propiedades más plásticas, a fin de que el recubrimiento pudiera moldearse para poder imitar la forma de las piedras. Pero, además, el uso de este recurso demostró hacer más resistentes los recubrimientos, cualidad que convenía ya que por lo general estarían a la intemperie.

Durante la intervención en la zona arqueológica de Chicanná un custodio del lugar les recomendó el uso del *chucum*, porque era la forma en la que se hacían los morteros antes. La información que les proporcionó fue desde el reconocimiento del árbol, la obtención de la corteza y hasta la extracción por macerado por una noche. Claudia García y su equipo toman la decisión pragmática de utilizar la cal química en lugar de la cal de horno porque en ese momento era un material novedoso, también por el poco alcance que se tenía de la cal de horno, el difícil acceso a personas que conocieran el proceso de elaboración de cal, por garantizar tener una cal de alta pureza y calidad, además del tiempo de procesamiento antes de aplicarlo. La cal de horno requiere de más tiempo de hidratado a diferencia de la cal de origen industrializado.



a)



b)

Figura 7. Uno del *chucum* en la restauración. “Proceso de reintegración volumétrica con pastas con *chukum* en el elemento del friso modelado en estuco de la fachada de la Sub III c-1 de Calakmul: a) acercamiento de la apariencia de la oreja Oeste después de su descubrimiento, y b) detalle del proceso de reintegración volumétrica con dos tipos de pasta de cal mezclados con *chukum*” (García & Jáidar, 2013, p. 129)

En esa misma época el arquitecto Salvador Reyes llega por invitación a Yucatán para realizar varios trabajos de intervención en las haciendas y adaptarlas como centros de hospedaje. Menciona que en esa época no había personas especializadas en ese tipo de intervención. Era la primera vez que visitaba la península de Yucatán, lo que le hizo tener una perspectiva de alguien que presta atención a las particularidades de la zona como arquitectura, materiales, clima y suelos.

Esta invitación coincide con la conclusión de sus estudios de maestría en conservación del patrimonio, lo que hace que adquiera una sensibilidad por la lectura de las edificaciones para entender su historia. Menciona que eso lo llevó a prestar atención especialmente a los restos de recubrimientos que eran visibles en muchos de los tanques y canales de las haciendas. Su primera impresión fue el color y la textura. Empezó a recabar información mediante los documentos disponibles y conversando con la gente local. La primera intervención que realizó fue la Hacienda

de Temozón sur (Figura 8). Ahí se encontraba una persona que trabajaba como cuidador, Don Ezequiel, quien le comentó que el acabado utilizado en los tanques, canales y aljibes era el *chucum*. Mediante la información de los trabajadores locales obtiene los procesos y materiales de la técnica. Modificó los componentes y dosificaciones de los materiales tradicionales añadiendo otros como el cemento blanco y polvo de piedra para que el mortero fuera más accesible en tiempo y disponibilidad. En ese proyecto aplicó estas mezclas en una piscina diseñada en homenaje a los sistemas de ingeniería hidráulica de las haciendas. A partir de esa intervención comienza a aplicar esos morteros, no sólo en intervenciones de haciendas, sino ampliando su presencia a varios de los proyectos nuevos. Actualmente gran parte de los despachos arquitectónicos y construcciones contemporáneas proponen el mortero sobre todo para piscinas y acabados exteriores. Sin duda el propósito de Salvador Reyes de traer materiales tradicionales a la arquitectura contemporánea se cumplió, y abrió camino a una nueva técnica que se posicionó rápidamente como uno de los acabados más utilizados en la península de Yucatán, creando una nueva identidad a la arquitectura yucateca.



Figura 8. Hacienda Temozón Sur (Fuente: https://www.yucatan.gob.mx/?p=temozon_sur)

En el 2013 José Arguez fundó la primera fábrica de extracción de *chucum*. Su proceso lo denomina semi-industrializado ya que sigue utilizando como método de extracción la maceración con calor en recipientes metálicos mediante el uso de leña.

Como parte de su preocupación por el poco control de explotación y el interés de internacionalizar el producto, contrató a una empresa con permiso de explotación maderable que tienen árboles de *chucum* dentro de las especies que utilizan para obtener leña. Esta empresa

localizada en Tekax (poblado al sur del estado de Yucatán) realiza una tala de tal manera que el árbol siga creciendo y le proporciona leña y corteza al fabricante del extracto.

En el 2015 con la creación de la base Chukum que es un producto compuesto principalmente por polvo fino y cemento blanco, comienza a distribuirse por todo México (Figura 9). En 2018 a partir de la gran cantidad de obras realizadas en Tulum a turistas migrantes la imagen y el producto empieza a abrirse paso internacional a países tales como Belice, Dubai, España y Francia, entre otros.

Actualmente la producción anual de la empresa Chukum alcanza aproximadamente los 11,500 bidones de 20 litros de extracto y 31,500 de bases.

Al ser ya una empresa estable y consolidada, ahora está enfocada a la parte de exportación internacional y considera abrir proyectos sociales junto con el gobierno del estado de Yucatán para el apoyo a comunidades con la creación de microempresas que contribuyan a proveer el extracto o la corteza del árbol como producto.



Figura 9. Producto de la marca Chukum. (Fuente: https://www.instagram.com/Agua_de_chukum/)

Capítulo 3. Los morteros tradicionales con *chucum* como patrimonio biocultural

Para el desarrollo de la investigación que se presenta en este documento se encontraron los diferentes componentes que conforman la técnica de los morteros tradicionales con *chucum* a partir de una amplia revisión bibliográfica, la aplicación de entrevistas y cuestionarios. Estos se agruparon en los tres aspectos que conforman el complejo k-c-p del análisis etnoecológica. No se pretende realizar una comparación entre los resultados que tienen origen en una ciencia occidental y los pertenecientes a los saberes tradicionales, demostrando que uno sea mejor que otro. Se entiende que ambos conocimientos son singulares, con diferentes historias y sociedades y que responden y constituyen las distintas formas de percibir el entorno y la vida (Toledo & Bassols, 2008).

Se propuso un diseño flexible, ya que permite realizar modificaciones y cambios para de esta manera poder “captar los aspectos relevantes” de lo que se está analizando durante la investigación. En cuanto a la flexibilidad, como menciona Nora Mendizábal (2006, p. 65), se trata de la posibilidad de modificar las preguntas de investigación debido a que durante el estudio, surgieron circunstancias o escenarios relacionados con el tema.

Se tomó como base, el uso de la herramienta etnográfica de Observación participante (OP), la cual conlleva una serie de pasos con el fin de obtener el proceso tradicional de elaboración del mortero, pero también para observar y analizar los aspectos que permitirían poder considerarlo un patrimonio biocultural. Para la OP se siguen algunas de las consideraciones descritas por Irene Vasilachis (2006) la cual consta del ingreso en el campo, el desplazamiento en el campo, la observación y participación, los informantes, la entrevista etnográfica, entre otras.

Como primer acercamiento se realizaron encuestas presenciales y por medios digitales a personas relacionadas con la construcción (albañiles, arquitectos, ingenieros, comerciantes). Los encuestados no necesariamente tenían que ser expertos en la técnica de morteros con *chucum*. Mediante el estudio exploratorio basado en la técnica de “bola de nieve” (Polsky, 1969, en Taylor & Bogdan, 1994) se logró obtener un total de 169 respuestas. Mediante la aplicación del análisis de frecuencias a las respuestas de las encuestas se pudo obtener un panorama actual de la técnica constructiva tradicional dentro de la industria de la construcción, que además sirvió como parte de un eje importante para la triangulación de los resultados. A continuación, se presenta la tabla de frecuencias de los datos generales de los encuestados.

VARIABLE	FRECUENCIA (Total= 169)
EDAD	
Media	34
SEXO	
mujer	18.93%
hombre	81.07%
OCUPACIÓN	
ingeniero	29%
albañiles	39.05%
arquitecto	22.49%
otro	9.47%
CONOCIMIENTO DE LA TÉCNICA	
sí	47%
no	53%

Tabla 1. Frecuencias de los datos generales de los encuestados (M. Martínez, 2021).

Con el apoyo de las encuestas, la misma técnica de “bola de nieve” y “localización del portero” (Taylor & Bogdan, 1994) fue posible la entrada a las localidades y de esta forma llegar a los entrevistados.

El estudio fue realizado en Nunkiní, Dzitbalché y Hechelchakán en el estado de Campeche, y Tipikal, Halachó, Motul y Espita en el estado de Yucatán. Los criterios de inclusión utilizados fueron: pertenecer a comunidades de la península de Yucatán, que sean reconocidos por su labor en su localidad, haber heredado el conocimiento de su padre o maestro y acceder a la entrevista mediante un formato de consentimiento informado.

Las entrevistas se realizaron de forma abierta o semidirigida de manera que el sujeto entrevistado no limitó su información y se logró visualizar la relación cultural con la técnica. Paralelamente se desarrolló el proceso de “entrevista a profundidad” con base en Taylor y Bogdan (1994). Con ellas se obtuvieron la descripción del proceso tradicional, los conocimientos que conlleva la práctica, la relación con el entorno natural, y si existen aspectos cosmogónicos durante

el proceso. De esta manera se recopilaron datos que conforman los tres aspectos del complejo k-c-p descrito en la etnoecología.

3.1. Kosmos (creencias y tradiciones)



Figura 10. Aquilio durante la entrevista (M. Martínez, 2021)

El sistema de creencias y tradiciones arraigadas a las técnicas constructivas, pero, sobre todo, al uso del *chucum* en los morteros tradicionales, está ligado principalmente al manejo de las especies vegetales, sus denominaciones folclóricas. Uno de los componentes principales es la elaboración de la cal, ya que detrás de su proceso se denota una serie de rituales que fueron estudiados por varios antropólogos e investigadores interesados en el tema.

En esta ocasión no se expondrá detalladamente todo el proceso de elaboración de la cal ni su carga ritual ya que tanto en las entrevistas como en las encuestas se constató que no necesariamente las personas que aplican los morteros con *chucum* o las que tienen experiencia en la elaboración del extracto vegetal son expertas en la elaboración de la cal.

El kosmos que abarca el mortero con *chucum* en general está planteado en esta investigación como las formas en las que se transmite el saber, la motivación por aprender de la población, la persistencia de la técnica en la vida diaria, el desuso de la técnica, la denominación folclórica y los rituales en torno a la elaboración de la cal.

3.1.1. Forma de transmisión de saber

Las personas entrevistadas heredaron el saber de su abuelo o padre, y lo aprendieron por observación o realizando la práctica. La transmisión del conocimiento es a través del lenguaje, siendo la memoria el recurso fundamental, confirmando lo postulado por Toledo y Barrera-Bassols (2008). Otra clasificación separa la “forma vertical” de transmisión de conocimientos, es decir, de abuelo, padre a hijo, y por “transmisión horizontal”, que significa que los involucrados no tienen parentesco (Miss-Domínguez et al., 2017).

Con base en la información recabada en las encuestas, de las 80 personas que tienen conocimiento de la técnica de elaboración de morteros con *chucum*, el 14% tuvo una transmisión vertical y en el otro 86% la transmisión fue horizontal. En esta segunda predominaron procesos de transferencia por compañeros de trabajo, en la práctica misma, por un arquitecto, por otros trabajadores o por algún ingeniero. Este hecho denota que el escenario de transmisión y aprendizaje de la técnica es en el trabajo, entendiendo por éste a las obras en construcción.

Por otro lado, también se presenta la transmisión del conocimiento de lo que es el *chucum*. En este caso se presentaron varias respuestas, pero considerando únicamente los tipos de transmisión se obtuvo que el 16% de los 169 encuestados conocieron el *chucum* por parte de un abuelo o padre, es decir, por transmisión vertical. Cabe destacar que junto con la respuesta siempre mencionan el espacio de aprendizaje, en este caso el “monte” o la milpa era la respuesta más frecuente. El otro 84% lo obtuvo de forma horizontal, por compañeros de trabajo, ingenieros, o clientes, entre otros y el espacio de aprendizaje que predominaba era el trabajo o la obra.

Para el caso del conocimiento de cómo realizar el extracto; de los ocho entrevistados, seis tuvieron una transmisión del saber vertical. Sólo dos de ellos aprendieron de su maestro, con el que trabajaron por un tiempo, por lo que su transmisión fue horizontal. Por ejemplo, para uno de los curtidores, la práctica de curtir pieles es una actividad que se da desde sus antepasados, su padre le contó que provenía desde sus tatarabuelos. Sus familiares tenían un rancho con ganado y una pila para realizar el curtido. Él aprendió cuando tenía 25 años, su padre se lo enseñó antes de morir. Para el padre era importante que su conocimiento se perpetuara en la familia. Actualmente es uno de los últimos curtidores con *chucum* en el poblado de Nunkiní. Esta forma de aprendizaje es la que se transmite mediante la práctica.

Por otro lado, se tiene la transmisión por observación y se aplica utilizando el recuerdo. Por ejemplo, uno de los entrevistados aprendió la técnica a partir de la observación a sus abuelos.

Menciona que era común que cuando había una fiesta en el rancho, se solía dar mantenimiento a las instalaciones. En su infancia tuvo la oportunidad de ver que repararan los bebederos del ganado de su abuelo; sin embargo, en ese momento no le tomó mucha importancia. Después de un tiempo, a solicitud de un cliente, utilizó el recurso del recuerdo para recrear la técnica observada años atrás. Pero en esta ocasión, la reproduce con los materiales que tiene al alcance según precio y disponibilidad.

Otro de los entrevistados consultó con su padre para obtener la información del proceso de elaboración del mortero con *chucum*; sin embargo, su padre sólo tenía el conocimiento de que se utilizaba, pero no de su proceso de elaboración. Por ello, acudió a un maestro de avanzada edad para pedirle información, el cual laboraba como cuidador de una hacienda.

3.1.2. Motivación del aprendizaje

Las razones que conducen al interés por aprender reflejan la importancia que tiene para los entrevistados la herencia cultural de sus antepasados, sus creencias alrededor de su aplicación y su relación con sus prácticas tradicionales, por ello la importancia de reflejar en este apartado, los relatos de los participantes. Se encontraron dos principalmente, el primero es la motivación por que se perpetuara el legado familiar y el segundo es meramente económico.

Por ejemplo, tanto para uno de los curtidores como para su padre el saber es además de un legado, una herencia preciada, un recuerdo, por ello la importancia de transmitirlo de generación en generación y así evitar su pérdida. El curtidor relata: “Yo no me llevo allá donde voy, les voy a mostrar lo que yo sé y empezó a mostrarnos cómo se hace, y así nos quedó un recuerdo de él así” (Aquilio, comunicación personal, Nunkiní, 2021). Esto demuestra la resiliencia del pueblo maya –a pesar del colonialismo– tal como ha sido documentado para la edificación de la *xaánil naj* (casa de huano) en la que los saberes y prácticas tradicionales han permanecido hasta la actualidad (Sánchez, 2017).

Por otro lado, se encuentra la motivación que surge a partir de la necesidad o interés económico. En ésta se realiza la actividad por solicitud de clientes, los cuales en su mayoría son extranjeros. Es importante resaltar que actualmente la técnica constructiva o la aplicación del extracto de *chucum* en los morteros ya no se realiza de manera cotidiana entre las comunidades donde fueron realizadas las entrevistas. La práctica tradicional los remonta a la “época de los antiguos”.

3.1.3. Persistencia de la técnica en su vida diaria

La mayoría de los entrevistados dieron cuenta de que la técnica tradicional de realizar morteros ya no está presente en su vida diaria; sin embargo, aquellos dedicados a la práctica de la curtiduría aún conservan la forma tradicional de obtener el extracto.

La realización de los morteros se adaptó a las condiciones actuales de la industria, modificando ciertos ingredientes como los cementantes y los áridos. En consecuencia, la técnica ha permanecido hasta la actualidad, pero sin la carga cultural y la valoración que tenía dentro del pueblo maya. De ello los entrevistados han relatado de qué manera la técnica ha permanecido en su vida diaria y cómo ha pasado de ser una actividad familiar a un recurso para obtener beneficio económico.

Para dos de los curtidores, esta actividad permanece en su vida, de esa forma se visten, realizan sus sombreros y huaraches (Figura 11). Además, es un apoyo económico, pues hay personas acuden a ellos para la elaboración de diversos trabajos con cuero, tales como sillas o fundas de machetes. Otro de los entrevistados dedicado a la construcción, actualmente no utiliza la técnica tradicional. Realizó ciertas modificaciones en la preparación de la mezcla y el extracto lo consiguió mediante un tercero. Es decir, él compra el extracto a un trabajador del pueblo. Al igual que él, los demás entrevistados que utilizan el extracto en la construcción dejaron a un lado los componentes materiales que forman parte del mortero tradicional. El único que aún permanece es el extracto de *chucum*, tanto el sascab como la cal se han sustituido por materiales más accesibles.



Figura 11. Suelas de huaraches realizadas por Don Aquilio (M. Martínez, 2021)

3.1.4. *Desuso de la técnica tradicional*

Con base en la información de los entrevistados quienes utilizan y realizan el extracto de *chucum*, se puede afirmar que la técnica tradicional de producción del mortero con este aditivo vegetal ha quedado en completo desuso.

Sin embargo, por parte de las restauradoras entrevistadas, una de ellas aún maneja un proceso muy parecido al tradicional pero sólo en circunstancias especiales. Esta respuesta es debida a la preocupación por la sobreexplotación de la especie, pero también debido a los motivos por los que se requiere el mortero.

Una de las conclusiones del estudio realizado por Yareli Jáidar (2006) indica que las mezclas con *chucum* no se recomendaban para morteros de sacrificio por presentar una resistencia elevada que podría poner en riesgo a los componentes patrimoniales por proteger.

Por otro lado, uno de los entrevistados, menciona que las personas dejaron de hacerlo porque conlleva mucho trabajo y tiempo. Que a partir de la llegada del cemento se dejaron de hacer esos procesos y prácticas. En cuanto a los pocos maestros albañiles que utilizaban la técnica tradicional, todos los entrevistados mencionaron que ya fallecieron.

Todos ya se murieron, creo que nadie se acuerda de esa cosa ahora ahí. Nada más mis abuelos me contaron que ahí empezaron a trabajar allá y después vinieron aquí. Porque son de acá ellos, nada más iban ahí a trabajar allá con el patrón (Aquilio, comunicación personal, Nunkiní, 2021).

Si se considera que para realizar el mortero tradicional es necesario el uso de la cal de horno; entonces la persistencia depende también del uso de otra técnica tradicional que requiere de un grado de experiencia muy elevado. Al igual que muchas prácticas antagonistas a la corriente industrial y capitalista, han desaparecido por la demanda de tiempo y fuerza de trabajo.

La elaboración de las mezclas ha sufrido modificaciones en sus componentes. Sobre este problema uno de los entrevistados menciona que ahora no se encuentran los materiales como antes. “Casi no hay *sascab* y cuesta mucho trabajo procesarlo. El proceso actual es mucho más fácil y los materiales están más a la mano” (Julio Hernández, comunicación personal, Mérida, 2021)

Por su parte, otro de los entrevistados menciona que, para obtener la cal, “sí se puede hacer, pero lleva tiempo, hay que escoger la piedra; son piedras duras y tienes que hacer un cerro grande” (Manuel Vicaria, comunicación personal, Mérida, 2020). Al ya no usar la técnica, se desconoce el tiempo y cantidades. Menciona que ahora el proceso de la elaboración del mortero con *chucum* es

más rápido y cómodo. Que el tradicional se dejó de utilizar por la modernidad. Y que en la elaboración del mortero lo más importante es el manejo del *chucum*, que es una práctica que aún mantiene su vigencia como conocimiento.

3.1.5. Denominación folclórica

Todo el proceso de elaboración del mortero conlleva una carga cultural sólo por la denominación folclórica del árbol, de las rocas, y de la preparación de la cal, entre otros aspectos. Por ejemplo, José Salvador Flores (2001) menciona que las leguminosas reciben una denominación con base en sus características morfológicas, siendo de las principales los agujones y espinos. Para el caso del *Harvardia albicans*, se presenta en árbol o por su denominación en maya *che'* y es conocido como *chukum*, *sakchukum* o *chumay* que significa tronco blanco o tronco quemado.

La mayoría de los encuestados (75%) y los entrevistados no sabe de la existencia de otros tipos de *chucum*. Sin embargo, unos pocos (el 11% de los encuestados) reportaron dos; uno rojo y uno blanco. Especificaron que hay uno que “pinta el cuero de rojo” llamado *chucumchak* o *chakchucum* y otro que lo tiñe de blanco, y le llaman *sakchucum*. Estas variedades de *chucum* también son relatadas en la Enciclopedia Yucatanense de 1977, donde se menciona la existencia del *chakchukum* con madera roja, que era utilizado para la elaboración de pisos. Para ello se utilizaba la corteza, que era remojada en agua y la infusión se vertía en el piso. La otra variedad era el *sakchukum*, el cual era utilizado para curtir.

Al igual que los árboles, las rocas y los suelos reciben una denominación folclórica dependiendo de la morfología, sus usos o su relación con aspectos rituales. Por ejemplo, Shreiner (2003) expuso que la denominación folclórica del proceso de elaboración de la cal hace alusión a un nacimiento. En ese sentido, las rocas utilizadas para la elaboración de la cal reciben el nombre de *sak eel b'aach* que significa huevo blanco del pájaro chachalaca. Al producto final o sea la cal en algunas ocasiones se le denomina *k'uta'an* y significa cal de nido de pájaro (Schreiner, 2003).

Así dos de los entrevistados mencionaron que la denominación de las rocas utilizadas para la elaboración de la cal es *sak eel b'aach*, y que normalmente se evita utilizar las que no son aptas para calcinar y que llaman *tok tunich*.

3.1.6. Aspectos rituales

Todos los entrevistados coincidieron en no estar familiarizados con la asociación de su práctica con ningún tipo de proceso ritual en la técnica de elaboración de morteros. Sin embargo, para el

caso de la elaboración de la cal se han publicado diversos artículos y se han realizado investigaciones que han demostrado la persistencia de cierto tipo de rituales. Entre los rituales registrados está la colocación de vasijas, algunas oraciones de agradecimiento, y la colocación de cruces dispuestas de forma específica. También la orientación de la calera y algunas creencias como evitar la presencia de mujeres durante la calcinación (Magaloni, 1996, 1998; Schreiner, 2003; Russell & Dahlin, 2007). Al igual que en el mortero, las respuestas de los entrevistados eran consistentes en que no realizaba ningún tipo de ritual o agradecimiento en la elaboración de la cal.

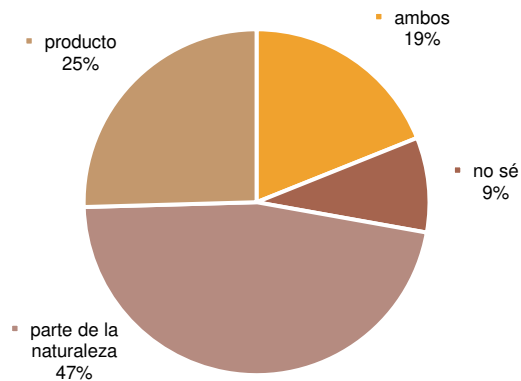
3.2. Corpus (Conocimientos y saberes)

Las prácticas conllevan una agrupación de saberes que se dan bajo el mantenimiento de escenarios de aprendizaje. Como se vio en el anterior apartado, esta información se transmite generacionalmente. Para el caso de la técnica de morteros con *chucum*, fue necesario dividir los saberes en los tres componentes principales, el extracto o aditivo, el cementante y el árido.

Como un primer acercamiento general al conocimiento del *chucum*, dentro de las encuestas se realizó una pregunta abierta sobre ¿qué es el *chucum*? Como se esperaba, las respuestas fueron muy variadas, pero se armaron dos grupos para poder analizarlas (Gráfica 1). El primer grupo está conformado por aquellas respuestas que representaban parte del entorno natural. Entre estas respuestas se encontraba: árbol, mata, resina de árbol, entre otros.

El otro grupo pertenece a los que no lo consideran parte del entorno natural, sino más bien un producto. En este caso las respuestas fueron: mortero, acabado, material. En la siguiente gráfica se presentan los porcentajes de cada respuesta. De las 169 encuestas, 111 personas relacionan al *chucum* como parte de la naturaleza y de éstas, el 34% tienen la ocupación de albañil (Gráfica 1). Se señala la ocupación porque representa un acercamiento con el entorno natural. La mayoría de las personas que tienen este oficio también se dedican o se dedicaron a la milpa.

¿Qué es el *chucum*?



Gráfica 1. Significado del *chucum* con respecto a las respuestas de las encuestas (M- Martínez, 2021)

3.2.1. Aditivo vegetal (*chucum*)

Un aspecto importante de la cultura maya es el aprovechamiento del “monte” en la construcción que puede apreciarse en el conocimiento de muchas de las especies de árboles utilizadas para cada una de estas técnicas, como aditivos en morteros o como partes de la estructura de las edificaciones. Por ejemplo, las especies más utilizadas en los extractos de los morteros son: el *chucum*, *chacte*, *chaca*, *habin* y *ramón*.

A diferencia de Flores (2001), Standley en la Enciclopedia Yucatanense (1977) lo denomina como *Pithecolobium Albicans* (Kunth). Yareli Jáidar menciona que en la literatura encontró dos especies de árboles muy distintas, el *Agave ixtli* y que para los mayas fue importante para la elaboración de cuerdas y el *Pithecellombium Albicans*. Este último es denominado como *chukum* o *chukum* blanco en Yucatán y como huizache en Campeche.

Todas las personas entrevistadas y el 66% de los encuestados confirmaron saber acerca del árbol de *chucum* y de distinguirlo entre las distintas especies que conforman su entorno natural. Además de reconocerlo le atribuyen distintos usos, en la construcción, como leña y en la curtiduría.

Las cualidades de estos aditivos las proporcionan los taninos que son sustancias hidrosolubles que están presentes en la corteza, hojas, raíces y frutos de plantas y árboles de distintas especies. La propiedad astringente de los taninos hace que las pieles se estabilicen y de esta manera se impide su putrefacción (Jáidar, 2006; Larqué-Saavedra, 2016).

Características del árbol

La comunidad maya y las personas de los pueblos originarios, en su mayoría crecen en contacto directo con el entorno natural. Ya sea por la práctica de sus generaciones pasadas o por la simple convivencia, sus familiares les enseñan las distintas especies y los usos que se le atribuyen a cada una de ellas.

José Salvador Flores (2001) menciona que los espinos y aguijones son una de las principales características de las leguminosas en forma de árbol. El *chucum* es un árbol de hasta 20m de alto con espinas cortas y hojas bipinnadas; tiene una vaina de 10-12 mm y un fruto plano y delgado de 10 cm de largo (Figura 12).

En general, la población que está más en contacto con el entorno natural reconoce el árbol por sus espinos y por sus hojas delgadas a las que usualmente comparan con las del árbol de tamarindo. Uno de los entrevistados mencionó que los espinos son venenosos porque “duelen al pincharse”. Otra característica que mencionaron es que contiene amargo, esto lo comprobaron probando la corteza arrancada. La sensación de amargo se debe a las sustancias astringentes características de los taninos. Los curtidores le atribuyen a esta característica, que el cuero o los morteros agarren color o resistencia.

Por parte de las encuestas, de las 54 personas que dicen reconocer el árbol, el 63% lo hace por sus espinos, indicando que es de las principales características como lo menciona Salvador Flores (2001). Pero otro de los rasgos que también mencionaron fueron las hojas pequeñas, sus vainas, la morfología de la corteza y sus flores.



Figura 12. Espinos, hojas y corteza del *chucum* (*Harvardia albicans*) (M. Martínez, 2021).

Además del *chucum*, los entrevistados reconocen otras especies en su entorno ya que también realizan trabajos en la milpa, crean artesanías o se dedican a la apicultura. Mencionaron, por ejemplo, el *wixim* como especie parecida al *chucum*, el árbol de tinto, que también sirve para pintar, el *tikinché* que contiene flores para producir miel. El *chacá* que es con el que hacen triplay y papel. El *tzalam* que al igual que el *chucum* existe en colores rojo y blanco.

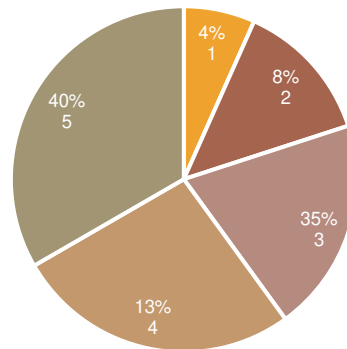
Disponibilidad del árbol

El árbol de *chucum* se distribuye a lo largo de toda la península de Yucatán (Flores 2001, Duno 2014) y en gran cantidad. Los entrevistados mencionaron no tener problema al momento de cosechar la corteza del árbol, ya que no es necesario que se desplacen por largas distancias para conseguirlo. Uno de los entrevistados demuestra poca preocupación por la explotación del árbol, pues menciona que “crece rápido”. Ante esto Jáidar aporta una de sus conclusiones sobre el registro de la extracción, comenta que es necesario estar atentos al cuidado de las especies. A diferencia de los entrevistados comenta que la especie de *chucum* no es muy común en la zona por lo tanto requiere de promover una reforestación en el lugar donde fue recolectada la corteza.

En cuanto a la disponibilidad del árbol, citando a Duno en su investigación sobre el patrón de distribución y conservación del *Harvardia Albicans* del 2014, se menciona que el riesgo de extinción tiene que ver con la distribución. Se analiza la extensión de presencia (EOO) y el área de ocupación (AOO) y concluye que con base en ambos valores la especie está fuera de cualquier categoría de amenaza con una abundante población en toda la península y con un bajo riesgo de extinción.

En las encuestas se realizó la pregunta sobre ¿qué tan fácil es encontrar el árbol? Se le asignó el valor de 5 cuando presenta mayor facilidad y 1 cuando sea difícil encontrarlo (Gráfica 2). La respuesta más frecuente fue el valor de cinco confirmado lo planteado por Duno (2014). Esto indica que las personas no tienen que recorrer grandes distancias para disponer del árbol. Además, que es una especie sumamente presente en entornos naturales. Los otros valores se mencionan porque en la ciudad de Mérida al no contar con alta presencia de “monte” es un poco más difícil de localizar el árbol.

Disponibilidad del árbol



Gráfica 2. Frecuencias de la disponibilidad del árbol, respuestas obtenidas de las encuestas (M. Martínez, 2021).

Temporada de corte o cosecha

Parte del conocimiento de la temporada de cosecha o incluso del manejo en general del *chucum*, tiene que ver con la manera en que el hombre encuentra el recurso. Flores (2001) menciona tres aspectos, el grado de manejo, el tipo de manejo y el origen del material manejado. Para el caso del *chucum* el grado del manejo abarca principalmente, la forma silvestre, tolerada, fomentada y cultivada, en cuanto al tipo de manejo, no tiene o es de población asociada y el origen del material manejado es silvestre, espontáneo y arvense de huerto.

Con base en las entrevistas se encontró que ninguno de los entrevistados se limita a cortarlo en alguna temporada del año; sin embargo, uno de ellos mencionó que, si se corta en temporada seca, a pesar de que es un poco más difícil extraer la corteza porque está muy adherida al tronco, ésta “tiene más amargo”. Por lo tanto, se requiere de menos corteza para pintar más. “Además no tienes que buscar mucha para que pueda agarrar el cuero... ahora está más concentrado” (Aquilio, comunicación personal, Nunkiní, 2021). Por el contrario, en época de lluvia, es más fácil obtener la corteza. Pero mencionaron que: “tienes que buscar más para que se pueda. Le quitan el amargo la lluvia porque tiene más agua” (Aquilio, comunicación personal, Nunkiní, 2021)

“...ahorita no se puede arrancar para que se vaya, en el mes de la lluvia sí, nada más con machete le pones así, lo jalas y se va hasta arriba. Pero ahora tienes que golpearlo, para que se pueda dejar que se desprenda. Esto es puro trabajo, pura fuerza” (Aquilio, comunicación personal, Nunkiní, 2021).

Por parte de las fuentes bibliográficas consultadas, no se encontró información acerca de la concentración que el extracto pueda tener en determinada temporada del año.

3.2.2. *Cementante*

Dentro de la investigación aparecieron dos tipos de cementante principalmente. Uno es la cal y atiende a la técnica tradicional y el otro es el cemento blanco, utilizado por las generaciones actuales de constructores. La investigación no pretende profundizar en el componente de la cal y su elaboración ya que por sí solo es un tema muy extenso. Para ello Thomas Schreiner (2001, 2002, 2003) realizó una exhaustiva investigación que va desde el estudio etnográfico, verificación arqueológica y réplica experimental sobre la elaboración de la cal en la zona mesoamericana. En esta investigación se logra apreciar el complejo k-c-p del proceso relatado por los informantes mayas a quienes denomina caleros.

Durante las entrevistas realizadas en esta investigación, quedó claro que no necesariamente los trabajadores que aplican el mortero con *chucum* son expertos en la preparación del extracto y mucho menos en la fabricación del cementante. Desde los resultados de sus estudios Thomas Schreiner manifestó que las personas dedicadas a la elaboración de la cal eran de avanzada edad y que, dentro de la población maya, esa práctica estaba quedando en el abandono. Después de 20 años de su estudio, actualmente, es aún más difícil encontrar a personas que se dediquen a realizarlo. De los entrevistados sólo tres conocen el proceso, pero no lo realizan ni utilizan en su vida cotidiana.

El uso de cal ha descendido como principal material cementante en la construcción. Esto se demuestra con los resultados obtenidos de los cuestionarios aplicados a las personas dedicadas a la construcción. De las personas que dicen conocer el proceso, el 82% afirma que para la preparación del mortero tradicional con *chucum* el cementante utilizado es el cemento blanco y la cal se encuentre presente en un mínimo porcentaje (20%). De igual forma sucede con los entrevistados, quienes confirmaron el fenómeno del desuso de la cal elaborada tradicionalmente. Por su parte fue frecuente la respuesta “eso lo hacían los antiguos, ya nadie lo hace ahora” refiriéndose a la gente perteneciente a la comunidad maya que ya falleció.

Esto se debe a varios factores, según los relatos de los entrevistados, es consecuencia de la disponibilidad de los materiales industrializados como el cemento principalmente. Pero otras

respuestas frecuentes fueron que se ha perdido la tradición de elaborar las caleras por considerarse una actividad que requiere alto nivel de especialización y largas jornadas de trabajo.

A pesar de referirse al cemento como un material que ofrece mejores resultados en cuanto a resistencia, los entrevistados reconocen que la cal empleada por los antepasados tenía una mejor o igual calidad que los cementantes industrializados como el cemento.

En la actualidad muy pocas personas se dedican a la elaboración de la cal de horno, sin embargo, aún quedan unas cuantas que preservan el saber sin llegar a materializarlo en la práctica. Por ello se logró obtener una breve información por parte de tres de los entrevistados quienes nos describieron a grandes rasgos el proceso. Uno de ellos pertenece a la comunidad de Halachó y los otros a Espita. Se considera importante resaltar la comunidad de donde proviene la información ya que, con base en los estudios y publicaciones de Earl H. Morris, Edwin Littman Thomas Schreiner, Diana Magaloni, Russell B. y Dahlin B., por mencionar algunos, se han identificado diversos procesos y estructuras de los llamados hornos de cal o caleras.

Este apartado se enfoca principalmente en los saberes que permiten realizar la práctica de elaboración de cal. La principal información referente al cementante es la del reconocimiento de las rocas o geología, que, al igual que los conocimientos astronómicos, geofísicos o biológicos de la cultura maya, han sido de gran importancia para su desarrollo.

La gran especialización de la cultura maya en la realización de morteros con cal ha llevado a que el reconocimiento de las rocas sea heredado de generación en generación y que actualmente esté intrínseco en la población. El conocimiento del entrevistado perteneciente a la comunidad de Halachó fue heredado de su abuelo y padre. Él mencionó dos tipos de rocas, una que es la utilizada para la elaboración de la cal o por su denominación folclórica *sak eel b'aach*. A esta piedra la relacionan con el *sascab*, porque mencionan que son muy parecidas en su composición. De igual manera los entrevistados pertenecientes a Espita heredaron el conocimiento de sus padres y abuelos quienes utilizaban la cal para la construcción de sus viviendas. Indicaron que la piedra que se usa es “sascabosa³”. Los entrevistados coinciden que la piedra denominada *tok* o *tok tunich*, no sirve para la elaboración de cal porque es muy dura y al cocinarla no se transforma en polvo.

Los entrevistados hablaron sobre varias características que les permiten identificar las *sak eel b'aach*, y son el peso, el sonido y su resistencia. Las piedras deben ser livianas, ésta es una de

³ Es un término utilizado por la población para referirse a que el material (en este caso la piedra) tiene características parecidas al *sascab*.

las primeras características a identificar. También mencionaron que cuando realizan el recorrido para recolectar las piedras, no puede faltar la herramienta que les permite probar la resistencia y el sonido. Ellos utilizan un martillo o un machete para poder realizar los cortes o fisuras a la roca. Uno de ellos menciona que “se rompe bonito” para referirse a la característica que toman en cuenta para medir la resistencia de la piedra (Ponciano, comunicación personal, Halachó, 2021).

3.2.2. Árido

El árido al igual que el cemento ha sido reemplazado por otros materiales más disponibles. Así lo demostraron las encuestas aplicadas a las generaciones actuales de constructores. De las 80 personas que conocen el proceso de elaboración del mortero, el 13% utiliza sascab en la mezcla. Como componente árido, el que se utiliza en la industria de la construcción actualmente es el polvo de piedra y está presente en un 58% en las encuestas.

Todos los registros de las fuentes bibliográficas mencionan el *sascab* como parte fundamental de las construcciones de la cultura maya. En época prehispánica se aplicaba para diversos elementos como techos, pisos, parte de los morteros y en caminos denominados *sak bej* (*camino blanco hecho por hombre*).

A pesar de la gran importancia de este material, la comunidad científica aún no ha profundizado en los conocimientos y prácticas relacionadas con él. Cuando se ha abarcado el tema es sólo como parte de los morteros mayas.

El principal conocimiento relacionado con el componente del árido en el mortero es el de saber identificar los suelos. Como se mencionó en párrafos anteriores, las culturas tradicionales y en el caso particular de la cultura maya, la mayoría de sus saberes y conocimientos se desarrolla a través de la agricultura. Enrique Leff (2004) menciona que, “muchos estudios sobre diversos grupos étnicos (...) han mostrado cómo el conocimiento sobre el funcionamiento de los suelos les ha permitido aprovecharlos de manera eficiente, obteniendo cosechas bajo condiciones (...) limitantes...”; así mismo sucede con los saberes constructivos (Leff, 2004, p. 379). El conocimiento de los suelos los ha llevado a poder desarrollar sistemas estructurales precisos representados en los monumentos y la gran eficiente casa maya.

Hay que tomar en cuenta que la denominación del suelo depende de su característica morfológica, para el caso de los suelos utilizados en la construcción. En este caso el *sascab*, *sajkab*’ o *sajka*’ significa tierra blanca, roca blanca. Entonces, cualquier suelo que sea blanco llevaría esta

denominación. Es por ello que el origen o composición del *sascab*, se ha prestado a confusión. Algunos lo caracterizan dependiendo de su tamaño de partícula o comportamiento mecánico como un suelo arenoso o limoso con baja presencia de arcilla (Pacheco & Alonzo, 2003; González & Vega, 2002).

Ante esta problemática se propone hablar de varios tipos de *sascab*, pues, así como cualquier suelo, sus componentes dependen mucho de dónde se encuentre ubicado. Littmann (1958) realizó una investigación del material para poder entender su origen. Entre sus conclusiones se encuentran que este material está conformado principalmente por calcita y es producto del intemperismo y erosión del material calizo.

Los maestros constructores mayas han sabido identificar los tipos de *sascab* para poder asignarle un determinado uso. Por ejemplo, uno de los entrevistados mostró una sascabera situada en la parte trasera de su hogar. La sascabera es una cueva creada artificialmente durante varias generaciones con el fin de obtener el material que se extrae de sus paredes (Figura 13). El entrevistado comentó que el *sascab* que obtiene de su cueva contiene una sustancia que le llama *k'aab*⁴ o *k'at*⁵ y que tiene una consistencia pegajosa y de color amarillo. Comentó que cuando realizaba sus morteros era mínima la cantidad de cal que utilizaba.

Posiblemente por esta contradicción de lo que se considera *sascab* o no, es que igual existen opiniones encontradas en cuanto a su disponibilidad. Hay fuentes que indican que es un material de gran abundancia en la península, pero otros mencionan que actualmente ya no es tan sencillo conseguirlo. Así lo manifestó uno de los entrevistados al responder uno de los motivos por el cual el mortero tradicional dejó de emplearse. “Casi no hay *sascab* y cuesta mucho trabajo procesarlo” (Julio Hernández, comunicación personal, Mérida, 2021).

⁴ Significa caldo, líquido o jugo (Bastarrachea & Canto, 2007, p. 110)

⁵ Significa barro, arcilla o lodo. Tierra muy fina que tiene propiedad de adquirir una consistencia pegajosa cuando se moja (Bastarrachea & Canto, 2007, p. 110)



Figura 13. Sascabera localizada en Espita (M. Martínez, 2021)

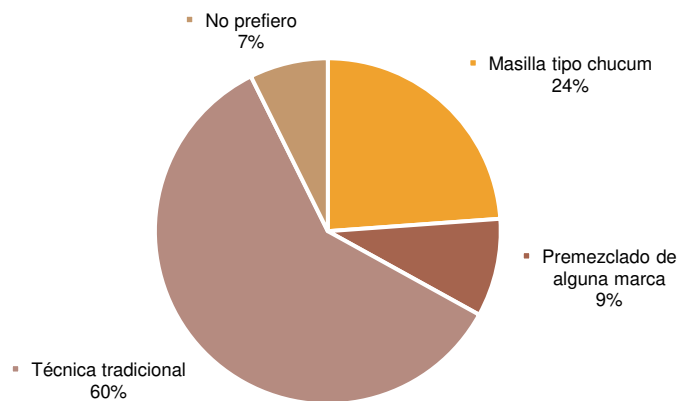
3.3. Praxis (prácticas tradicionales)

Las prácticas productivas son la materialización de los conocimientos y las creencias. En este caso se exploran las prácticas relacionadas con la elaboración del extracto, la cal y la mezcla. Por otra parte, se mencionan otros usos con relación al árbol de *chucum* y su extracto.

Aquí es preciso mencionar que las personas que saben elaborar el extracto no precisamente saben aplicarlo en la construcción, como sucede con los curtidores. Pero igualmente existen personas que conocen la elaboración de la mezcla, pero no la aplican. También se presentaron personas que han aplicado otros morteros que son “tipo *chucum*” pero no tiene ninguna relación con la técnica tradicional.

Con base en las encuestas se encontró que de las personas que saben aplicar morteros, ya sean los tradicionales, los similares a los tradicionales o los “tipo *chucum*”, el 60% prefiere la técnica tradicional (Gráfica 3).

Preferencia en la técnica



Gráfica 3. Frecuencias de las preferencias entre las técnicas de elaboración de morteros con *chucum* (M. Martínez, 2021)

3.3.1. Preparación del extracto (tiempos, controles de calidad)

Formas de obtener la corteza

Los entrevistados buscan troncos con mayor diámetro, porque los delgados no tienen suficiente corteza para extraer. Cuando es época de seca⁶, es necesario golpear el tronco para poder extraer la corteza ya que no contiene agua que favorezca el proceso. En época de lluvia no es necesario, solo se hace un pequeño corte con machete (herramienta de corte) y se retira en el sentido paralelo a la rama (Figura 14).

En tiempo de lluvia, no más llegas, así cuando está haciendo la lluvia. Nada más llegas con el machete y le haces así y lo jalas y se va hasta allá. Porque en ese tiempo tenía agua. Pero ahora no tienes que golpearlo así para que lo puedas quitar, si no, no se deja (Aquilio, comunicación personal, Nunkiní, 2021).

⁶ Temporada del año que presenta bajas precipitaciones y abarca los meses de noviembre-abril (Estrada-Medina et al., 2016)



Figura 14. Manuel Vicaria realizando el corte de la corteza (M. Martínez, 2021)

Los entrevistados que adquieren la corteza y están relacionados con la práctica de la milpa, la cosecha de la corteza se realiza mediante una poda y no se utiliza todo el árbol. Así garantizan que se pueda regenerar y seguir creciendo.

Yareli Jáidar (2006) expresa una preocupación por la forma de obtener la corteza y menciona que se requiere tener cuidado con la forma de desprenderla para no afectar la especie y posteriormente dejarla descansar por dos años como mínimo para su recuperación.

La corteza se dispone dependiendo el tipo de extracción. Para el sancocho⁷ es necesario que se corte en tiras de 20 a 50 cm de largo. Por el contrario, para la maceración se requiere de disminuir las tiras a segmentos mucho más pequeños (Figura 15). Después de obtener tiras grandes de corteza, ésta se corta en porciones más pequeñas para colocarla en una pileta⁸ con agua.



a)



b)

Figura 15. Cortes de la corteza: a) tiras de 20 a 50 cm y b) segmentos pequeños (M. Martínez, 2021)

⁷ Sancocho es el termino mayormente utilizado para el proceso de maceración en caliente de la corteza en agua.

⁸ Palabra que utilizan los entrevistados para referirse al recipiente donde se colocan líquidos.

Técnicas de extracción para el aditivo

Las dos principales formas de extracción encontradas en referencias bibliográficas y en entrevistas y en las entrevistas y cuestionarios aplicados son la de macerado a temperatura ambiente y el macerado a calor, sancocho o hervido (Figura 16). Las fuentes que mencionan el macerado son en su mayoría las relacionadas a la restauración (Morris 1931; Littmann, 1960; Magaloni, 1996; Jáidar, 2006; García y Jáidar, 2013; Santini, 2005; Lorenzo, 2019).



Figura 16. Dos procesos de extracción. Sancocho y maceración a temperatura ambiente respectivamente.

En el caso de las entrevistas los que practican el curtido de pieles y que la tradición viene de varias generaciones atrás. Uno de los curtidores mencionó que el mismo extracto al que ellos llaman “caldo” que utilizaban para curtir, era el que los albañiles tomaban para realizar las mezclas de los morteros.

En general tanto los entrevistados como los encuestados y las fuentes bibliográficas utilizan sólo la corteza del árbol, sin embargo, unos cuantos añaden la de otras especies para dar tonalidades distintas al mortero. La finalidad del uso de otros componentes en el extracto es únicamente estética, no pretenden la mejoría de alguna característica física.

Para el caso de la extracción a través de la maceración, la corteza se coloca directamente en el agua después de reducirla en pedazos muy pequeños. Este proceso se realiza por medios manuales y con herramienta muy sencilla (machete) o mediante una máquina que deshebra la corteza y la reduce fibras mucho más finas. Los curtidores entrevistados mencionaron que el macerado se tiene que realizar por una semana para obtener el extracto.

Tiempos en la extracción

En los estudios realizados por varias fuentes (Morris 1931; Littmann, 1960; Magaloni, 1996; Jáidar, 2006; García y Jáidar, 2013; Santini, 2005; Lorenzo, 2019), el método de extracción utilizado consistía en dejar reposar en agua no más de dos días, es decir, un macerado; esto puede deberse a que todos los autores se basaron en el proceso descrito por Littmann y Morris.

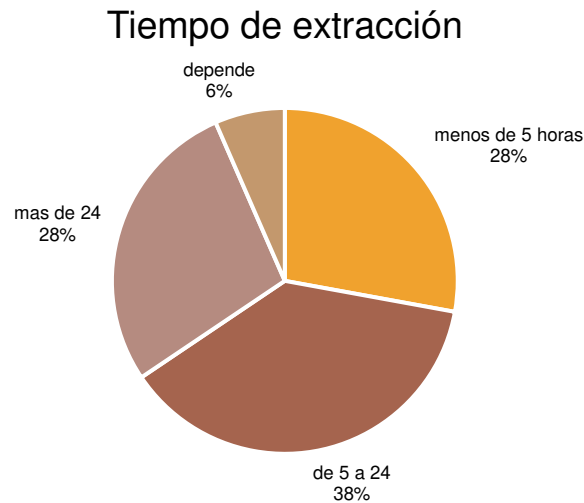
Recopilando las respuestas de las entrevistas y los cuestionarios se observó que existe una amplia variación en los tiempos de obtención del extracto, empezando desde el sancocho o la maceración. El tipo de extracción no influye en los tiempos considerados. En la Tabla 2 se muestran los diferentes tiempos de extracción utilizados en los dos casos, para el macerado a temperatura ambiente utilizado por los curtidores y las restauradoras, y, por otro lado, el sancocho más comúnmente utilizado en la industria de la construcción.

INFORMANTES	TIPO DE EXTRACCIÓN	TIEMPO
Aquilio	Macerado	Una semana
Tomás Chan	Macerado	Una semana
José Isidro chan	Macerado	Una semana
Bartolomé Yah	Macerado	Una semana
Claudia García	Macerado	Dos días
Yareli Jáidar	Macerado	Dos días
Candelario Sulub	Sancocho	tres horas (tres hervores)
Julio Hernandez	Sancocho	una hora (un hervor)
Ponciano	Sancocho	un hervor
Manuel Vicaria	Sancocho	6 horas
Armando May	Sancocho	24 horas
Salvador Reyes	Sancocho	Dos horas (dos hervores)

Tabla 2. Tiempos en la extracción, resultado de las entrevistas (M. Martínez, 2021).

Por parte de las encuestas no se presentaron respuestas sobre los tiempos de maceración a temperatura ambiente, pero igual que con los entrevistados, los tiempos en el sancocho variaron

mucho. Se agruparon los tiempos en menos de cinco horas, entre cinco y 24 horas y los que llevan más de 24 horas. el tiempo más frecuente fue el de 5 a 24 horas con un 38% (Gráfica 4).



Gráfica 4. Frecuencias en el tiempo de extracción, resultado de las encuestas (M. Martínez, 2021).

De igual forma se encontraron contradicciones en los tiempos de reposo del extracto o de cuánto tiempo puede almacenarse. Unos mencionaron que después de seis meses el extracto ya no sirve, dos de los entrevistados comentaron que después de un año y uno de ellos mencionó que el extracto sigue cumpliendo con sus funciones solo que por la fermentación comienza a tener un olor fétido.

Control para saber si es correcta la extracción

El principal indicador para demostrar que la extracción se está realizando correctamente es el color, como lo menciona uno de los entrevistados. El extracto al final del proceso debe presentar tonalidades entre morado y negro (Figura 17). Esto se obtiene, en el caso del extracto por sancocho, cuando el agua hierve. Uno de los entrevistados que realizó una demostración del proceso, revisaba cada hora que el extracto obtenía el tono deseado; indicó que seis horas son las mínimas para alcanzar una correcta extracción.

Contrario a esta información, García y Jáidar (2013) advierten que la “intensidad del color de estas soluciones no es un parámetro confiable para medir el grado de saturación” (García & Jáidar, 2013, p. 120)



Figura 17. a) Coloración del extracto; b) corteza después de la extracción (M. Martínez, 2021)

3.3.2. Preparación de la cal

La elaboración de la cal es un proceso de transformación química de la roca caliza. El proceso empieza con la extracción del carbonato de calcio (CaCO_3) presente en rocas calizas, así como en conchas, caracoles y corales. Este material se calcina a 900°C y se obtiene el óxido de calcio (CaO) conocido comúnmente como cal viva. Finalmente, se añade agua para obtener el hidróxido de calcio ($\text{Ca}(\text{OH})_2$) o cal apagada. El ciclo se cierra cuando la cal viva se va secando, absorbe el dióxido de carbono de la atmósfera y regresa a su estado de carbonato de calcio.

Investigadores de varias áreas han planteado hipótesis sobre cómo realizaba la cal tradicional la cultura maya. El arqueólogo estadounidense Earl H. Morris relata una técnica conocida como “pudrición”, la información la obtuvo a través de los albañiles quienes trabajaron en el proyecto. En su relato describe los materiales y técnicas empleadas en la intervención realizada en el Templo de los Guerreros en Chichen Itzá. Menciona que la cal se realizaba mediante hornos llamados caleras, donde se quemaba la roca caliza y luego se dejaban a la intemperie para recibir la humedad de la lluvia o rocío (Morris, 1931). Dos de los entrevistados relataron el proceso que han utilizado y coinciden con lo descrito por el arqueólogo Earl H. Morris. Ambos mencionan que se “deja podrir”.

Los entrevistados de Espita describieron la construcción de la calera con forma cuadrada (Figura 18. a), muy parecida al tipo cuatro mencionada por Thoma Schreiner, “tipo cuadrado hecho con capas de trozas perpendiculares alternadas, todavía utilizado por los chicleros en el norte del Petén” (Schreiner, 2001). El entrevistado perteneciente a Halachó describió a la calera con forma redonda (Figura 18.b), como lo muestra Morris (1931).

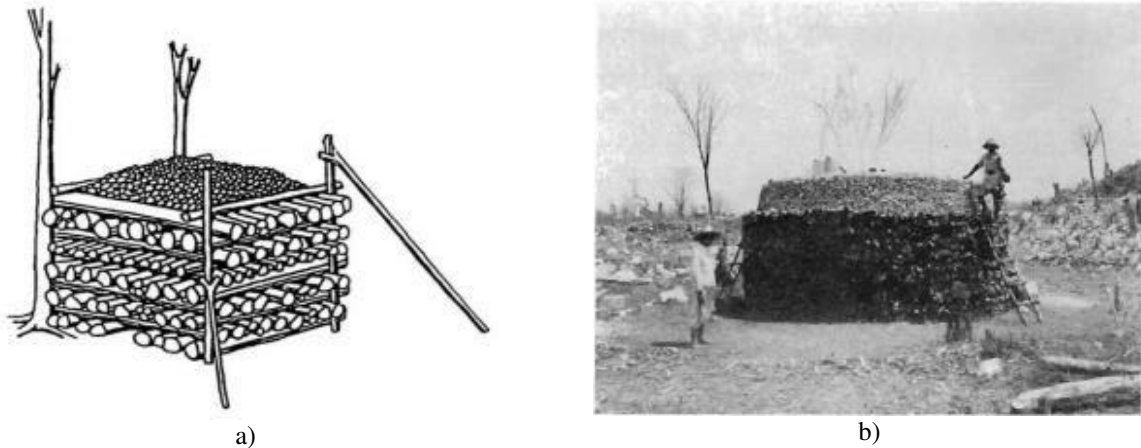


Figura 18. La imagen a) corresponde a la Estructura descrita por Thomas Schreiner (2001). La b) corresponde la descrita por Earl H. Morris (1931)

Las caleras mayas, cuadradas o redondas tienen la principal característica de utilizar leña verde o troncos con un nivel de humedad alto. Esto hace que tenga un gran aislamiento térmico y de esta manera el calcinado se más lento y controlado.

3.3.3. Preparación de la mezcla

Al igual que la sola obtención del extracto, la forma en la que se prepara el mortero varía dentro de la literatura sobre cómo suponen que se preparaba en época prehispánica, entre los restauradores y cómo se utiliza actualmente en construcciones contemporáneas.

Todos los entrevistados coinciden en decir que en la técnica tradicional se utilizaba sascab y cal de horno. Incluso uno de ellos menciona que utilizaban miel para la mezcla. Con respecto a esta información se ha realizado una investigación confirmando el uso de la miel por la comunidad maya como elemento dentro de los morteros donde se utiliza sascab, o tierra y fibras vegetales (Dezso, 2015).

A continuación, se resumen las maneras en las que se prepara la mezcla entre distintos autores y los relatos por los entrevistados. De igual modo, se agregan datos obtenidos de las encuestas aplicadas a trabajadores de la construcción.

Morris (1931) menciona que la cal resultante del método de pudrición debía de estar añejada mínimo un año para poder utilizarse en la mezcla, ya que una cal fresca probablemente se agriete o cuartee al momento de colocar los enlucidos. El producto era mezclado con los áridos en seco y después se añadía el extracto por varios días. La proporción de mezcla que Morris describió como comúnmente utilizada es la de tres partes de sascab por una parte de cal. Sin embargo, menciona

que para una mezcla más fuerte se utiliza dos partes de sascab por una de cal. La mezcla se escoge dependiendo de para qué se requiera. (Morris, 1931).

Magaloni (1996, 1998) en su estudio a las muestras tomadas de los murales de Bonampak demuestra que la capa del soporte está conformada por una mezcla de cal y sascab, y en algunos casos con cargas de cal fraguada. Concluye que la especial característica de esa obra se debe al uso sascab que está compuesto por pequeñas partículas con cantos angulosos lo que le confiere mayor agarre mecánico y ayuda a llenar vacíos y conseguir un material más homogéneo. Pero otro factor muy importante es el uso de aditivos orgánicos que, en este caso denomina goma vegetal, al presentarse como polisacáridos (Magaloni, 1998).

A partir de 1996, Claudia García ha realizado intervenciones en donde ha aplicado los morteros a manera de experimentación. Una de sus primeras intervenciones utilizó el extracto de *chucum* después del apagado de la cal y posteriormente empleo el aditivo durante el apagado de la cal. Para la mayoría de los casos utilizó cal de origen industrial y sus referencias fueron los estudios de Edwin Littmann y Earl H. Morris.

La cal utilizada por Jáidar (2006) fue hidróxido de calcio de origen industrial. Las muestras se prepararon por dos métodos, el de adición posterior a la hidratación (a) y el de la adición del extracto al momento de hidratar la cal (b). Las proporciones que utilizó para ambas fueron de tres partes de sascab por una parte de cal. Ésta fue la misma utilizada por Claudia en la intervención en E'k Balam en el 2002. La cantidad del aditivo fue de medio volumen para el método a) y para el b) se hidrataron 6 kg de cal con 9.5 litros de aditivo.

Por su parte Lorenzo (2019), utilizó una cal que se obtuvo de una calera cerca del lugar de estudio. Consiguieron cal viva y utilizaron diversas formas de apagado para realizar una comparación de propiedades. Las técnicas de apagado fueron por inmersión mediante agua corriente, inmersión mediante agua por macerado, por exposición ambiental (“pudrición”) y mezclado en caliente (*Hot Mix*). La proporción que utilizó fue la de tres partes de sascab y una parte de pasta de cal apagada.

Los investigadores que han estudiado los morteros mayas con aditivo vegetal del árbol de *chucum* coinciden en que actualmente la mezcla ya no es la que narran los restauradores y arqueólogos. Los componentes se han sustituido principalmente por cemento blanco y en ocasiones por pegazulejo. En la información obtenida por los entrevistados predomina el uso del cemento blanco pero la proporción de cementante y árido resulta muy parecida y el contenido de

extracto de *chucum* se maneja de la misma forma, depende del tono o manejabilidad que requiera el usuario.

Se ha registrado como primera intervención de la técnica la realizada por el arquitecto Salvador Reyes en 1996 en el que utilizó el cemento blanco, el polvo de piedra y un impermeabilizante integral en polvo sustituyendo los materiales originales de la técnica tradicional. La proporción que describe fue por peso y consiste en 10 kg de cemento blanco, 6 kg de polvo cernido, 200 g de impermeabilizante y 6 litros de extracto.

Los entrevistados que proporcionaron la información de las cantidades de materiales utilizados en la mezcla, coinciden con lo informado por Salvador Reyes (2017). El uso del cemento blanco se ha esparcido por todos los constructores tomándose como la mezcla original. Dos de los entrevistados describieron la proporción de material, indicaron que se utiliza 1 kg de cemento blanco por 1 kg de polvo de piedra fino. Otros dos mencionaron el uso de pegazulejo blanco en conjunto con el cemento blanco, uno de ellos describió que las cantidades utilizadas son 2 kg de cemento blanco, 20 kg de polvo fino y 3 kg de pegazulejo. Todos los entrevistados coinciden en que la cantidad de extracto depende del acabado final que desee el cliente y la manejabilidad de la mezcla para aplicarse. Buscan una textura de que describen “como mezcla para pastel”.

Con respecto a las encuestas se obtuvo que de las personas que saben aplicar el mortero, el 25% han utilizado los productos ya industrializados o que venden preparados. Sin embargo, como se expuso en párrafos anteriores, prefieren la técnica que ellos conocen como “tradicional”.

Cada uno de los maestros constructores formula su mezcla basándose en la experiencia que han adquirido con el tiempo. Utilizan los materiales y las proporciones que les han funcionado y aplican prueba y error, hasta llegar a la adecuada.

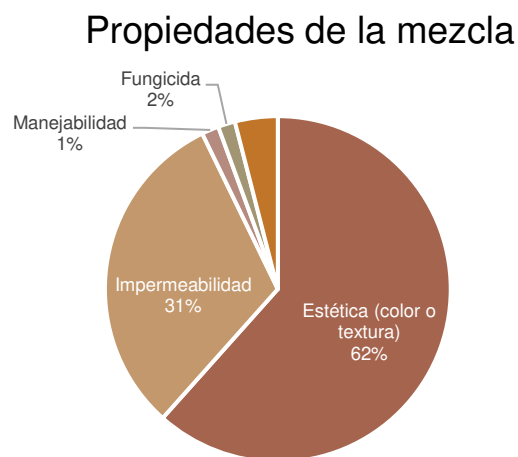
Propiedades (de la mezcla)

Las principales propiedades que se encontraron mediante las entrevistas y las encuestas fueron estéticas, económicas, de durabilidad, protección, fungicidas e impermeabilidad. En la encuesta se preguntó qué cualidades brindaba el extracto al mortero, la respuesta más frecuente fue por cuestiones estéticas derivadas del color y textura lisa (Gráfica 5).

Uno de los resultados que obtuvo Jáidar (2006) en su estudio sobre los aditivos vegetales en los morteros con cal donde analizó el extracto de *chucum* fue, que ese componente fue el que más incrementó las propiedades fisicoquímicas a las mezclas con las que experimentó. Se mejoró la densidad aparente y disminuyeron su permeabilidad al vapor de agua, porosidad y absorción

por capilaridad.

Por parte de Magaloni (1996) las propiedades que se han encontrado al agregarle extracto vegetal en estos morteros son las siguientes; ayuda a evitar el agrietamiento del mortero al momento de secar ya que retienen humedad (higroscópicos) y retarda el fraguado, le brinda propiedades impermeables o resistentes al agua, mejora el fraguado ya que al agregar el extracto “aumenta la capacidad plástica al envolver los cristales de hidróxido que componen la cal en una película resbalosa y genera una solución coloidal” (Magaloni, 1996, p. 53).



Gráfica 5. Frecuencia de Propiedades de la mezcla (M. Martínez, 2021)

Usos

3.3.4. Otras prácticas

Jáidar citando a Martínez (1979, p.307) menciona que la madera se utiliza para vigas y otros elementos en la construcción. La corteza se utiliza para curtir pieles y la infusión de la corteza se usa como remedio para la diarrea. Por su parte, Augusto Pérez (1963), Standley (1977) Flores (2001), entre otros investigadores confirma el uso de la especie en la práctica de la curtiduría.

Entre los encuestados y entrevistados se le atribuyeron varios usos al *chucum*, entre ellos la curtiduría, como cercas vivas en los ranchos, también se utilizan como horcones o balos en la casa maya, para la leña y para pintar el guano.

Cuatro de los entrevistados utilizan el extracto de *chucum* para pintar y curtir las pieles y formar cuero (Figura 19). Un saber heredado de sus antepasados. Además, des que se sabe que también se utilizaba para preparar las mezclas para el repello de las paredes en las haciendas.

Dicen que hoy no, bueno hace tiempo eso, me contaba mi papá que ese caldo de *chucum*, lo sirve para hacer también las paredes porque mira en ese tiempo no había cemento. Ese *chucum* lo hacen para, la mezcla lo preparan ellos con el caldo de *chucum*. Y sale así bonito la pared. Su color de *chucum* así lo sale (Aquilio, comunicación personal, Nunkiní, 2021).



Figura 19. Práctica de curtiduría en Nunkiní, Campeche (M. Martínez, 2021).

Conclusiones

Toledo y Barrera-Bassolos (2008) menciona sobre los conocimientos tradicionales que, dentro de la familia éste se comparte con determinado miembro, en los siguientes niveles se convierte en un conocimiento colectivo que conforma un núcleo familiar y le da un sentido de identidad dentro de una comunidad y finalmente a un grupo cultural (Toledo & Barrera-Bassols, 2008). Ello se observó en la realización de la entrada a campo, ya que las personas reconocían a núcleos familiares como expertos en la actividad, un ejemplo es la curtiduría (práctica que se encontró relacionada con los morteros con *chucum*). En comunidades como Dzitbalché se reconocía a una familia que ya había fallecido quedando sólo Tomas Chan como curtidor de la región. Lo mismo sucedió en la zona de Maní y Tipikal quienes reconocían a la misma familia curtidora, “los Chan de Tipikal”. Así mismo sucedió en las demás comunidades, las personas dentro de una comunidad como los poblados y municipios de la península de Yucatán suelen identificarse por las actividades que realizan por lo que al entrar al campo una estrategia de acercamiento a los entrevistados fue preguntarles a las personas que se encontraban en el palacio municipal o en los parques si “conocían a alguna persona que se dedicara a determinada actividad”. Al final la mayoría de las personas a las que se le cuestionaba responden que estas personas “ya no existen, ya se murieron o eso lo hacían los antiguos”.

Con base en los resultados se aprecia la intersección de los tres aspectos de las prácticas productivas de los pueblos originarios. Se demostró mediante el análisis de las variables y su evaluación a partir del complejo k-c-p, los morteros tradicionales con *chucum* cuentan con suficientes aspectos que hacen posible su consideración como un patrimonio biocultural. Sin embargo, dentro de la población maya es una actividad que se ha conservado muy poco. Uno de los supuestos de este fenómeno radica en la alteración de la técnica durante la época colonial ya que se relacionaba mucho con su uso en las haciendas. Estos espacios son recordados por los pobladores que las habitan hoy en día como símbolos de opresión y esclavitud para los pueblos originarios. Por ello se entendería el olvido de una técnica asociada a la esclavitud. Este supuesto necesitaría de más estudios para comprobarse, por lo que se plantea como una línea para futuras investigaciones.

A pesar del paulatino abandono de la técnica sería importante considerar su reapropiación por la comunidad maya, ya que podría dar solución a problemas de habitabilidad dentro de sus hogares que, a diferencia de las soluciones implantadas por el gobierno, se adaptarán de mejor

manera y se rescataría una sabiduría milenaria.

Otro punto para destacar es el origen de la recuperación de la técnica, ya que muy probablemente éste se haya dado por los trabajos de restauración en las zonas arqueológicas en la década de 1990. Sin la realización de estos trabajos es probable que por la introducción del cemento la técnica de morteros con aditivos vegetales se haya perdido parcialmente en la población maya. Incluso actualmente son muy pocas las personas que saben el proceso de la técnica tradicional con cal de piedra o cal de horno.

Al catalogar a la *harvardia albicans* como una especie vegetal fuera de peligro de extinción, de fácil crecimiento, comprobada por estudios de biólogos, ha habido una despreocupación por su persistencia, ocasionando una tala indiscriminada y con nulo manejo forestal. Los estudios en los que se cataloga como fuera de peligro de extinción fueron realizados años antes de que ocurriera el fenómeno de “la puesta de moda” en la arquitectura contemporánea. El producto resultado de la extracción de la corteza del árbol es exportado a otros estados e incluso internacionalmente.

Ante este problema y dentro de esta misma línea de reapropiación y planteamiento de soluciones a problemáticas actuales es posible considerar que la sabiduría de los pueblos originarios que tiene arraigado un sentido de conservación y respeto por la naturaleza puede aportar soluciones para evitar que las prácticas arrastran estos problemas ambientales.

Ante el crecimiento exponencial del comercio del extracto de *chucum*, se hace necesario el diálogo de saberes entre maestros provenientes de las comunidades mayas y la industria, y de esta manera compartir conocimientos relacionados a los métodos de manejo sostenible de la especie como temporadas cosecha y técnicas de extracción. Este proceso puede ampliar el interés por replantear el estudio realizado por el Centro de Investigación Científica de Yucatán para definir si realmente es una especie que no corre el riesgo de estar en extinción considerando el mercado y la demanda actual del extracto.

Dentro de la parte más técnica de la investigación relacionada a los métodos de extracción y preparación de la mezcla, existen muchas contradicciones en los procesos y materiales. Uno de los que más resalta se vincula con la técnica de extracción. Muy pocos entrevistados y la comunidad restauradora toma como técnica el macerado, que mediante los análisis realizados tanto fisicoquímicos como mecánicos ha demostrado conseguir un extracto que aporta propiedades al mortero. Sin embargo, los demás entrevistados, en su mayoría los dedicados a la

construcción e industria de materiales constructivos, no coinciden con el proceso y mencionan que si no existe un proceso en el que se hierva no se logra obtener todo el extracto. Ante esto queda abierta una pregunta para futuras investigaciones y sería ¿qué diferencia existe en las propiedades de los morteros al aplicar los dos distintos procesos de extracción?

Sobre el objetivo presentado acerca del conocimiento y valorización de las generaciones actuales en torno a la técnica constructiva tradicional de morteros con *chucum*, se pudo apreciar a través de las encuestas que las respuestas tuvieron una tendencia hacia un completo desconocimiento del proceso tradicional en el que se involucran se involucran elementos como la caldera horno y el sascab. Los resultados arrojados en los encuestados es que el uso de la cal y del sascab ha sido reemplazado completamente por el uso del cemento blanco y del árido perteneciente al polvo de piedra. Por la parte específica de la valorización, sólo aquellos entrevistados que provienen principalmente de la Península de Yucatán se identifican culturalmente con la técnica constructiva, aunque desconocen del proceso de fabricación y aplicación y más aún de los componentes de la técnica tradicional.

A pesar de la desvalorización de los saberes tradicionales y componentes de la técnica tradicional por parte de la industria y la pérdida parcial del conocimiento tradicional constructivo, y, sobre todo, de las personas que contenían este saber, la técnica ha sobrevivido y ha permanecido resiliente debido a la modificación en sus materiales constituyentes.

Una consecuencia de la apropiación de la técnica tradicional por parte de la industria es la modificación de los escenarios de aprendizaje. El entorno original de desarrollo y transferencia de las técnicas tradicionales está basado en el entorno natural, en el que la milpa (en el caso de la cultura maya) es el origen del conocimiento y sabiduría ya que ahí es donde se empiezan a conocer e identificar las especies vegetales. Estos conocimientos se extrapolan a todas las áreas, y entre ellas está la construcción. Actualmente la técnica se ha mudado a un ambiente industrializado guiado por el capitalismo (el trabajador como objeto traducido en mano de obra), esto resulta que la carga cultural y simbolismo en el proceso se pierda por completo, al igual que el conocimiento del origen y propiedades de la materialización del saber tradicional de los morteros con *chucum*.

Los procesos de significación se encuentran estrechamente relacionados con los escenarios de aprendizaje. Estos procesos que se dan tanto en los pasos que lleva la elaboración del mortero como en la sola denominación del acabado o del árbol, tiene que ver con el contexto en el que se gestan las actividades. Por un lado, se tiene a las personas que crecen en un entorno natural más

cerca y donde sus actividades giran en torno a los escenarios naturales. Ahí el *chucum* es conocido como un árbol que forma parte de las tantas especies reconocidas por jugar un papel importante en su vida diaria, ya sea como combustible en forma de leña, para la construcción de sus viviendas o como remedios caseros para la cura de algún malestar.

Por otro lado, están las personas que se forman principalmente bajo la dominación industrial regida por el capitalismo y la racionalidad económica, donde el entorno natural pasa a segundo plano. Ellas se apropian del proceso y el *chucum* significa sólo un acabado moderno, “natural”, la especie de árbol utilizada es una fuente de materia prima y poco queda del proceso tradicional en el que incluso para la creación de uno de sus componentes requiere de rezos y rituales para su preparación.

Este análisis se respalda con lo mencionado por Enrique Leff quien menciona que “la racionalidad económica generó una concepción del desarrollo de las fuerzas productivas que privilegió al capital, al trabajo y al progreso económico como los factores fundamentales de la producción, desterrando de su campo a la cultura y la naturaleza” (Leff, 2004, p. 352). La imposición de la racionalidad económica a los pueblos originarios hace que la carga simbólica que tiene la naturaleza desaparezca para entonces convertirse en una fuente de materia prima, visión que fomenta la acumulación de capital.

Se hizo evidente con la investigación que donde sigue la construcción, persisten las prácticas del *chucum* relacionada con ésta. Sin embargo, la técnica tradicional que conlleva el uso de la llamada “cal de horno”, es una actividad que se ha perdido en gran parte de los pueblos y comunidades mayas. Por otra parte, otra de las actividades que podría parecer dissociada pero que se relaciona con el uso del *chucum* con la cal, es la curtiduría. Probablemente algunos de los conocimientos que implica esta práctica se desarrollaron mucho antes que el manejo de los morteros en la arquitectura prehispánica. Esta actividad aún sigue vigente en algunas de las comunidades de Yucatán y Campeche. Sin embargo, se está perdiendo, ya que las generaciones actuales ya no la quieren aprender. Aunque la investigación no se enfocó en esta actividad, esta relación en las prácticas puede ser una de las líneas para futuras investigaciones.

Se espera que el presente estudio contribuya a la puesta en valor de las formas tradicionales de vinculación entre las sociedades y su medio ambiente, como una medida para mitigar los daños ecológicos que cada vez se vuelven más críticos, al igual que los daños socioculturales derivados de la pérdida de la diversidad cultural.

Referencias

- Alarcón-Cháires, P., (2017). Epistemologías otras: Conocimientos y saberes locales desde el pensamiento complejo.
- Argueta, Arturo. (2020). Patrimonio biocultural y regiones de esperanza. *Diálogos ambientales*. Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales.
- Barba, L. y Villaseñor, I. (Ed.). (2013). La cal, historia, propiedades y usos. México: Universidad Nacional Autónoma de México e Instituto de Investigaciones Antropológicas.
- Bastarrachea, J. y Canto, J. (2007). Diccionario maya popular. Academia de la Lengua Maya de Yucatán, A. C.
- Beddows, P., Blanchon, P., Escobar, E. y Torres-Talamante O. (2007). Los cenotes de la península de Yucatán. *Arqueología mexicana*. 14 (83), p. 32-35
- Dezso, G. (2015). The use of honey in maya construction. Para tesis de Maestría. Stanford University
- Estrada-Medina, H., Cobos-Gasca, V., Acosta-rodíguez J., Peña, S., Castilla-Martínez, M., Castillo-Carrillo, C., Franco-Brito, S., López-Castillo, D., López-Díaz, M., Luna-Flores, W., Maldonado-Repetto, A., Álvarez-Rivera, O., Cámara-Romero, J., morales-Guadarrama, A., Moreno-Arjona, A., Pérez-Niño, B., Rodríguez-Lara, P., Zapata-Luna, R. (2016). La sequía de la península de Yucatán. *Tecnología y ciencias del agua*, 7(5), 151-165.
- Estrada, H., Jiménez, J., Álvarez, O. y Barrientos, R. (2019). El karst de Yucatán: su origen, morfología y biología, p. 1-18. Consultado en: http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0188-62662019000100211
- Fernández-Concha, G., Duno, R., Ramírez, I. y Tapia, J.L. (2010). Plantas vasculares. Diversidad de flora. *Biodiversidad y desarrollo humano en Yucatán*. (Ed. R. Durán, & M. Méndez), p.175-178. Mérida: Centro de Investigación Científica de Yucatán (CICY)- Programa de Pequeñas Donaciones del Fondo para el Medio Ambiente Mundial (PPD-FMAM)- Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (Conabio)- Secretaría de Desarrollo Humano y Medio Ambiente (Seduma).
- Flores, J. S. (2001). Leguminosae: florística, etnobotánica y ecología. *Etnoflora Yucatanense*, 18. Universidad Autónoma de Yucatán.

- Gárate, I. (2002). *Artes de la cal*. Madrid: Munilla-Lería.
- García, C. y Jáidar, Y. (2013). El uso de aditivos orgánicos en mezclas de morteros de cal en el área maya. En Barba, Luis y Villaseñor, Isabel (Ed.). *La cal: Historia, propiedades y usos*, 113-136. México: Universidad Nacional Autónoma de México e Instituto de Investigaciones Antropológicas.
- González, P. y otros, (2019). *Uso y preservación del recurso del monte de la selva baja caducifolia de la península de Yucatán*. Colima: s.n.
- Guerrero, L. (2015). Sostenibilidad y conservación del patrimonio edificado. *Revista Palapa*, 3 (1):73-84.
- Haji, S. (2002). Sustentabilidad humana y ética desde el punto de vista de los pueblos indígenas. En E. Leff, *Ética, vida, sustentabilidad* (pp. 209-2016). Ciudad de México.
- Horkheimer, M., (1973). *Crítica de la razón instrumental*. Segunda ed. Buenos Aires: Sur
- ICOMOS (1994). *El documento de Nara en Autenticidad*. (Japón). Consultada en: <https://ipce.culturaydeporte.gob.es/dam/jcr:550b230e-6b0e-45d6-8e42-ed0b1c3c5bcd/1994-documento-nara.pdf>
- ICOMOS (1999). *Carta del Patrimonio Vernáculo construido*, 1999. (México). Consultada en: https://www.icomos.org/images/DOCUMENTS/Charters/vernacular_sp.pdf
- INAH (1976) Carta de México en defensa del patrimonio cultural. *Boletín del INAH*. 18, p.p. 56-57
- IIED. (2020). Biocultural Heritage. International Institute for Environment and Development. Consultado en septiembre del 2020 en <https://biocultural.iied.org/about-biocultural-heritage>
- Jáidar, Y. (2006). *Los extractos vegetales usados como aditivos en los morteros de cal con fines de conservación*. Tesis, Escuela Nacional de Conservación, Restauración y Museografía. México.
- Lindholm, Karl-Johan & Ekblom, Anneli. (2019). A framework for exploring and managing biocultural heritage. *Anthropocene*, Vol. 25. <http://dx.doi.org/10.1016/j.ancene.2019.100195>.
- Landa, Fray Diego de. (1566). *Relación de las cosas de Yucatán*. Fundación El Libro Total. Consultado en septiembre del 2020 en <https://www.ellibrototal.com/ltotal/?t=1&d=2807>

- Larqué-Saavedra, A. (2016). “Biotecnología prehispánica en Mesoamérica” en: *Fitotecnia Mexicana*, 39 (2): 107-115, México, Sociedad Mexicana de Fitogenética.
- Leff, E. (2004). *Racionalidad Ambiental: la reapropiación social de la naturaleza*. Siglo xxi editores s.a. de c.v., México.
- Littmann, Earl. (1958). Ancient Mesoamerican Mortars, Plasters and Stuccos: The Composition and Origin of Sascab. *American Antiquity*, 24(2): 172-176.
- Littmann, Earl. (1960). Ancient Mesoamerican Mortars, Plasters and Stuccos: The Use of Bark Extracts in Lime Plasters. *American Antiquity*, 25(4): 593-597.
- Llull, J., (2005). Evolución del concepto y de la significación social del patrimonio cultural. *Arte, Individuo y Sociedad*, 177-206.
- Lorenzo, Francisca. (2019). *Los estucos mayas. Estudio físico-mecánico de variantes técnicas y su aplicación en la conservación y restauración en el sitio arqueológico La Blanca, Petén, Guatemala*. Tesis doctoral, Universidad Politécnica de Valencia. Consultado en septiembre del 2020 en <https://riunet.upv.es/bitstream/handle/10251/124818/Lorenzo%20-%20LOS%20ESTUCOS%20MAYAS.%20Estudio%20f%C3%ADsico-mec%C3%A1nico%20de%20variantes%20t%C3%A9cnicas%20y%20su%20aplicaci%C3%B3n%20en%20la%20...pdf?sequence=1>
- Lorenzo, F. & Carrascosa, B., (2015). Estudio de morteros tradicionales de cal en área maya: Comportamiento de distintos áridos frente a ensayos físico-químicos. *Arché*, Vol. 10, 57-66.
- Maffi, L. (2007). *Biocultural Diversity and Sustainability*. En Sage Handbook on Environment and Society, editado por Jules Pretty, Andrew S. Ball, Ted Benton, Julia S. Guivant, David R. Lee, David Orr, Max J. Pfeffer, y Hugh Ward, 267–77. London: SAGE.
- Maffi, Luisa. (2014). An introduction to Biocultural Diversity. *Terralingua Biocultural Diversity Toolkit*. Vol: 1.
- Maffi, L. (2018). *Biocultural diversity*. En The international Encyclopedia of Anthropology, editado por Hilary Callan, 1-14. John Wiley & Sons, Ltd.
- Magaloni, D. (1996). *Materiales y técnicas de la Pintura Mural Maya*. Tesis. Universidad Autónoma de México. Ciudad de México.

- Magaloni, D. (1998). Arte en el hacer: técnica pictórica y color en las pinturas de Bonampak. En B. de la Fuente (ed.), *La pintura mural prehispánica en México II. Área maya. Bonampak*, Instituto de Investigaciones Estéticas, Universidad Nacional Autónoma de México, México: 49-80.
- Marañón, B., (2014). Introducción. En: *Buen vivir y descolonialidad: crítica al desarrollo y la racionalidad instrumentales*. Primera ed. s.l.:UNAM, 9-18.
- Marañón-Pimentel, B., (2014). Crisis global y descolonialidad del poder: La emergencia de una racionalidad liberadora y solidaria. En: *Buen vivir y descolonialidad. Crítica al desarrollo y la racionalidad instrumentales*. Primera ed. México: UNAM, 21-60.
- Mendizábal, N., (2006). Los componentes del diseño flexible de la investigación cualitativa. En I. Vasilachis (coord.), *Estrategias de investigación cualitativa* (pp. 65-106). Editorial Gedisa, S.A.
- Miss-Domínguez, J., Meléndez-Ramírez, V. y Pinkus-Rendón M. (2017). Etnoecología del escarabajo Maquech (*Zopherus chilensis* GRAY, 1832) en una comunidad de Yucatán, México. *Revista Etnobiología*. 15(1), 49-63.
- Morris, E. (1931). Description of the temple of the Warriors and edifices related thereto. En Morris, Earl. Charlot, Jean y Morris, Ann Axtell. *The Temple of the Warriors at Chichén Itzá*, Carnegie, 11-228. Washinfon, D. C.: Carnegie Institution of Washington.
- Nietschmann, B. (1992). *The Interdependence of Biological and Cultural Diversity*. Center for World Indigenous Studies.
- Orellana, R., Espadas, C. y Nava, F. (2010). Climas. *Biodiversidad y desarrollo humano en Yucatán*. (Ed. R. Durán, & M. Méndez), p.10-11. Mérida: Centro de Investigación Científica de Yucatán (CICY)- Programa de Pequeñas Donaciones del Fondo para el Medio Ambiente Mundial (PPD-FMAM)- Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (Conabio)- Secretaría de Desarrollo Humano y Medio Ambiente (Seduma). Consultado en septiembre 2021 en <https://www.cicy.mx/documentos/CICY/sitios/Biodiversidad/pdfs/Cap1/03%20Climas.pdf>
- Organización de las Naciones Unidas para la Educación, I. C. y I. C., (1970). *Convención sobre las Medidas que deben Adoptarse para Prohibir e Impedir la Importación, la Exportación y la Transferencia de Propiedad Ilícitas de Bienes Culturales*. París: s.n.

- Pacheco, J. y Alonzo, L. (2003). Caracterización del material calizo de la formación Carrillo Puerto en Yucatán. *Revista Académica de la FIUADY*, 7(1), 7-19. Consultado en septiembre 2020 es <https://www.revista.ingenieria.uady.mx/volumen7/caracterizacion.pdf>
- Pérez, A. (2012). El problema agrícola de Yucatán. Síntesis. Mérida, Yucatán, México. 1963. En E. Villanueva (Ed.), *Yucatán Historia y cultura henequenera: La consolidación del nacionalismo revolucionario 1938-1980* (pp. 127-138).
- Pérez Nora A., Charua Denise y Fernández Sarahy (2015): “Extracción y purificación del mucílago y goma de nopal para su uso en conservación”. *Estudios sobre conservación, restauración y museología*, 2, 156-166, Escuela Nacional de Conservación, Restauración y Museografía “Manuel del Castillo Negrete”, México.
- Ploeg, J. D. (2010). *Nuevos campesinos: Campesinos e imperios alimentarios* (Primera ed.). Barcelona: Icaria editorial, s.a.
- Posey, D. A., Frechoine, J., Eddind, J., Francelino L., Myers, D., Case, D. y Macbeath, P. (1984). Ethnoecology as Applied Anthropology in Amazonian Development. *Human Organization*, 43(2), 95-107.
- Russell B. y Dahlin B. (2007). Traditional Burnt-lime Production at Mayapán. *Journal of Field Archaeology* 32 (4), p. 407-423.
- Sánchez, A. (2014). Saberes constructivos mayas: cosmogonía tangible. En *Coloquio Internacional 20 años del documento de Nara: Sus aportaciones en la edificación del concepto de Patrimonio Inmaterial*. 1 ed. Guadalajara: s.n.
- Sánchez, A., (2014). La valoración del patrimonio vernáculo maya: del concepto de universo al concepto de pobreza. *Gremium*, 1(2), 39-50.
- Sánchez, A. (2017). *Xa’anil naj: La gran casa de los mayas*. Universidad autónoma de Yucatán, Mérida.
- Sánchez, A. (2020). Saberes del pak’lu’um. Latierra y la casa en el área maya. *Conservación del patrimonio edificado con tierra. Gremium. Revista de restauración arquitectónica*. 7(14), p. 69-88.
- Sánchez, A., Ojeda, V., Cervera M. y Castillo, M. (2021). Amarrando los saberes. Resilencia en el habitar, la casa y el territorio maya. UADY.

- Sánchez, M. (2012). Patrimonio biocultural de los pueblos originarios de Chiapas: retos y perspectivas. *Patrimonio biocultural, saberes y derechos de los pueblos originarios*. 1 ed. s.l.CLACSO, p. 83-98.
- Santini, A. (2005). *Malte Messicane di area Maya: Studio degli effetti degli estratti di Chucum sul processo di presa*, tesis, Facolta' di Scienze Matematiche Fisiche e Naturali, Universita degli Studi di Firenze. Florencia.
- Schmitter-Soto, J., Escobar-Briones, E., Alcocer, J., Suárez-Morales, E., Elías-Gutierrez. M. y Marín, L. (2002). Los cenotes de la península de Yucatán. En De la Lanza, Guadalupe. García, José Luis. *Lagos y presas de México*, 336-381. México, AGT EDITOR, S.A
- Schreiner, T. (2001). Fabricación de la cal en Mesoamérica: Implicaciones para los mayas del preclásico en Nakbe, Petén. *XIV Simposio de Investigaciones Arqueológicas de Guatemala, 2000*. (Ed. J.P. Laporte, A. C. Suasnávar y B. Arroyo), p. 356-368. Museo Nacional de Arqueología y Etnología, Guatemala.
- Schreiner, T. (2003). Aspectos rituales de la producción de cal en Mesoamérica: evidencias y perspectivas de las tierras bajas mayas. *XVI Simposio de Investigaciones Arqueológicas de Guatemala, 2002*. (Ed. J.P. Laporte, B. Arroyo, H. Escobedo y H. Mejía), p. 480-487. Museo Nacional de Arqueología y Etnología, Guatemala.
- Shankar, D. y Majumdar, B. (1996). Beyond the Biodiversity Convention: the challenges facing the bio-cultural heritage of India's medicinal plants. *Non-wood forest products. No. 11*, p.p. 87-99.
- Standley, P. (1977). La flora, *Enciclopedia Yucatanense*, edición oficial del Gobierno de Yucatán, Mérida, México.
- Taylor. S.J. & Bogdan R. (1994). *Introducción a los métodos cualitativos de investigación: La búsqueda de significados*. PAIDOS. Barcelona.
- Toledo, V., (1990). La perspectiva etnoecológica. Cinco reflexiones acerca de las "ciencias campesinas" sobre la naturaleza con especial referencia a México. *CIENCIAS 4*, 22-29.
- Toledo, V., Alarcón-Cháires, P. (2012). La Etnoecología hoy: Panorama, avances, desafíos. En: *Etnoecológica*. Vol. 9, No. 1
- Toledo, V., Alarcón-cháires, P., & Barrera-Bassols, N. (2018). *Etnoecología Mesoamericana: Antología de publicaciones 1980-2018*. <https://patrimoniobiocultural.com/producto/etnoecologia-mesoamericana/>.

- Toledo, V., Alarcón-Cháires, P., Moguel, p., Olivo, M., Cabrera, A., Leyequien, E., & Rodríguez-Aldabe, A. (2001). El atlas Etnoecológico de México y Centroamérica: Fundamentos, Métodos y Resultados. *Etnoecológica*, 6(8), 7-41.
- Toledo, V., Barrera-Bassols N., (2008). *La memoria biocultural. La importancia ecológica de las sabidurías tradicionales*. 1era edición. Icaria editorial.
- Toledo, V., Barrera-Bassols N., Boege, E. (2019). *¿Qué es la diversidad biocultural?* Morelia, Michoacán: Universidad Nacional Autónoma de México.
- UNESCO (1972). Convención sobre la Protección del Patrimonio Mundial Natural y Cultural. (París) Consultada en: http://portal.unesco.org/es/ev.php-URL_ID=13055&URL_DO=DO_TOPIC&URL_SECTION=201.html
- UNESCO (1978). *Programme on Man and Biosphere (MAB): Planning meeting for project 11, with emphasis on industrialized settlements*. Disponible en: <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000035011?posInSet=1&queryId=fa846e3f-120a-4465-86fb-9d3b3963cd06>
- UNESCO (1985). Nacimiento de un ideal. *El correo*, 2-36.
- UNESCO (1989). Recomendación sobre la Salvaguarda de la Cultura Tradicional y Popular, (París). Consultada en: http://portal.unesco.org/es/ev.php-URL_ID=13141&URL_DO=DO_TOPIC&URL_SECTION=201.html
- UNESCO. (1992). *Declaration of Belem*. Disponible en: <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000093009?posInSet=1&queryId=f93a369c-3404-4567-9fc4-383b28c73889>
- UNESCO (1999). *Declaración sobre la ciencia y el uso del saber científico*. Disponible es: http://www.unesco.org/science/wcs/esp/declaracion_s.htm
- UNESCO (2001). Declaración Universal de la UNESCO sobre la Diversidad Cultural. (París) Consultada en: http://portal.unesco.org/es/ev.php-URL_ID=13179&URL_DO=DO_TOPIC&URL_SECTION=201.html
- UNESCO (2003). Convención para la Salvaguarda de Patrimonio Cultural Inmaterial, (París). Consultada en: https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000132540_spa

UNESCO (2003). *Vitalidad y peligro de desaparición de las lenguas*. Disponible en: https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000183699_spa?posInSet=25&queryId=fa846e3f-120a-4465-86fb-9d3b3963cd06

UNESCO (2005). Memorándum de Viena, Patrimonio Universal y Arquitectura Contemporánea. Consultado el 24/03/2020 en <https://whc.unesco.org/archive/2005/whc05-15ga-inf7e.doc>

Vasilachis I., (2006): *Estrategias de la investigación cualitativa*. España: Gedisa, S.A.

Vela, F., 1995. Para una prehistoria de la vivienda: Aproximación, historiográfica y metodológica al estudio del espacio doméstico prehistórico. *Complutum*, Volumen 6, pp. 257-276

Villaseñor, Isabel y Barba, Luis. (2012). Los orígenes tecnológicos de la cal. *Cuicuilco*, 55:11-41

Entrevistados

Aquilio (2021, 6 febrero y 6 marzo)

Argaez, José (2021, 18 marzo)

Chan, Tomás (2021, 12 febrero)

Chan, José Isidro (2021, 8 marzo)

García, Claudia (2021, 5 marzo)

Hernández, Julio (2021, 26 febrero)

Jáidar, Yareli (2021, 6 marzo)

May, Armando (2021, 21 febrero)

Reyes, Salvador (2020, 23 septiembre)

Sulub, Candelario (2020, 7 septiembre)

Vicaria, Manuel (2020, 26 agosto)

Yah , Bartolomé (2021, 8 marzo)

Ponciano (2021, 19 mayo)

Anexos

Anexo 1. Carta de consentimiento informado

**UNIVERSIDAD AUTÓNOMA METROPOLITANA
CARTA DE CONSENTIMIENTO INFORMADO
(ADULTOS)**

Técnicas constructivas tradicionales como patrimonio biocultural: Uso del chucum en Yucatán.

Mérida, Yucatán, México.

Número de registro institucional:

Las prácticas tradicionales de los pueblos indígenas como la realización de morteros con *chucum* son un patrimonio biocultural en la que el maestro artesano funge un papel importante, sobre todo en la permanencia del saber ya que se transmite de generación en generación. El *chucum* ha demostrado ser un aditivo que beneficia las condiciones del mortero por lo tanto ha sido utilizado y explotado en la actualidad; sin embargo los abordajes en su investigación no han sido de una forma holística en la que se contemple el complejo k-c-p. Estos abordajes llamados etnoecológicos, visibilizan la estrecha relación que tiene las practicas productivas, el conocimiento y las creencias de los pueblos indígenas con el entorno natural; y, por lo tanto, lo importante que es tomar en cuenta las prácticas tradicionales para resolver problemas medioambientales ya que se ha demostrado que las zonas con mayor biodiversidad son las zonas donde se encuentra mayor número de asentamientos indígenas.

Si usted decide participar en este estudio no recibirá ninguna clase de beneficio; la información recabada ayudará a sentar bases para futuras investigaciones realizadas a las técnicas constructivas de los pueblos originarios bajo los criterios etnoecológicos. Esto impulsará la valorización del saber maestro artesano y de la práctica tradicional.

Usted será libre de elegir participar o no en el presente estudio; de aceptar participar, podrá decidir retirar su consentimiento en el momento que desee.

Declaración de consentimiento:

Después de haber leído y habiéndoseme explicado todas mis dudas acerca de este estudio:

- No autoriza realizar la entrevista.
- Si autorizo que se realice la entrevista solo para este estudio.
- Si autorizo que se realice la entrevista para este estudio y estudios futuros.

En caso de dudas o aclaraciones relacionadas con el estudio podrá dirigirse a:

Investigadora o Investigador Responsable: María Martínez Barreiro al Teléfono 9997388461.

Nombre y firma del sujeto.

Nombre y firma de quien obtiene el consentimiento.

Testigo 1
Nombre, dirección, relación y firma

Testigo 2
Nombre, dirección, relación y firma

Anexo 2. Cuestionario de Google Formularios

MORTEROS TRADICIONALES CON CHUCUM

El presente formulario es parte de una investigación dirigida a la realización de una tesis de maestría en la que se busca documentar el empleo actual de los morteros, mezclas y argamasas en los que se usa el chucum.

Las respuestas que se den al presente formulario son totalmente confidenciales y no serán publicadas en la tesis más que con fines estadísticos.

***Obligatorio**

1. Edad *
2. Lugar de origen (Estado) *
Marca solo un óvalo.
 - Yucatán
 - Campeche
 - Quintana Roo
 - Otro:

3. Lugar de origen (Municipio) *
4. Sexo *
Marca solo un óvalo.
 - Mujer
 - Hombre
5. Nivel educativo finalizado *
Marca solo un óvalo.
 - Primaria
 - Secundaria
 - Bachillerato
 - Licenciatura
 - Posgrado
6. Ocupación *
Marca solo un óvalo.
 - Albañil, maestro albañil, contratista
 - Ingeniera (o) Civil
 - Arquitecta (o)
 - Restaurador

- Estudiante de ingeniería
- Estudiante de arquitectura
- Otro _____

7. ¿Explique brevemente qué es el chucum? (En caso de no saber, indique "no sé") *
8. ¿Cómo conoció o supo acerca del chucum? (En caso de no saber, indique "no sé")
9. ¿Considera el chucum como parte de tu identidad cultural? *

- Sí
- No

10. ¿Ha aplicado morteros con chucum o similar? *
- Marca solo un óvalo.*

- Sí *Salta a la pregunta 13*
- No *Salta a la pregunta 11*

Conocimiento de la técnica I

11. ¿Consideras importante que el proceso y las aplicaciones de esta técnica se difunda de manera más amplia? *
- Marca solo un óvalo.*

- Sí
- No
- Otro _____

12. ¿Tiene algún conocimiento sobre la elaboración de los morteros tradicionales con chucum?
- Marca solo un óvalo.*

- Sí *Salta a la pregunta 20*
- No

Aplicación de morteros con chucum

13. ¿Considera importante que el proceso y las aplicaciones de esta técnica se difunda de manera más amplia? *
- Marca solo un óvalo.*

- Sí
- No

14. ¿Ha utilizado productos pre-mezclados de marcas conocidas o productos que asemejan el acabado chucum? *

Marca solo un óvalo.

- Sí
- No

15. En caso de que si ¿Cuáles ha utilizado? Ejemplo: agua marca Chukum o masilla marca Kimicolor. *

16. ¿Qué producto o técnica prefiere? *

Marca solo un óvalo.

- Técnica tradicional
- Premezclado de alguna marca
- Masilla tipo chucum
- Otro: _____

17. ¿Por qué prefiere uno u otro? *

18. ¿Cuántos años tiene de experiencia en la aplicación?

19. ¿Tiene algún conocimiento sobre la elaboración de los morteros tradicionales con chucum? *

Marca solo un óvalo.

- Sí *Salta a la pregunta 20*
- No

Conocimiento de la técnica II

20. En su práctica profesional, ¿Qué tan importante es el uso de morteros con chucum? *

Marca solo un óvalo.

1 2 3 4 5

No es importante

Muy importante

21. ¿Por qué es o no importante? *

22. ¿De dónde aprendió la técnica? *

Marca solo un óvalo.

- Abuelo o padretista Ingeniera (o) Civil
- Maestro
- En la escuela
- En internet
- De un ingeniero
- Otro _____

23. ¿Cómo reconoce el árbol? (cuáles son sus características.) *

24. ¿Conocen otras especies o variedades de chucum? *

Marca solo un óvalo.

Sí

No

25. En caso de que sí ¿Cómo se llaman o identifican?. En caso de no saber indique "no sé". *

26. En su práctica profesional, ¿Qué tan importante es el uso de morteros con chucum? *

Marca solo un óvalo.

1 2 3 4 5

No es importante

Muy importante

27. ¿Qué se utiliza para obtener el agua de chucum? (los ingredientes, partes del árbol) *

28. ¿Qué técnica de extracción utiliza o conoce? *

Selecciona todos los que correspondan.

Dejar reposar en agua a temperatura ambiente

Sancocho en agua

Otro: _____

29. ¿Cuánto tiempo le toma la técnica de extracción indicada anteriormente? *

30. ¿Qué materiales son los utilizados para el mortero con chucum? *

Selecciona todos los que correspondan.

Cemento blanco

Cal

Árido (polvo fino o arena)

sahcab o sascab

Otro: _____

31. ¿En qué situaciones lo ha utilizado? *

Selecciona todos los que correspondan.

Acabados en piscinas

Acabados en muro

Acabado en piso

Restauración de sitios o murales

No lo he utilizado

Otro: _____

32. En caso de haberlo utilizado, ¿sobre qué sistema constructivo lo ha aplicado? *

Selecciona todos los que correspondan.

- Mampostería de piedra
- Mampostería de block de concreto
- No lo he utilizado
- Otro: _____

33. En caso de haberlo utilizado, ¿Cuál considera que es su principal cualidad? *

- La estética de las superficies (color o textura)
- Por brindar impermeabilidad
- Para obtener un mortero más manejable
- No lo he utilizado
- Otro: _____

34. ¿Cuántos años de experiencia tiene en la elaboración de morteros con chucum?

35. En caso de que quisiera ampliar esta información y compartir sus conocimientos para el desarrollo de la presente investigación le pido que por favor escriba correo electrónico o número telefónico, para entrar en contacto. Muchas gracias. *

Este contenido no ha sido creado ni aprobado por
Google.

Google

Formularios