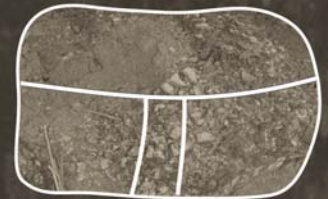


UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
FACULTAD DE ARQUITECTURA.
MAESTRÍA EN RESTAURACIÓN DE MONUMENTOS



ARQUITECTURA PREHISPÁNICA, EDIFICIO 1B-6 Y SU
SISTEMA CONSTRUCTIVO, QUIRIGUA, Los Amates Izabal

ARQUITECTA MIRIAM OLINDA SANTIZO DE POLANCO

ARQUITECTURA PREHISPÁNICA, EDIFICIO 1B-6 Y SU SISTEMA CONSTRUCTIVO, QUIRIGUA, LOS AMATES, IZABAL.

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA.

**ARQUITECTURA PREHISPANICA, EDIFICIO 1B-6 Y SU SISTEMA CONSTRUCTIVO QUIRIGUÁ, LOS
AMATES, IZABAL**

TESIS

**PRESENTADA A LA JUNTA DIRECTIVA DE LA FACULTAD DE ARQUITECTURA, UNIDAD DE
POSTGRADO**

POR

ARQUITECTA MIRIAM OLINDA SANTIZO DE POLANCO.

AL CONFERIRLE EL TITULO DE

**MAESTRA EN RESTAURACION DE MONUMENTOS, ESPECIALIDAD EN CENTROS HISTORICOS Y
BIENES INMUEBLES.**

EN EL GRADO DE MAESTRO EN ARQUITECTURA

GUATEMALA, MARZO DE 2008.

JUNTA DIRECTIVA DE LA FACULTAD DE ARQUITECTURA.

DECANO: Arquitecto Carlos Enrique Valladares Cerezo.

SECRETARIO: Arquitecto Alejandro Muñoz Calderón.

VOCAL I: Arquitecto Sergio Mohamed Estrada Ruiz.

VOCAL II Arquitecto Efraín de Jesús Amaya Carabantes

VOCAL III: Arquitecto Carlos Martini Herrera

VOCAL IV: Bachiller Javier Alberto Girón Díaz.

VOCAL V: Bachiller Omar Alexander Serrano de la Vega

TRIBUNAL EXAMINADOR

DECANO: Arquitecto Carlos Enrique Valladares Cerezo.

SECRETARIO: Arquitecto Alejandro Muñoz Calderón.

EXAMINADOR; Dr. Arquitecto Carlos Francisco Lemus

EXAMINADOR: Msc. Arquitecto Danilo Callén

EXAMINADOR: Msc. Arquitecto Oscar Quintana Samayoa.

ASESOR: Dr. Arquitecto Carlos Francisco Lemus.

SUSTENTANTE: Arquitecta Miriam Olinda Santizo de Polanco.

ACTO QUE DEDICO:

A DIOS:

Por su amor y misericordia.

A LA VIRGEN MARIA:

Por su amor, protección y compañía incondicional.

A MI MADRE:

Margarita Santizo de González

Con todo mi amor y agradecimiento.

A MI ESPOSO:

Clodomiro Polanco

Por su amor y paciencia.

A MIS HIJOS:

Jorge, Víctor y Karen

Por ser la razón de mí esfuerzo.

A MI NIETA:

Dina Natalia

Por ser la recompensa a mis esfuerzos diarios

A MIS COMPANEROS DE LA MAESTRIA:

Por el apoyo recibido.

A TODAS LOS PROFESIONALES E INSTITUCIONES:

Que me brindaron siempre la mano generosa para que saliera adelante.

A MIS AMIGOS

Con especial afecto y respeto

MUY ESPECIALMENTE AL

AL PERSONAL OPERATIVO DEL SITIO ARQUEOLOGICO QUIRIGUÁ.

RECONOCIMIENTOS

El proceso de esta tesis no es más que la suma del apoyo de la mano amiga que colaboro y me incentivó para que este proceso se hiciera una realidad, en especial a:

Dr. Arquitecto Carlos Francisco Lemus.

Por el apoyo con sus conocimientos y por la constante exhortativa para llevar este trabajo de investigación a la culminación.

A los profesionales:

Ingeniero Julio César García, Licenciado Jorge Mario Ortiz, Arqueólogo Miguel Orrego, Msc. Arquitecto Oscar Quintana Samayoa, Dr. Christopher Jones, Dr. Seiichi Nakamura, Maestro Rudy Larios.

A las Instituciones:

Dirección General del Patrimonio Cultural y Natural, Ministerio de Cultura y Deportes que me dio la oportunidad de trabajar como encargada del sitio arqueológico Quiriguá.

Al Personal del Sitio Arqueológico Copán.

Al Personal del Sitio Arqueológico Tikal.

Al Centro de Investigaciones de Ingeniería.

INDICE GENERAL

AGRADECIMIENTOS
 DEDICATORIA
 RECONOCIMIENTOS
 TABLA DE CONTENIDOS

INTRODUCCION.....	1
Capítulo I.....	3
1. Marco General del Problema.....	3
1.1 Concepción y Enfoque.....	3
1.2 Origen del proyecto.....	4
1.3 Definición del problema.....	5
1.4 Delimitación.....	6
1.4.1 Delimitación del tema, (espacial y temporal)	6
1.5 Alcance.....	7
1.6 Justificación e importancia.....	7
1.7 Objetivos.....	7
1.8 Proposición de la hipótesis.....	8
1.9 Metodología.....	8
1.10 Definiciones técnicas.....	9
2. Marco territorial y legal.....	13
2.1 Localización geográfica del área de estudio.....	14
2.2 Características geográficas del municipio de los Amates y el sitio en la aldea Quiriguá.....	14
2.4 Descripción del valle donde se encuentra Quiriguá.....	23
2.5 Características particulares del sitio.....	23
2.6 Desmembraciones.....	25
2.7 Infraestructura actual del sitio.....	25
2.9 Análisis de las construcciones existentes dentro del polígono y situación actual.....	27
2.10 Infraestructura de las construcciones existentes, dentro del polígono y situación actual.....	27
3. Marco histórico.....	27
3.1 Época de ocupación.....	30
3.2 Ocupación territorial, (prehispánico).....	31
3.3 Historia de su florecimiento y decadencia.....	32
3.4 Aspecto histórico de su descubrimiento.....	33
3.5 Protección legal del patrimonio cultural.....	33
3.6 Status legal.....	33
3.7 Quiriguá y los criterios por lo que fue declarada patrimonio mundial.....	33
3.8 Legislación específica.....	34
3.9 Criterios de cómo y dónde intervenir.....	35
3.10 Principios de una buena restauración.....	35
3.11 Estrategias de conservación.....	35
Síntesis del capítulo I.....	36

<u>Capítulo II</u>	37
Introducción.....	37
1. Generalidades de los materiales.....	38
1.2 Muro de mampostería.....	38
1.3 Características de la piedra caliza.....	40
1.4 Características químicas de la piedra caliza.....	40
1.5 Daños típicos que presenta la piedra.....	41
1.6 Tratamientos típicos para el material lítico.....	41
1.7 Sistemas constructivos generales de los mayas.....	41
1.8 Consideraciones sobre los materiales de construcción.....	42
1.9 Los aparejos en Quiriguá.....	44
1.10 Descripción de los materiales de construcción.....	47
1.11 Análisis de intervenciones constructivas del sitio arqueológico Quiriguá.....	47
1.12 Situación actual y uso constructivo en el sitio arqueológico Quiriguá.....	48
1.13 Pruebas teóricas de laboratorio.....	48
1.14 Ensayos de laboratorio con muestras de Quiriguá.....	49
1.15 Determinación de la composición química de arcillas de Quiriguá.....	52
1.16 Análisis químico que determino las características de los materiales existentes.....	53
1.17 Determinación de la composición química de las arcillas de Quiriguá.....	53
1.18 Sistemas constructivos utilizados en Tikal, Copán y Quiriguá.....	54
1.19 Análisis de los resultados.....	56
2. Propuesta de la argamasa.....	57
Síntesis del capítulo II.....	60
<u>Capítulo III</u>	61
1. Introducción.....	
2. Ficha del sitio.....	62
2.1 Plano de localización del edificio 1B-6 del sitio arqueológico Quiriguá.....	63
2.2 Registro fotográfico.....	66
2.3 Croquis y fotografías de la Acrópolis y del edificio 1B-6.....	62
2.4 Análisis general de daños y deterioros.....	68
2.5 Descripción y ubicación del edificio 1B-6, Acrópolis Quiriguá.....	69
2.6 Análisis y diagnostico del edificio 1B-6.....	76
2.7 Registro grafico comparativo del edificio y la reconstrucción hipotética.....	77
2.8 Daños y alteraciones del edificio 1B-6.....	84
2.9 Resumen de deterioros y alteraciones del edificio 1B-6, Acrópolis Quiriguá.....	88
2.10 Interpretación del cuadro de resumen de deterioros y alteraciones.....	89
3. Estrategia de la propuesta de restauración.....	89
4. Especificaciones técnicas.....	90
3.1 Propuesta grafica de restauración del edificio 1B-6, Acrópolis Quiriguá.....	93

4. Manual preventivo de conservación.....	100
I Conclusiones generales.....	104
II Recomendaciones generales.....	105
Anexos.....	106
Bibliografía.....	112

INDICE DE GRAFICAS, FOTOGRAFÍAS, DIAGRAMAS Y PLANOS.

INDICE DE GRAFICAS:

<u>Grafica 1.</u>	Bloque de piedra riolita/fuente: Internet	4
<u>Grafica 2.</u>	Mapa de Guatemala, con la ubicación de los diferentes Sitios Arqueológicos.	13
<u>Grafica 3.</u>	Mapa del Municipio de Los Amates, Departamento de Izabal.	13
<u>Grafica 4.</u>	Asentamientos Mayas, Valle del Río Motagua.	14
<u>Grafica 5.</u>	Polígono donde se encuentra localizado el sitio.	14
<u>Grafica 6.</u>	Las placas tectónicas del continente Americano.	19
<u>Grafica 7.</u>	Mapa de fallas y ubicación de tres sitios afectados en el terremoto de San Gilberto en 1976.20	
<u>Grafica 8.</u>	Mapa de fallas y ubicación de tres sitios afectados en el terremoto de San Gilberto en 1976.20	
<u>Grafica 9.</u>	Plano del sitio.	22
<u>Grafica 10.</u>	Vista Sur-Deste de la Acrópolis. Guía de las Ruinas de Quirigua, Adrián Recinos.	28
<u>Grafica 11.</u>	Sección del plano del polígono de Quirigua.	28
<u>Grafica 12.</u>	Mapa de localización de los cuatro grupos donde se asentaron puntos importantes de Quirigua Que incluye el grupo principal Fuente de los mapas: Dr. Adrián Recinos; Guía de las Ruinas de Quirigua.	30
<u>Grafica 13.</u>	Grupo ceremonial, ubicado en el Grupo "A"	30
<u>Grafica 14.</u>	Sección de mapa de la Aldea Quirigua.	31
<u>Grafica 15.</u>	Dibujo de glifo	31
<u>Grafica 16.</u>	Dibujo de Ejemplos de los procesos constructivos en edificaciones mayas.	45
<u>Grafica 17.</u>	Plano de Localización del edificio IB-6, Quirigua.	63
<u>Grafica 18.</u>	Acrópolis de Quirigua, Adrián Recinos, P. 138	67
<u>Grafica 19.</u>	Croquis de la Acrópolis, Christopher Jones, IDAEH.	67
<u>Grafica 20.</u>	Esquema hipotético del edificio IB-6, Christopher Jones	77
<u>Grafica 21.</u>	Registro hipotético planteado	78
<u>Grafica 22.</u>	Planta existente del edificio	78
<u>Grafica 23.</u>	Grafica hipotética de edificaciones mayas	79
<u>Grafica 24.</u>	Esquema hipotético de la cubierta, del edificio IB-6	79

INDICE DE FOTOGRAFÍAS:

<u>Fotografía No. 1</u>	Gran Plaza de Quirigua, vista de Sur a Norte./fuente: archivo personal	2
<u>Fotografía No.2.</u>	Vista al Norte de la Acrópolis, Templo IB-5; área restaurada.	3
<u>Fotografía No. 3.</u>	Vista al Sur de la Acrópolis, Templo IB-2; área restaurada.	3
<u>Fotografía No. 4.</u>	Desprendimiento pétreo, humedad y crecimiento de flora.	6
<u>Fotografía No. 5.</u>	Agentes saprofitos, humus.	6
<u>Fotografía No. 6.</u>	Agentes saprofitos y heterotróficos, líquenes, Bacterias, parásitos e insectos.	6
<u>Fotografía No. 7.</u>	Vista aérea del sitio arqueológico Quirigua, fotografía de José Carlos Flores	24
<u>Fotografía No. 8.</u>	Vista desde la calle garita.	26
<u>Fotografía No. 9.</u>	Garita de control y área de parqueo del sitio.	26
<u>Fotografía No. 10.</u>	Área de parqueo.	26
<u>Fotografía No. 11.</u>	Área de parqueo	26

<u>Fotografía No. 12.</u>	Centro de Visitantes de Quirigua.	26
<u>Fotografía No. 13.</u>	Vista posterior del Centro de Visitantes.	26
<u>Fotografía No. 14.</u>	Vista del parqueo del sitio.	26
<u>Fotografía No. 15.</u>	Vista del acceso a la Gran Plaza.	27
<u>Fotografía No. 16.</u>	Acrópolis (centro ceremonial)	31
<u>Fotografía No. 17.</u>	La Gran Plaza.	31
<u>Fotografía No. 18.</u>	Vista del montículo del edificio IB-6, en la Acrópolis de Quirigua.	37
<u>Fotografía No. 19.</u>	Mampostería Ordinaria	39
<u>Fotografía No. 20.</u>	Mampostería hormigoneada	39
<u>Fotografía No. 21.</u>	Mampostería Coreada.	39
<u>Fotografía No. 22.</u>	Mampostería Concertada	39
<u>Fotografía No. 23.</u>	Muro de carga.	44
<u>Fotografía No. 24.</u>	Muro talud	44
<u>Fotografía No. 25.</u>	Vista del encajuelado en el edificio IB-6	45
<u>Fotografía No. 26.</u>	Vista del nivel de piso externo, encontrado.	46
<u>Fotografía No. 27.</u>	Vista del sistema constructivo, excavación.	46
<u>Fotografía No. 28.</u>	Vista de un encajuelado del edificio IB-6.	46
<u>Fotografía No. 29.</u>	Vista de materiales en muro	47
<u>Fotografía No. 30.</u>	Vista de materiales utilizados en pisos	47
<u>Fotografía No. 31.</u>	Muestra 1 para prueba en laboratorio, para determinar composición química.	52
<u>Fotografía No. 32.</u>	Muestra 2 para prueba en laboratorio, para determinar composición química.	52
<u>Fotografía No. 33.</u>	Muestra 3 para prueba en laboratorio, para determinar composición química.	52
<u>Fotografía No. 34.</u>	Muestra 4 para prueba en laboratorio, para determinar composición química.	52
<u>Fotografía No. 35.</u>	Muestra 5 para prueba en laboratorio, para determinar composición química.	52
<u>Fotografía No. 36.</u>	Muestra 6 para prueba en laboratorio, para determinar composición química.	52
<u>Fotografía No. 37.</u>	Testigo 5, después de 15 días en sillar, utilizando cemento.	56
<u>Fotografía No. 38.</u>	Testigo 3, después de 15 días, en plataforma, sin uso de cemento	56
<u>Fotografía No. 39.</u>	Vista de degradación del material pétreo.	56
<u>Fotografía No. 40.</u>	Vista del crecimiento de líquenes sobre el material pétreo.	56
<u>Fotografía No. 41.</u>	Vista del Sitio Arqueológico Quirigua, desde el grupo A, en Quirigua Viejo, fuente: archivo personal.	61
<u>Fotografía No. 42.</u>	Acercamiento del montículo del edificio IB-6, en la Acrópolis de Quirigua.	62
<u>Fotografía No. 43.</u>	Gran Plaza.	66
<u>Fotografía No. 44.</u>	Montículo de edificio IB-5 y subestructuras	66
<u>Fotografía No. 45.</u>	Vista de los límites del juego de pelota, entre los árboles enterrada.	66
<u>Fotografía No. 46.</u>	Vista fachada Norte, edificio IB-5, (área restaurada)	66
<u>Fotografía No. 47.</u>	Vista Este de la Acrópolis, Edificio IB-6, Quirigua.	66
<u>Fotografía No. 48.</u>	Vista Oeste de la Acrópolis, Edificio IB-3 y iB-4 y subestructuras.	66
<u>Fotografía No. 49.</u>	Vista del edificio IB-6 , después de la excavación en 1927.	67
<u>Fotografía No. 50.</u>	Vista del edificio IB-6 , previo a la excavación septiembre 2005.	67
<u>Fotografía No. 51.</u>	Vista de micro y microflora	68
<u>Fotografía No. 52.</u>	Vista de habitantes del edificio, insecto.	68
<u>Fotografía No. 53.</u>	Vista de microorganismos en el material pétreo	68
<u>Fotografía No. 54.</u>	Vista del crecimiento de algas verdes sobre el material pétreo	69
<u>Fotografía No. 55.</u>	Vista de procesos humanos	69
<u>Fotografía No. 56.</u>	Material pétreo con alteración causada por sales	69
<u>Fotografía No. 57.</u>	Deterioros del material pétreo. (modulo de gradas del Palacio 5), fuente: archivo personal	85
<u>Fotografía No. 58.</u>	Vista de las Estelas A, B, y C en la Gran Plaza, fuente: archivo personal.	101
<u>Fotografía No. 59.</u>	Acrópolis, fuente: archivo personal	109

INDICE DE DIAGRAMAS:

<u>Diagrama 1.</u>	Metodología de investigación	9
<u>Diagrama 2</u>	Procesos de Consolidación y Restauración	92

INDICE DE PLANOS

<u>Plano No. 1</u>	Planta con registro de pozos de sondeo con fotografías	49
<u>Plano No. 2</u>	Elevaciones de pozos de sondeo	50
<u>Plano No. 3</u>	Registro de pozos de sondeo y trinchera	51
<u>Plano No. 4</u>	Propuesta de sendero cultural del sitio	64
<u>Plano No. 5</u>	Planta de conjunto de la Acrópolis	65
<u>Plano No. 6</u>	Planta acotada del edificio IB-6	70
<u>Plano No. 7</u>	Elevación Oeste, estado actual, IB-6	71
<u>Plano No. 8</u>	Elevación Norte, estado actual, IB-6	72
<u>Plano No. 9</u>	Elevación Sur, estado actual, IB-6	73
<u>Plano No. 10</u>	Elevación Este, estado actual, IB-6	74
<u>Plano No. 11</u>	Sección Oeste, estado actual, IB-6	75
<u>Plano No. 12</u>	Planta del registro de materiales	80
<u>Plano No. 13</u>	Elevación Norte, Registro de materiales	81
<u>Plano No. 14</u>	Elevación Sur, Registro de materiales	82
<u>Plano No. 15</u>	Registro de materiales, elevación Oeste	83
<u>Plano No. 16</u>	Planta de alteraciones y deterioros	86
<u>Plano No. 17</u>	Elevación Oeste, alteraciones y deterioros	87
<u>Plano No. 18</u>	Planta de propuesta de restauración	92
<u>Plano No. 19</u>	Sección Oeste de propuesta	93
<u>Plano No. 20</u>	Detalle de integración de material en grada	94
<u>Plano No. 21</u>	Elevación Norte, propuesta	95
<u>Plano No. 22</u>	Elevación Sur, propuesta	96
<u>Plano No. 23</u>	Elevación Oeste, propuesta	97
<u>Plano No. 23</u>	Propuesta en tres dimensiones	98

ARQUITECTURA PREHISPÁNICA, EDIFICIO 1B-6 Y SU SISTEMA CONSTRUCTIVO, QUIRIGUA, LOS AMATES, IZABAL.



CAPÍTULO I

INTRODUCCIÓN

El tema en mención es la conservación del patrimonio cultural que adquiere trascendencia, por las diferentes amenazas que presentan, en los distintos rangos en que se catalogan; siendo ellas patrimonio tangible e intangible¹ que a la vez se subdivide de acuerdo a su época y características principales; de manera que el patrimonio cultural tangible se distingue de acuerdo a la época en que fueron construidos: prehispánica, colonial, republicano, etc; siendo nuestro objeto de estudio el patrimonio cultural tangible prehispánico del sitio arqueológico Quiriguá, el que ocupará este proyecto.

Inicia el capítulo I con el problema que ocupa la presente investigación y que consiste en el uso y deterioro de los sistemas constructivos del edificio 1B-6, del sitio arqueológico Quiriguá, donde se plantea justificación, objetivos, delimitación del problema, visualizando los alcances a través de una metodología y planteando un marco teórico básico de ubicación y localización que va de lo general o lo particular, además de generalidades legales y de infraestructura del sitio entorno y marco histórico que lleva al lector desde su ocupación territorial, el florecimiento y decadencia; el descubrimiento y la protección que actualmente tiene este patrimonio por las leyes nacionales e internacionales pertinentes.

Dentro del capítulo II se plasman generalidades de los materiales constructivos, para luego pasar a los sistemas constructivos mayas y llegar a los sistemas constructivos existentes en Quirigua, que conducen a realizar un análisis de los sistemas constructivos contemporáneos en sitios homólogos, Copan y Tikal; lo que genera la necesidad de hacer un muestreo para realizar ensayos de laboratorio que tiene como objeto establecer los componentes de los morteros existentes que lleva a probar que los morteros que se les ha agregado cemento o tienen componentes no controlados de los terciados entre arcilla, arenas y cal hidratada y/o cemento, provocan efectos contraproducentes que influyen en el deterioro acelerado de los materiales, debilitación de los sistemas constructivos y el ataque biológico sobre el material pétreo con el paso del tiempo, por pérdida de enlucidos o del mismo material.

En el capítulo III se hace un análisis de la acrópolis del sitio arqueológico Quiriguá, con la finalidad de establecer el estado actual del edificio 1B-6, edificio que forma parte de la acrópolis de este sitio y además se presentan los daños y deterioros en forma general para luego compararlos con los existentes en el edificio, que obviamente permitirá plantear una propuesta de restauración.

El capítulo IV es la relación entre análisis y pruebas de materiales, lo cual da como resultado el conocer el sistema constructivo, aporte basado en el análisis científico de la propuesta de una argamasa para aglutinar los materiales, en el uso en la restauración de las estructuras dentro del sitio, así como un manual preventivo de conservación. Finalizando con conclusiones, recomendaciones, anexo que contiene glosario, documentación que tiene relación con algunos ítems dentro del documento y la bibliografía en que apoya la presente investigación.

¹ Ministerio de Cultura y Deportes, Ley para la Protección del Patrimonio Cultural de la Nación, p.p. 9, 10 y 11

Capítulo I

Este capítulo sitúa al lector a través del planteamiento del problema con objetivos, alcances y la delimitación, una referencia territorial e histórica para formar un marco general, lo que además va abriendo la perspectiva de las posibles causas de deterioros y el impacto que tiene el sitio y los agentes externos como sonidos terrestres o aéreos, vibraciones, sismos, fenómenos naturales, uso del suelo.

Se incluyen además aspectos de localización e información de extensión, aspectos legales de tenencia de tierra y la gestión del patrimonio de acuerdo a las leyes nacionales e internacionales.

Dentro de este capítulo se amplía el marco referencial para el lector, a manera de ubicarlo en el contexto geográfico, histórico y el status legal de la propiedad, marco legal y jurídico dentro del cual se maneja este patrimonio.



Fotografía No. 1 Gran Plaza de Quirigua, vista de Sur a Norte./fuente: archivo personal

CAPÍTULO I

I. Marco General del Problema.

1.1 Concepción y Enfoque

Quiriguá es un sitio arqueológico que de acuerdo con investigadores como Robert Sharer, y sus informes de Quiriguá, reseñan secuencia de 300 años de construcción y ocupación² desde el periodo clásico temprano hasta el Terminal (478-850 d.C.) Se reconoce dentro de la acrópolis diferencias entre el uso y la talla en albañilería de diversos materiales. Las construcciones más tempranas están construidas en arcilla, sedimentos de río, guijarros provenientes del río; seguido por el uso de bloques cortados de riolita, luego piedra arenisca y como última etapa constructiva, el mármol con la mezcla de los anteriores³.



Fotografía 2.
Vista al Norte de la Acrópolis, Templo 1B-15; área restaurada.



Fotografía 3.
Vista al Sur de la Acrópolis, Templo 1B-2; área restaurada.

El sitio arqueológico Quiriguá, al ser declarado patrimonio mundial, ha sido objeto de investigación extensiva como uno de los productos se ha restaurado un 90% de la Acrópolis, (edificios 1B-1, 1B-2, 1B-3, 1B-4, 1B-5), quedando pendiente el edificio 1B-6 y el muro decorado, aunque las cabezas de muros de los edificios mencionados ya se encuentran con un alto deterioro.

La razón por la cual se seleccionó para el desarrollo de un proceso de restauración la Acrópolis y luego el edificio 1B-6 es el alto deterioro observado tanto en las cabezas de muros como en el material pétreo, el crecimiento de flora y microflora en las sisas de los sillares y el deterioro que sufre el edificio 1B-6, debido a que el mismo solo se ha intervenido con motivo de investigación⁴ y hasta la fecha no ha sido restaurado, lo que hace que el edificio en mención pierda a medida que pasa el tiempo sus características originales, por causa de colapsos y crecimiento de micro y macroflora, así como por la propagación de líquenes y deterioro del material pétreo que conforma este edificio.

² Sharer Robert J, Mayas del Peten, Arqueología e Historia en Quirigua, Guatemala, p. 59

³ Santizo de Polanco, Miriam, Investigación arqueológica realizada en dos temporadas: septiembre 2005 y septiembre 2006, con apoyo del arqueólogo, Jorge Mario Ortiz, patrocinado por IDAEH.

⁴ Sharer, Robert, 1974-1976, Pennsylvania e IDAEH, Investigación exhaustiva del sitio. 2005, IDAEH DECORBIC, evaluar y diagnosticar el muro mosaico y el edificio 1B-6 de la Acrópolis de Quiriguá.

1.2 Origen del Proyecto, (Antecedentes)

Durante el año 2003-2006, tuve oportunidad de trabajar en el Sitio Arqueológico Quiriguá, como encargada de proyectos del Programa de Conservación y Restauración de Bienes Inmuebles de La Dirección General del Patrimonio Cultural y Natural del Ministerio de Cultura y Deportes, lugar donde precisamente se tuvo la coyuntura de observar los procesos de daños, deterioros y alteraciones que sufren las edificaciones realizadas por antiguos pobladores mayas, que ocuparon este lugar.

Lo excepcional del asentamiento ha llamado la atención de los investigadores por lo que ha sufrido intervenciones de investigación y restauración, particularmente desde 1973 cuando se hicieron convenios entre la Universidad de Pennsylvania y el Instituto de Antropología e Historia, quedando posteriormente el Estado a cargo de este proyecto por medio del Ministerio de Cultura y Deportes - IDAEH para lograr el rescate y la habilitación del lugar.

Las manifestaciones de deterioros, daños y alteraciones se observan particularmente sobre los materiales que forman parte de las construcciones que básicamente son piedra, morteros y argamasas denominan sistemas constructivos y que consisten en:

- ◆ Deterioro de las cabezas de muro,
- ◆ Desprendimiento en los sillares del material pétreo,
- ◆ Colapsos provocados por humedad, y crecimiento de flora,
- ◆ Disgregación de las argamasas en las sisas,
- ◆ Cambios en el aspecto de la piedra,

También en la conservación preventiva y restauración que realiza el IDAEH, (reintegración de piezas, con argamasa a base de cal, cemento y arena) se observa deterioro y alteración constante tanto en los sillares como en las cabezas de muro, pues hay un continuo colapso en el material pétreo y degradación de las huellas en las escalinatas y cabezas de muro o en los mismos montículos, donde se chapea y no siempre se toman las medidas preventivas para evitar derrumbes, implicando una reintegración frecuente. También se puede señalar que no se han realizado estudios básicos que definan qué tipo de morteros y argamasas como parte del sistema constructivo debe utilizarse, para hacerlo más efectivo en las estructuras mencionadas, (muros y monumentos esculturales), ubicados en el sitio arqueológico Quiriguá.

Como resultado se tienen altos presupuestos de mantenimiento y mano de obra, pues es evidente que no se ha logrado sistematizar ni optimizado esta labor de restauración.

Uno de de los materiales constructivos detectados en el sitio es la riolita, los colores son de grises a rosados o rojos.

Es una roca ígnea con alto contenido de sílica y *químicamente idéntica al Granito*. Sus colores nos recuerdan un bosque ya que se ven combinados los verdes, cafés y grises que ofrecen vetas muy interesantes.



Grafica 1.

Descripción de los Materiales Constructivos Utilizados en Quiriguá

Periodo de tiempo	Descripción del Material Encontrado	Tipo de edificación
550-720 d.C.	Arcilla roja, sedimentos y relleno de guijarros, fachadas elaboradas con grandes piedras de río	Edificios, acrópolis,
720-740 d. C.	Plataformas y fachadas construidas de bloques de piedra riolita, juego de pelota.	Gran Plaza, Juego de pelota
740-810 d.C.	Albañilería de piedra combinada con la riolita, (se cree que en esta época se construyo el lado Oeste de la Acrópolis.	Edificios de la Acrópolis
810-850 d.C.	Se uso bloques monumentales de piedra arenisca, riolita y el mármol cubiertas por estuco	Monumentos, edificios

Fuente: Recinos Adrián, Guía de las Ruinas de Quiriguá

1.3 Definición del Problema

Las excavaciones realizadas en 1977, durante el convenio Universidad de Pennsylvania – IDAEH, definieron que el sitio arqueológico Quirigua data del clásico temprano; sin embargo, toda la construcción que sobresale del nivel del suelo y se aprecia en el sitio es del clásico tardío, pero tanto en las construcciones intervenidas por restauraciones, conservación de mantenimiento, (1976-2005) e incluso en las no restauradas se puede observar el deterioro de las argamasas existentes; especialmente en los morteros utilizados en las restauraciones hechas con componentes de cemento, (1976 en adelante)⁵; en las cuales se observado como principal problema:

- ◆ Desintegración y disgregación de los morteros,

Considerando que forma parte del problema el uso contemporáneo de cal hidratada y el cemento, así como los materiales aleatorios que se usan para su composición, (arenas, arcillas); problema que a su vez conlleva la fragmentación de la argamasa de las sisas y como consecuencia el deposito de semillas y crecimiento de flora en los espacios de unión entre el material pétreo, cambios químicos observados en el material pétreo mas clima, humedad y la biodiversidad.

Las continuas fumigaciones que recibe por encontrarse inserto el sitio arqueológico Quirigua, dentro de una extensa plantación bananera; fumigaciones que incrementan el crecimiento de la microflora y flora alta superficial y subterránea, (raíces), así como las alteraciones que provocan el alto impacto que produce la creciente visitación del sitio, sin un plan de uso definido⁶.

El crecimiento de organismos heterotróficos⁷, (parásitos e insectos), y agentes saprófitos⁸, (hongos, líquenes, bacterias); alta humedad, proveniente por aspersion del subsuelo, provocando piezas pétreas altamente deterioradas; que son causa de mayores alteraciones y un alto presupuesto de mantenimiento⁹.

⁵ Sharer, Robert, General Editor's foreword, pag. 22

⁶ Observación propia de forma continua: (2003-2004).

⁷ González Avellanada, Albert, Manual Técnico de procedimientos para la Rehabilitación de Monumentos en el D.F.: DDF/INAH, México, 1988; p. 185

⁸ Ibidem 8 p. 185

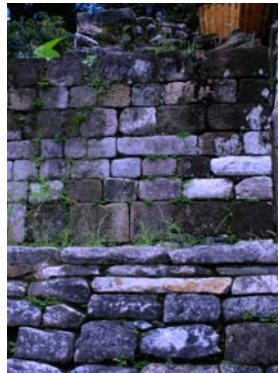
⁹ Observación propia.

Registro del crecimiento de organismos heterotróficos¹⁰, (parásitos e insectos), y agentes saprófitos

Fotografía 4.
Desprendimiento pétreo, humedad y crecimiento de flora.



Fotografía 5.
Agentes saprófitos, humus.



Fotografía 6.
Agentes saprófitos y heterotróficos, líquenes.
Bacterias, parásitos e insectos.

1.4 DELIMITACIÓN**1.4.1 Delimitación del Tema: (espacial, temporal).**

El tema de estudio es el análisis del sistema constructivo, (morteros y los materiales constructivos), utilizadas en los procesos de conservación en la integración del material pétreo de un edificio prehispánico del sitio arqueológico Quiriguá, situado en la Acrópolis, el edificio 1B-6; tomando como referencia la memoria histórica a partir de 1972 hasta el 2005; conociendo otros sistemas utilizados en otros sitios homólogos, como Tikal y Copán, contemporáneos en la restauración; se tiene como expectativa el ensayar y proponer otra (s), proporciones y alternativas en la elaboración de los morteros, que ofrezca más eficiencia en la combinación con las condiciones ambientales naturales, químicas y de uso que esta área tiene; desde luego para ser aplicadas en la conservación y restauración del edificio 1B-6 y de los edificios que conforman la acrópolis, de Quiriguá.

¹⁰ González Avellanada, Albert, Manual Técnico de procedimientos para la Rehabilitación de Monumentos en el D.F.; DDF/INAH, México, 1988; p. 185

1.5 Alcances

El proyecto pretende lograr los siguientes alcances:

- ◆ Evaluar el o los morteros existentes en el edificio 1B-6; obtenidos en investigación de campo, (investigación arqueológica), a través de pruebas en de laboratorio que determinen composición geológica de los materiales.
- ◆ Evaluar, ensayar y proponer un mortero que pueda integrarse a los materiales pétreos del edificio evaluado.

1.6 Justificación e Importancia

a) Criterio de Relevancia

- ◆ Socialmente este sitio es reconocido como Patrimonio nacional y mundial, razón que justifica que el mismo debe conservarse como un legado cultural nacional e internacional.
- ◆ Científicamente: analizar los sistemas constructivos actuales (material pétreo, morteros y argamasas), para aportar y adoptar sistemas más propios para la conservación y restauración de este conjunto de edificios.
- ◆ Arquitectónicamente: contribuir a proveer técnicas para una conservación preventiva adecuada en los sistemas constructivos de conservación y de futuras restauraciones.
- ◆ Formativamente: Cualquier proceso de conservación o de restauración, (prehispánicas, coloniales u otras), urge realizar un proceso de investigación *multidisciplinaria* para planear las posibilidades de intervención, que tienen los bienes inmuebles y muebles.

b) Criterios de viabilidad

Se estima que la investigación de los sistemas constructivos, (de campo, laboratorio y gabinete), son factibles y alcanzables, especialmente cuando se plantea, análisis de diversos morteros y material pétreo utilizados con anterioridad, pruebas hechas in situ, de laboratorio y comparaciones con sistemas homólogos en sitios prehispánicos, utilizando para ello fragmentos de los morteros existentes en el edificio 1B-6. Estas actividades se planean lograr durante el desarrollo de la investigación, de campo visitas, entrevistas y consultas bibliográficas y pruebas de laboratorio.

c) Criterio de Originalidad

Evaluación: análisis y comparación de los sistemas constructivos empleados.

Aporte: definir la proporción de materiales adecuadamente para el aglutinamiento de materiales pétreos en favor el sitio Arqueológico Quiriguá y marcar una metodología para la investigación de los sistemas constructivos encaminados a la restauración.

d) Criterio de Interés Personal

Promover dentro del campo de la arquitectura la investigación, conservación y restauración de la arquitectura prehispánica, tomando en consideración que básicamente lo arqueológico y arquitectónico (el sustrato y estructura¹¹, son actividades técnicas) y que además conlleva al concurso de otras disciplinas que pueden complementar una acertada intervención.

1.7 OBJETIVOS

¹¹ Caballero Zoreda, El método arqueológico en la comprensión del edificio, p. 1

Objetivos

◆ Objetivo General

- Ampliar el conocimiento sobre los sistemas constructivos del sitio prehispánico Quirigua, para su conservación y restauración.
- Conocer las amenazas de riesgo y causas de deterioro, alteraciones y daños en el edificio 1B-6 y sus elementos constructivos y arquitectónicos existentes, que son potenciales actualmente y así enfrentarlos antes de que los daños sean irreversibles.

◆ Objetivo Específico

Proponer técnicas ensayadas previamente para aplicar al sistema constructivo del edificio propuesto, así como la eficiencia en la conservación más adecuada, por medio de la investigación y experimentación en campo y laboratorio de:

- Tipo de mortero existente en el edificio 1B-6, (por medio de laboratorio).
- Tipo de mortero contemporáneo, aplicados en Tikal y Copan.
- Análisis de las amenazas de riesgo de deterioro y alteraciones más frecuentes causadas por el impacto de los visitantes en las construcciones existentes.
- Análisis de los resultados desfavorables de los sistemas constructivos contemporáneos, utilizados en sitios prehispánicos.
- Aportar la propuesta en procesos de consolidación, reintegración y restauración en el edificio 1B-6, edificio muy deteriorado debido al paso del tiempo y a las intervenciones sufridas, (investigaciones arqueológicas, sin consolidaciones posteriores o conservación preventiva adecuada).

1.8 Proposición de la Hipótesis

“Los deterioros acelerados de los sistemas constructivos utilizados en los procesos de conservación de los edificios prehispánicos de Quirigua, son causa de las reacciones mecánicas, biológicas y química entre materiales y la combinación de microclima y el inadecuado manejo del sitio”.

1.9 METODOLOGÍA

De campo: ensayos o experimentación con materiales existentes en el proyecto, ensayos de nuevas mezclas y formas de colocación de las piezas.

De gabinete: se realizara un sondeo bibliográfico de las investigaciones realizadas hasta la fecha, partiendo desde su descubrimiento; documentar las restauraciones realizadas, así como las pruebas realizadas en campo y el análisis comparativo de las diversas técnicas llevadas a cabo durante la investigación.

- ◆ Tutorías
- ◆ Recolección y revisión bibliográfica (restauraciones dentro y fuera del sitio).
- ◆ Documentación fotográfica del sitio, de la acrópolis y del edificio 1B-6 (entorno restaurado e intervenido).
- ◆ Recolección de documentaciones fotográficas anteriores.
- ◆ Entrevistas y con personas que intervinieron en las restauraciones de estructuras en Quirigua; Dr. Christopher Jones, maestro R. Larios y Monterroso, personal antiguo del sitio, ingeniero Cesar Alfonso García, director del Centro de Investigaciones de Ingeniería.
- ◆ Recolección y análisis de los materiales utilizados, (laboratorio de materiales de Ingeniería).
- ◆ Prueba con nuevas mezclas.
- ◆ Aplicaciones en modelos, (experimentación de campo, en el proyecto).

METODOLOGÍA

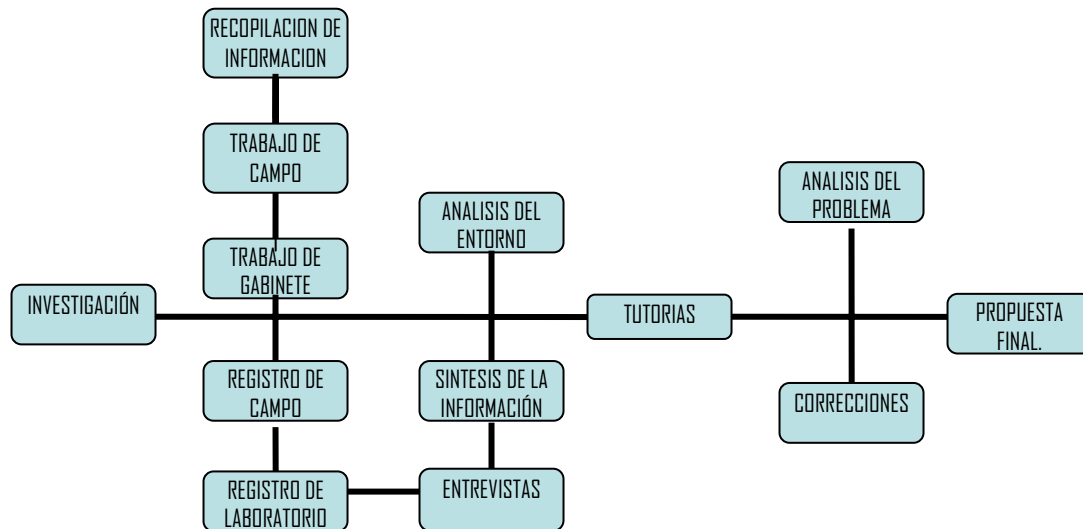


Diagrama I.

1.10 DEFINICIONES TECNICAS

Como parte del marco teórico se considera conveniente el manejo de la misma terminología que en lo sucesivo se estará manejando como parte del vocabulario técnico del presente documento.

a) SISTEMA CONSTRUCTIVO:

Conjunto de reglas y principios enlazadas entre sí que ordenadamente utiliza diversos materiales de manera que respondan a las condiciones de solidez, aptitud y belleza.

Lo que determina un sistema constructivo es el uso de los materiales; por lo que es importante hacer notar que **los sistemas constructivos se refieren exclusivamente a los elementos arquitectónicos**¹².

Los diversos tipos de construcción de todos los tiempos se han derivado de varios factores como son: clima, género de vida social y económica, materiales de construcción de que dispone y habilidad manual y mental sumando además la técnica.

El hombre primitivo fue nómada, pronto surge la necesidad del refugio de donde se desarrollan los primarios, (cavernas) y luego las primeras técnicas constructivas que dan origen a las chozas y posteriormente a otro tipo de edificaciones de acuerdo a su vida social, política y económica.

En América, tomando en consideración el lugar de construcción se les denomina:¹³; epigeas, (al mismo nivel en la tierra); palafíticas, (sobre pilotes); **sobreelevadas**, (sobre plataformas, sin ser el terreno pantanoso); apotómicas, (en cuevas naturales o acantilados, donde es difícil salir); arbóreas, (sobre árboles); flotantes,

¹² Plazola Cisneros, Alfredo y Plazola Anguiano Alfredo, Arquitectura Habitacional, cuarta edición, p. 495

¹³ IBIDEM, p. 55

(construidas sobre balsas); cupuliformes, (forma de cúpula); colmeniformes, (a base de hojas y ramas, cubiertas de tierra o sin ella, semeja más a colmena); etc, de acuerdo a la planta se denomina: circular de techo cónico, poligonal, de planta oval, cuadrada, de techo cónico o de techo con dos vertientes o con techo plano, etc.

Cuando se investiga religión, gobierno y medios de defensa, se hace en base al estilo y materiales empleados en las construcciones y su entorno; de lo que además se concluye que en todos los tiempos se han jerarquizado los sistemas, estilos y formas constructivas para darle el lenguaje visual a la envolvente de lo construido, tal como la acrópolis del sitio arqueológico Quiriguá, donde se lee la relevancia a través del manejo del espacio abierto, orientación cardinal y volumetría de los edificios de acuerdo a las diferentes etapas constructivas; es decir, para darle el carácter esperado y de donde se diferencian los diversos tipos de construcciones¹⁴:

- ◆ Religiosas, (tumbas, mezquitas, templos).
- ◆ Lugares públicos, (acrópolis, plazas, circos, teatros, arcos del triunfo).
- ◆ Obras públicas, (acueductos, puentes, puertos).
- ◆ Casa – habitación, (cabaña, palacios).
- ◆ Militar-fuertes

b) CONSERVACIÓN¹⁵

Acto y filosofía de preservar objetos sin cambiar su naturaleza. Proceso mediante el cual se frena el deterioro y la ruina de los objetos, se proporcionan tratamientos preventivos y se estabilizan las condiciones que los deterioran. Implica evitar la pérdida o la degradación de bienes que con bastante seguridad, serán reutilizados. Consiste principalmente en acciones directas llevadas a cabo sobre el bien cultural con el objeto de retardar o detener deterioros mayores a futuro con la menor intervención¹⁶.

En consecuencia, la conservación es el conjunto de procesos destinados a salvaguardar, mantener y prolongar la permanencia de los objetos culturales para transmitirlos al futuro para que una sociedad garantice la continuidad en el tiempo de su producción cultural y es parte indisoluble del desarrollo social. Tiene por objeto prevenir las alteraciones y detener los deterioros desde la causa que los provoca.

b) RESTAURACIÓN

Implica recuperar un estado anterior deformado, falseado o deteriorado por la acción del tiempo o por hombres, exige trabajar con detalle y conocimiento escrupuloso del pasado original al que se quiere devolver. Proceso mediante el cual se le devuelve al objeto, dentro de lo posible a su estado y apariencia original. Proceso técnico y ordenado que se sigue en la reconstrucción de un objeto que se encuentra deteriorado. Los principios de restauración varían en función de la naturaleza y estado de conservación; consiste en realizar acciones directas sobre daños o deterioros del bien cultural y el objetivo es facilitar su comprensión, respetando en todo lo posible su integridad estética, histórica y física. La restauración se basa en el respeto por los materiales y las evidencias claras del estado original de la obra¹⁷.

Este criterio es el fundamento, para que hoy por hoy aún se encuentren singulares y similares vestigios en Mesoamérica (Guatemala, Belice, Honduras y parte de México), región donde se asentaron los mayas.

¹⁴ Plazola Cisneros, Alfredo y Plazola Anguiano Alfredo, *Arquitectura Habitacional*, cuarta edición, pagina 26

¹⁵ Camacho Cardona Mario, *Diccionario de Arquitectura y Urbanismo*

¹⁶ Lynch, De que tiempo es este lugar?, pag. 121; *Cuadernos de Arquitectura y Urbanismo, fotocopias, Bases teóricas y legales de la Conservación*, p. 61.

¹⁷ Ovando Grajales, Fredy, *Bases Teóricas y Legales de la Conservación; Cuadernos de Arquitectura y Urbanismo*, pag. 80

La restauración debe aprovechar al máximo las experiencias del pasado, de ser posible esta debe ser reversible para cambiarla si con el tiempo se conocen mejores técnicas y debe quedar permanentemente sujeta a revisión, estando el restaurador obligado a la autocrítica, pues se lo exige su responsabilidad hacia la sociedad.

Las restauraciones ya realizadas deben ser respetadas como parte del patrimonio y no deben transplantarse las medidas conservacionistas de otros países, es necesario encontrar caminos alternativos, sin caer envuelto en el sistema mercantilista imperante.

c) LIBERACIÓN

Tiene por objeto eliminar adiciones para restaurar o simplemente para explorar, en ocasiones se refiere a la recuperación de dimensiones alteradas por rellenos, etc; debe referirse a adiciones ajenas a la conciencia de los valores de un sitio o monumento¹⁸.

No puede hablarse de liberación cuando se trata etapas de la evolución de un edificio.

Se considera como liberación la supresión de elementos agregados sin valor cultural o natural que afecten a la conservación o impidan el conocimiento del objeto.

d) CONSOLIDACIÓN¹⁹

Tiene por objeto detener las alteraciones en proceso detectadas en la exploración a través de la introducción de elementos que aseguren la conservación del objeto.

La carta de Atenas dice: "La consolidación debe prevalecer sobre cualquier otro tipo de restauración.

No sólo la consolidación es necesaria sino también el mantenimiento continuo y la colocación de techos, pantallas y otras estructuras que sea necesario erigir para defender elementos expuestos, problema del mantenimiento (aspecto técnico, aspecto económico). Por principio no se debe intentar la restauración de un monumento salvo la consolidación más indispensable, sino se tiene la certeza de poder posteriormente propiciarle vigilancia y mantenimiento correcto y permanente.

e) REESTRUCTURACIÓN²⁰

Dotar de nueva estructura, queda incluido en el término consolidación. Es la que devuelve las condiciones de estabilidad perdidas o deterioradas, garantizando sin límite la vida de una estructura arquitectónica, requiere a menudo de materiales y técnicas contemporáneas que no existieron en la vida anterior del edificio.

f) INTEGRACIÓN²¹

Aportación de elementos claramente nuevos y visibles para asegurar la conservación del objeto.

g) REINTEGRACIÓN²²

Tiene por objeto devolver la unidad a elementos deteriorados, mutilados o desubicados y la restitución, en su sitio original de partes desmembradas del objeto para asegurar su conservación.

¹⁸ Ovando Grajales, Fredy, Cuadernos de Arquitectura y Urbanismo: Bases Teóricas y Legales de la Conservación, pag. 81

¹⁹ Camacho Cardona Mario, Diccionario de Arquitectura y Urbanismo.

²⁰ MICUDE, Decreto Ley 26-97 y sus Reformas 1998.

²¹ Camacho Cardona Mario, Diccionario de Arquitectura y Urbanismo.

²² Camacho Cardona Mario, Diccionario de Arquitectura y Urbanismo.

La forma ideal de reintegración se llama *Anastilosis*, la cual es muy difícil de realizar pues en general el deterioro sufrido por piezas fuera de su lugar hace su colocación a menudo imposible. Debe existir una absoluta certeza de la forma original y recurrir a evidencias documentales, reportes arqueológicos, no hacer reintegración por analogía, no puede trasladarse la evidencia de partes de un edificio a otras partes del mismo edificio si se supone que hubo simetría siempre esto no es suficiente. La reintegración debe intentarse únicamente cuando subsiste la mayor parte de los materiales originales, la reintegración presupone que se están devolviendo a su sitio estos materiales originales pero no se efectúan reconstrucciones con material nuevo

h) RECOMPOSICIÓN²³

Se utiliza el término con el claro sentido de restitución o recolección de partes en sus lugares originales (Anastilosis) y no con el sentido de nueva composición.

i) REPOSICIÓN²⁴

Colocar en su posición anterior o volver a poner el mismo elemento, pero no cuando se sustituye.

j) RESTABLECIMIENTO²⁵

Restitución que nos lleva a la reintegración o sustitución que nos conduce a la integración.

k) RECONSTRUCCIÓN²⁶

Tiene por objeto volver a construir partes desaparecidas o perdidas para las que se utilizará materiales nuevos lo cual no excluye la utilización de materiales idénticos a los originales. Si existe la construcción anterior como unidad o en partes y tratamos de conservarla puede reunir partes y al situarlas en su lugar haremos una reintegración, si se quiere introducir un elemento nuevo, será integración.

l) MONUMENTO²⁷

Obras de arquitectura, escultura o de pintura monumentales, elementos o estructuras de carácter arqueológico, inscripciones, cavernas o grupos de elementos, que tengan un valor universal excepcional desde el punto de vista de la historia, del arte o de la ciencia.

m) SITIO ARQUEOLÓGICO²⁸

Lugar o paraje cultural- natural, vinculado con acontecimientos o recuerdos pasados, a tradiciones populares, creaciones culturales o de la naturaleza y a obras del ser humano, que posean valor histórico, arqueológico, paleontológico o antropológico.

²³ IBIEM 19

²⁴ IBIDEM 20.

²⁵ IBIDEM 21

²⁶ IBIDEM 25.

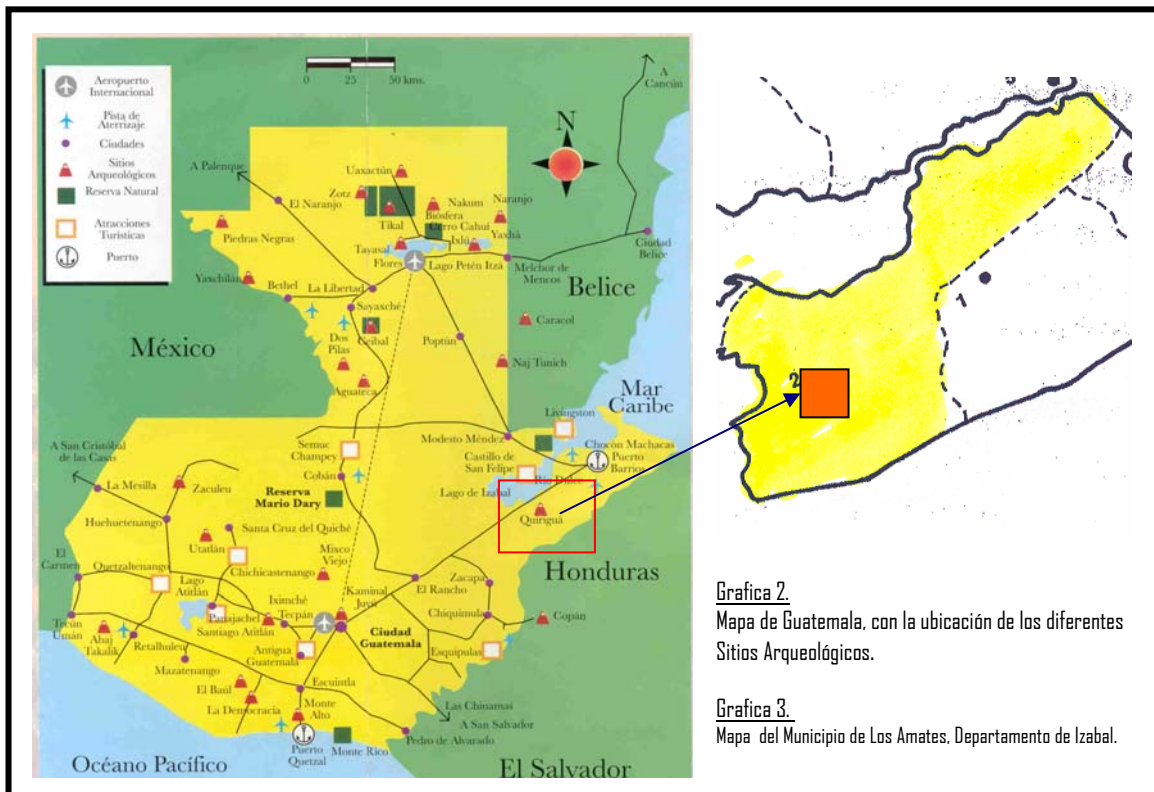
²⁷ Ovando Grajales, Fredy, *Bases Teóricas y Legales de la Conservación, Cuadernos de Arquitectura y Urbanismo*, pag. 71

²⁸ MICUDE, *Decreto Ley 26-97 y sus reformas 1998.*

En este sentido se concluye que el sitio en mención tiene deterioros, alteraciones, originadas por comportamientos mecánicos de los materiales, fragmentaciones, desintegraciones, disgregaciones de los sistemas constructivos, que se amplían por causas secundarias como el crecimiento de micro y macroflora. Con la investigación y experimentación, se pretende conocer y analizar los sistemas constructivos que a grandes rasgos se identifica como un sistema "sobre elevado", por estar construido sobre plataformas, considerando además que fue un espacio de uso público, ritual - comercial.

2. MARCO TERRITORIAL Y LEGAL

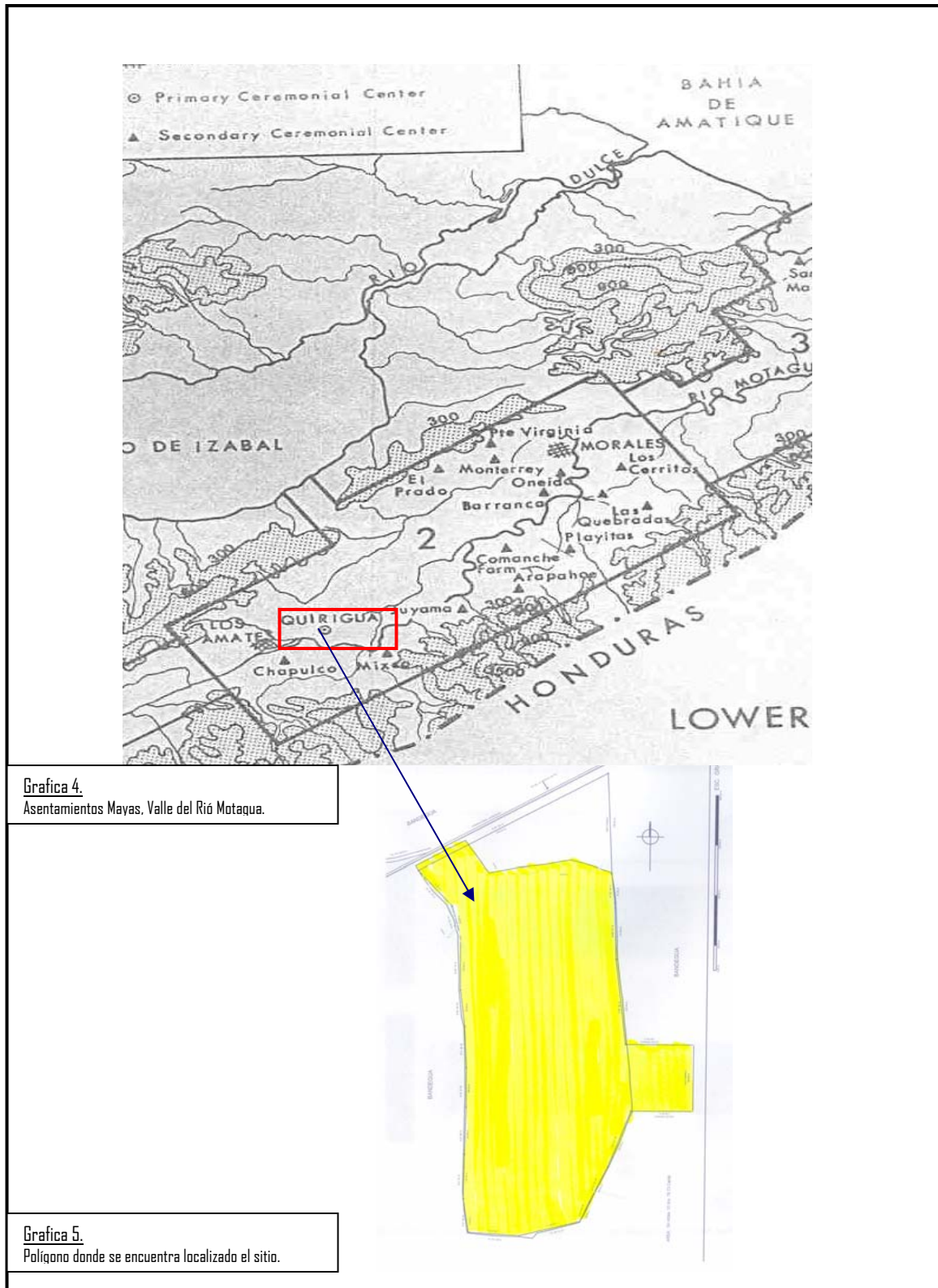
2.1 GRÁFICAS DE LOCALIZACIÓN DEL ÁREA DE ESTUDIO



Grafica 2.
Mapa de Guatemala, con la ubicación de los diferentes Sitios Arqueológicos.

Grafica 3.
Mapa del Municipio de Los Amates, Departamento de Izabal.

2.2 UBICACIÓN DEL ÁREA DE ESTUDIO



2.3 Características Geográficas Físicas del Municipio de Los Amates y del Sitio en la Aldea Quiriguá

a) El municipio de Los Amates

Pertenece al Departamento de Izabal; en la República de Guatemala; cuenta con una extensión territorial de 1,615 Km.2; colinda al norte con Morales y Livingston (Izabal); al este con Morales y la República de Honduras; al sur con la República de Honduras y con Gualán (Zacapa); y al oeste con Gualán (Zacapa) y El Estor (Izabal). Se encuentra ubicado a una altura de 77.03 metros sobre el nivel del mar a 15°15'12" de latitud y 89°05'43" de longitud²⁹.

Según el Diccionario geográfico nacional de 1976, Los Amates cuenta con un pueblo que es la cabecera municipal, con 9 aldeas y 109 caseríos; pero, según la clasificación actualizada de la Municipalidad, está compuesto por 182 lugares poblados distribuidos así: 1 pueblo, 89 aldeas, 45 caseríos, 4 lotificaciones y 43 fincas.

Este Municipio se encuentra asentado al pie de una cadena de altas montañas, la sierra del Espíritu Santo, limita el valle por el suroeste y una más baja, designada montañas del Mico, lo separa del lago de Izabal por el noroeste, prolongación de la Sierra de las minas y las Montañas de Colombia y del Jubuco, Contando entre sus recursos hidrológicos con 1 lago, 25 ríos, 1 riachuelo, 40 quebradas y 2 canales³⁰.

b) Procedencia de la Población de Los Amates

La población moradora en Los Amates y el uso de las tierras está asociado a la disponibilidad de mano de obra, misma que procedió de las Antillas Menores, es decir, la población afroamericana, (garífuna), que de acuerdo a los censos, es determinante en lo que respecta a los poblados de este litoral en el Departamento de Izabal.

Los Amates que es el Municipio donde se encuentra la Aldea de Quiriguá fue colonizado, después de la compra y de traslados de población afroamericana, (garífuna) procedente de las Antillas Menores, que posteriormente aumenta con el auge de la Compañía bananera la que aún perdura hasta nuestros días³¹.

c) Flora del Municipio³²

La flora y áreas boscosas del Municipio están localizadas especialmente en dos macizos que son La Sierra de Las Minas y la Cordillera del Merendón, donde se cuenta con densos bosques de Pino, Roble Negro, Marillo, Zapotón, Tamarindo, Zapote, Caoba, Cedro, Laurel, San Juan, Santa María y Chichipate; y en las partes bajas del valle del Motagua y riveras del lago, se encuentran bosques menores de Corozo, Cocoteros, Ceiba, Mazapán, Almendros, Jocote de Mico, Mango, Carambola, Cacao, Madre Cacao, Guayabo, Ámate Café, Naranja, Limón y Aguacate; todas estas especies, están siendo cada vez más afectadas, debido a la deforestación por el avance de la frontera agrícola bananera y al uso en la ganadería.

d) Flora dentro del sitio

se detectan las siguientes especies: almendra, tecas, laurel de la India, palma de coco, palma areca, palma africana, zapote, que es una especie prehispánica; sangre o llorasangre, sunza ramón colorado cottonron, cacao matilisqueate, palo de carnero Ceiba pentandra, matapalo, importante para la alimentación de algunas aves, que es una depredadora para los otros árboles; palo blanco, árbol de hule criollo, que tuvo relación con la cultura maya por la obtención del látex, para la elaboración de objetos forrados con hule, por su elasticidad, árbol de mango, aripin o chalteco, jocote jobo cottonron, árbol de pito, guayabos, cedros, amate, del cual la corteza fue muy utilizada para la elaboración de papiro por la cultura maya, ramón blanco, utilizado por la cultura maya como

²⁹ Instituto Geográfico Nacional, Diccionario Geográfico Nacional, Tomo I, p. 88

³⁰ IBIDEM, Tomo IV, p. 53

³¹ SEGEPLAN, Estrategia de Reducción de la Pobreza Municipal, Los Amates, Izabal

³² González Avellanada, Albert, Manual Técnico de procedimientos para la Rehabilitación de Monumentos en el D.F.; DDF/INAH, México, 1988, p. 185

alimento, la semilla es de alto valor proteínico, palo hiote, palo de pan, especie de las moraceas, introducido en tiempo de la colonización, utilizado también como alimento para la raza negra, se aprecian corozo, es una palma nativa, árboles de hule criollo, espino blanco o saro, árbol de molinillos, caoba, y matilisquate³³.

e) Fauna del Municipio³⁴

Entre las diversas especies de fauna con que cuenta el municipio están: insectos, aves, reptiles, roedores, (Conejo, ratón, iguana, Lagarto, Lagartija, zumbadora, masacuata, barbamarilla, bejuquillo, chichicúa, Garzón, Zopilote, Gavilán, Sánate, Colibrí en riesgo de extinción, Paloma, Perico, Lechuza, Tordo, Mosquetero, Pijije, Garza, Mirlo, Clarinero y Tecolote) (murciélagos, Tepezcuintle, Cotusa, Garrobo, Armado, Coche de Monte, Tacuazín, Mapache, Ardilla, Tortuga, Pizote., Además, cuenta entre las especies acuáticas con el Manatí que se encuentra en peligro de extinción; y diversidad de peces como: Mojarra, Róbalo, Tilapia, Zábalo, Palometa, Guabina, Filín, Curbina, Caite, Chumbimba, Guapote, Machaca, Lisha, y Bagre Vaca; las cuales, son explotadas principalmente para el autoconsumo familiar de los pescadores y la venta en menor escala. El resultado del mal manejo de la fauna ha provocado que muchas especies se encuentren en peligro de extinción, otras emigren y busquen nuevos refugios, llegando en algunos casos al Sitio Arqueológico Quiriguá.

Sin embargo hay que señalar que algunas especies aunque mantienen equilibrio ecológico, tienen incidencia negativa para las construcciones prehispánicas, pues hacen galerías para vivir, los ácidos de las deposiciones afectan químicamente los materiales pétreos y contribuyen al crecimiento de la flora y de otros organismos que encuentran fácilmente como alimentarse.

f) Geología del Municipio³⁵

En Izabal, se pueden encontrar en gran parte de su territorio, carbonatos neocomianos - campanianos que incluye formaciones cobán, Ixcay, campur, sierra madre y grupo yojoa (Ksd); rocas del período paleozoico y en el área de la aldea de Quiriguá predominan las rocas metamórficas sin dividir, filitas, esquistas cloríticas y granatíferos, esquistos y gnesses de cuarzo (Pzm); los Aluviones Cuaternarios (Qa); Carbonífero - Pérmico (CPsr); y Predominan las fallas geológicas: inferidas y cubiertas, que se pueden observar gran cantidad de ellas.

g) Suelos del Municipio³⁶

Los minerales y rocas se han procesados para conformar distintos materiales que son utilizados en otras industrias manufactureras y de **construcción**. Los principales usos para los minerales encontrados en Guatemala y en la región son los siguientes.

³³ Escobar, Jaime Gildardo: análisis taxonómico de especies forestales en el sitio arqueológico de Quirigua, incluye su zona de vida ecológica.

³⁴ SEGEPLAN, Estrategia de Reducción de la Pobreza Municipal, Los Amates, Izabal, p. 9

³⁵ IBIDEM, p.10

³⁶ IBIDEM, p. 34

h) Uso Potencial de los Minerales y Rocas más importantes en Guatemala³⁷ y en la Región.

Mineral	Uso Potencial	Ubicado en los Amates	Mineral	Uso Potencial	Ubicado en los Amates
Arcillas	Cerámica, loza, porcelana	Si	Jadeíta	Joyería, ornamentación	No
Arena y grava	Materiales de construcción	Si	Mármol	Monumentos, decoración, pisos	Si
Bentonita	Filtros, lubricante lodos de perforación	No	Pómez	Abrasivos, detergentes, insecticidas	No
Caliza	Cal, fundente de hornos, calcio, cemento	Si	Serpentina	Mármol verde, decoración	Si
Caolín	Cerámica, papel, medicinas	Si	Yeso	Molduras, enlucidos, construcción, agricultura	Si
Cuarzo	Joyería, radares, radios, vidrio, abrasivos	No	Plomo	Aleaciones, municiones, marchamos, baterías	No
Talco	Pinturas, papel, aislante, cosméticos	No	Plata	Espejos, alhajas, broches	No
Feldespatos	Cerámica, esmaltes, vidrio, abrasivos		Oro	Alhajas, monedas	

Fuente: Estrategia de Reducción de la Pobreza Municipio, Los Amates, Izabal

i) Uso de Materiales y Rocas en Izabal.

Mineral	Uso Observado.	Ubicación en los Amates
Rocas ígneas, específicamente el basalto (tipo andesita y riolita)	Piedras de moler, martillos, esculturas, altares, estelas	Si
El gabro y el granito	Materia prima en la fabricación de hachas, pulidores y en la escultura	No
Roca obsidiana	Fabricación de todo tipo de herramientas cortantes, como cuchillos y puntas de flecha	No
Piedra caliza	Utilizada como bloques en mampostería, escultura de monumentos y para la elaboración de cal.	Si
Roca pedernal	Fabricación de herramientas cortantes, como cuchillos y puntas de flecha	No
Arenisca	Utilizada en construcción, escultura, conglomerado, fabricación de martillos y piedras de moler	Si
Sal de roca	Alimentación	No
Mica y talco	Usadas como desgrasante en la cerámica	No
Esquisto micáceo, gneis, filita y esquisto	Utilizadas como lajas en la construcción de edificaciones como también para pulidores	Si
Serpentina, anfibolita y la eclogita	Seleccionadas para la elaboración de figurillas, hachas y artículos decorativos	No
Caolín	Material para la elaboración de la cerámica	Si
Cuarzo	Fabricación de innumerables herramientas	No
Alabastro	Material decorativo	No
Cinabrio y limonita	Pigmentos	No
Jade	Piezas decorativas, joyas, herramientas	No

Fuente: Estrategia de Reducción de la Pobreza Municipal Los Amates, Izabal.

j) Información Geológica y Meteorológica de Los Amates

Los suelos del Municipio de Los Amates, son gumíferos, arcillosos, arenosos, volcánicos y calizos; con unidades bioclimáticas en los suelos, que corresponden a los bosques muy húmedos tropical cálidos; teniendo por lo general un clima sumamente caluroso con temperaturas que oscilan en los 25 y 40 grados centígrados.

De acuerdo a la clasificación agrológica del Instituto Geográfico Nacional -IGN-, Los Amates cuenta con 104,606.67 hectáreas, de las cuales el 27.5 por ciento pertenecen a la clase II, que corresponde a tierras cultivables con pocas limitaciones, aptas para el riego, con topografía plana, ondulada o suavemente inclinada, alta productividad de manejo y moderadamente intensivo; mientras que el 65.11 por ciento del área, se sitúa en la

³⁷ SEGEPLAN, Estrategia de Reducción de la Pobreza Municipio, Los Amates, Izabal

clase VII, que corresponde a tierras no cultivables, aptas solamente para fines de uso o explotación forestal, de topografía muy fuerte y quebrada, con pendientes muy inclinadas³⁸.

Todo esto implica que las tierras del valle son fácilmente inundables, situación que históricamente esta registrada y que ha sido motivo de grandes pérdidas humanas y que además repercute económicamente, como la tormenta Micht.

k) Minería e Hidrocarburos

La región Nororiental posee gran potencial en recursos mineros; según el inventario del Ministerio de Energía y Minas (MEM), existen yacimientos en todos los departamentos que la integran. Los minerales actualmente explotados son: caliza, talco, cuarzo y arenilla en el departamento de El Progreso; mármol, arena y jadeida en el departamento de Zacapa; hierro, yeso, balasto y caliza fosilífera en el departamento de Chiquimula; en el **Departamento de Izabal** se encuentra la explotación de: arena, oro, níquel y cobre (anexo 10). Además, en la región, se han identificado yacimientos de gas natural y petróleo, recursos importantes para el desarrollo de la misma y del país; pero lo más interesante es que no es difícil darse cuenta que los bancos de materiales han sido explotados en las cercanías, pues existen la variedad que se necesita.

l) Minería del Departamento de Izabal

Departamento	Yacimiento	Mineral
Izabal, (los yacimientos se encuentran en casi todo el municipio).	Chichipate, Juan Vicente, Cantera El Norte, Saquiepec, Cerro Picudo, Cantera Puntachapín, Mina San Cristóbal y otras	Arenisca, caliza, mica, feldespato, mármol y oro.

Fuente: MEM (2002). Yacimientos y afloramientos de la República de Guatemala/ "Reducir la pobreza es una responsabilidad compartida de todos los actores sociales, ya que nadie es tan fuerte para hacerlo solo, y nadie es tan débil para no ayudar". COREDUR de la Región III

m) Fisiografía³⁹

La región, está ubicada entre cuatro regiones fisiográficas: a) Tierras altas sedimentarias: se caracterizan por tener topografía típica de "karst", originada por pliegues, fallas geológicas y procesos erosivos. Se localiza: al Norte de Izabal (Sierra de Santa Cruz); y en una franja entre las depresiones de Izabal y del Motagua (Sierra de las Minas y Montañas del Mico) y en una parte de los departamentos de El Progreso y Zacapa. b) Tierras altas cristalinas: se ubican entre dos sistemas de fallas en constante evolución. Éstas, controlan el patrón de drenaje que caracteriza el curso del río Motagua. Ocupan la mayor parte de los departamentos de El Progreso y Chiquimula, y alcanzan parte del de Zacapa. c) Depresión de Izabal: da origen al lago de Izabal. En la porción Oeste del mismo se localiza el delta del río Polochic, área sujeta a inundaciones, en la que se produce una constante acumulación de sedimentos aluviales transportados por este río. El lago desemboca en el río Dulce y éste, en la Bahía de Amatique (océano Atlántico); d) Depresión del Motagua: se localiza en los departamentos de El Progreso, Zacapa e Izabal y en Chiquimula da origen a los volcanes de Quezaltepeque e Ipala. En ella está marcada la Falla del Motagua. Es un área vulnerable a las inundaciones y a la actividad sísmica. 2.4 Cuencas hidrográficas Existen más de sesenta ríos pertenecientes, en su mayoría, a las cinco principales cuencas hidrográficas de la región (3 pertenecen a la vertiente del Atlántico y 2 a la vertiente del Pacífico). Sin embargo, el uso irracional y contaminación del recurso hídrico genera propensión a la sequía y escasez de agua para el consumo humano y las actividades agrícolas. Esta situación se debe, por un lado, a la deforestación de la Sierra de las Minas y de las Montañas del Mico, y por el otro, a que los ríos reciben sin ningún tratamiento, los desfogues de los desechos industriales, agroindustriales y domésticos.

³⁸ SEGEPLAN, Estrategia de Reducción a la Pobreza Municipal, Los Amates, Izabal.

³⁹ SEGEPLAN, Sistema de Información Geográfica (SIG) (2000).

n) Recursos hidrográficos⁴⁰

Los Amates, cuenta con abundantes recursos hidrográficos, entre los que se puede mencionar el Lago de Izabal, los ríos **Motagua**, Morjá, Jubuco, Chaljá, Tepemechines y Managua.

ñ) Vulnerabilidad⁴¹

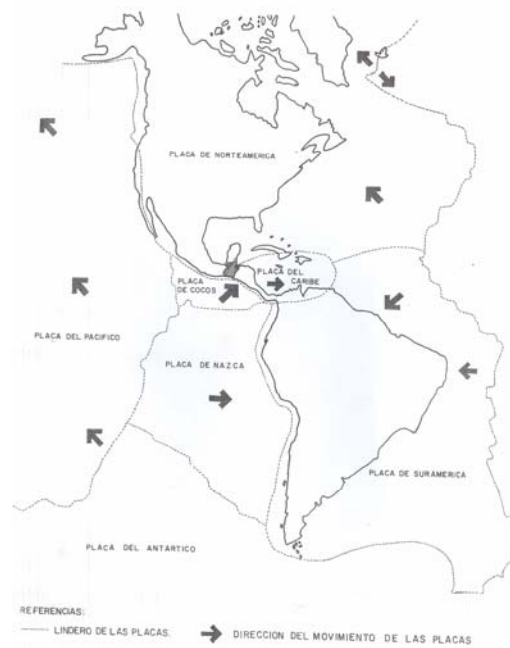
El municipio de los Amates presenta una alta vulnerabilidad debido a que se encuentra asentado cerca de la falla del Motagua y muy próximo a la costa Atlántica; por lo que está expuesto a terremotos, huracanes, tormentas, deslaves e inundaciones; habiendo sido seriamente afectado durante la Tormenta Tropical Micht en el año 1998, cuando una gran extensión del Municipio fue inundada por el río Motagua, provocando serias pérdidas y daños principalmente, en la cultura, agricultura y vivienda de 31 comunidades de la parte baja.

p) Incidencia sísmica⁴²

Es conocido que el territorio nacional se localiza sobre tres placas tectónicas, llamadas norteamericana, del caribe y del coco, mismas que guardan entre si relación, dirección velocidad y estructura, a ellas se les responsabiliza de las características geológicas, volcánica, geotérmica y sísmica. Las intersecciones se evidencian por medio de las fallas de Motagua-Chisoy-Polochic, estas fallas dan lugar a la fosa mesoamericana y a la cordillera volcánica.

De acuerdo a lo graficado por AGIES, (Normas Estructurales Diseño y Construcción Recomendadas para la República de Guatemala, capítulo I, p. 1-15) las fallas del Motagua y del Polochic afectan el Departamento de Izabal.

En Guatemala la intensidad de riesgo establece macrozonas, donde aparece Izabal ubicado en la zona 3, que indica el probable alto grado de riesgo sísmico en el territorio nacional.



Grafica 6.

Las placas tectónicas del continente americano.

⁴⁰ Instituto Geográfico Nacional, Diccionario Geográfico Nacional, Tomo I, p. 89

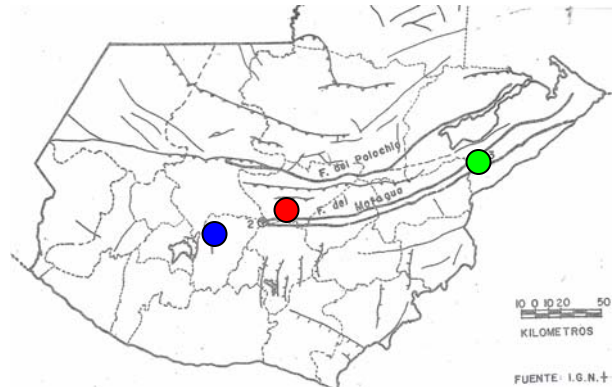
⁴¹ Estrategia de Reducción de la Pobreza Municipal Los Amates, Izabal

⁴² AGIES, Normas Estructurales Diseño y Construcción recomendadas para la República de Guatemala, capítulo I, p. 1-15 y capítulo II p 2-6/Santizo Miriam Olinda, "Lineamientos Generales para la Restauración del Templo de Santa Cruz Verapaz, y su entorno inmediato, tesis de grado.

q) Mapas de Referencia Sísmica

- Falla del Motagua.
- Fallas normales, picos indican el lado deprimido.
- Fallas inversas y de corrimiento, picos indican lado levantado
- Falla del Polochic.
- Falla sin indicar tipo.
- Ixinché
- Mixco Viejo
- Quiriguá

Fuente: I.G.N. + Marroquín 1976
Gráfica 7.

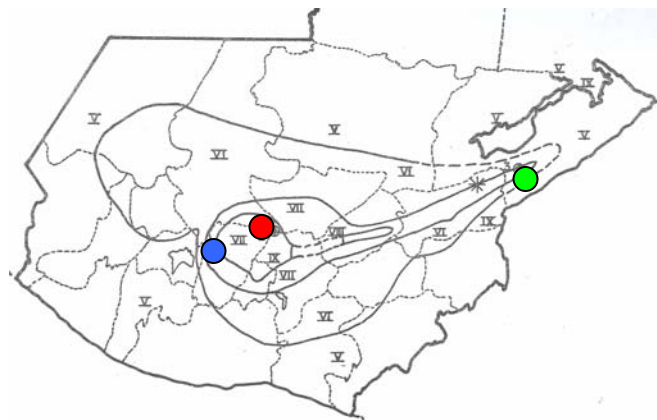


Mapa de fallas y ubicación de tres sitios afectados en el terremoto de San Gilberto en 1976.

V, VI, VII, VIII = Intensidad del terremoto según escala de Mercalli modificada.

- * Epicentro
- Ixinché.
- Mixco Viejo.
- Quiriguá.

Fuente: Espinosa, Huisid, Quesada 1976.
 Dibujo: Danilo Peláez Álvarez.



Gráfica 8.
 Mapa de fallas y ubicación de tres sitios afectados en el terremoto de San Gilberto en 1976.

r) INFRAESTRUCTURA DE APOYO A LA ECONOMÍA.⁴³

Vías y Medios de Comunicación

El Municipio cuenta con 35.5 Km. de carretera asfaltada en la Ruta CA- 9, que inician en la línea limítrofe del municipio de Gualán, Zacapa, a la altura del kilómetro 184.5 y finaliza en el kilómetro 222, limítrofe con el municipio de Morales, Izabal; cuenta también con 14 Km. de la Ruta CA-9 a la aldea Mariscos, y 3 Km. de la Ruta CA-9 a la aldea El Rico.

La mayoría de comunidades disponen de caminos de terracería para poder trasladarse, pero regularmente en la época de invierno, éstos se mantienen en malas condiciones debido a las constantes lluvias que provocan su deterioro. Cabe resaltar también, que aún existen algunos lugares poblados que no cuentan con una carretera de acceso, debiendo trasladarse a través de veredas y únicamente a pie o a caballo.

⁴³ SEGEPLAN, Estrategia de Reducción de la Pobreza Municipal Los Amates, Izabal, p. 13

Para el transporte, en Los Amates se dispone del servicio de buses urbanos y extra-urbanos, que viajan a las distintas comunidades del municipio y otros, hacia Morales, Izabal y a la República de Honduras. También se puede utilizar el transporte que va de Guatemala a Puerto Barrios y Petén, o viceversa; el cual, es ofrecido por las empresas Fuentes del Norte, Litegua, Rosita, María Elena, Carmencita y Vargas; contando con una Terminal de buses a un costado del Centro de Comercio.

Además, Los Amates cuenta con 11 estaciones de ferrocarril: Carolina, Cristina, El Rico, Galluses, Los Amates, Quiriguá, Managua, Milla 41.5, Montúfar, Santa Inés y Tipón, (no se encuentran en uso).

Otros medios de comunicación del municipio lo constituyen el servicio de Correos y Telégrafos, Cargo y King Express; así como la telefonía pública y domiciliar a través de Telgua, y la telefonía móvil celular por medio de Comcel, Telefónica, Claro. Así mismo, existe la Radio FM Amates en el municipio, la Corona y Banana Super Estéreo de Morales, y la Mar FM y Tú FM de Puerto Barrios, que también tiene cobertura a nivel local⁴⁴.

s) SEGURIDAD Y DERECHOS HUMANOS⁴⁵

En la cabecera municipal de Los Amates existe una Estación de Policía Nacional Civil, una Sub-Estación en la aldea Quiriguá y otra en Mariscos, las cuales, tienen la función de velar por la seguridad de la población del municipio.

t) **CULTURA E IDENTIDAD**⁴⁶ La población de Los Amates según el Censo Nacional de 1994, está compuesta por un 9.9% de indígenas y un 90.1% no indígenas; quienes hablan únicamente el español.

Tienen por tradición celebrar su feria titular, por lo general, durante los primeros días del mes de mayo, siendo el 3 el día principal, en que la iglesia conmemora el hallazgo de la Santa Cruz en Jerusalén por Santa Elena.

El origen etimológico de Los Amates es el plural castellanizado de la voz náhuatl que significa amate, árbol muy verde que produce una corteza con la cual hacían papel los indígenas en la época pre-hispánica.

Anteriormente era caserío de Izabal y se erigió en municipio por acuerdo gubernativo del 30 de junio de 1916, así como su integración territorial. La cabecera se trasladó a la aldea Quiriguá por acuerdo del Ejecutivo del 28 de enero de 1944, disposición que se derogó por el acuerdo del 12 de abril de ese mismo año, volviendo por consiguiente, la cabecera a Los Amates.

En el municipio se practica principalmente la religión católica y la evangélica; así como algunas tradiciones diversas en cada comunidad, mismas que van decayendo, debido a la indiferencia y poca participación de la población.

u) Agrícola⁴⁷

El municipio cuenta con un alto potencial productivo agrícola, y en su orden de importancia produce banano, hule, arroz, café, chile jalapeño y chiltepe, maíz, frijol, plátano, okra y naranja; los primeros se dedican especialmente a la exportación, dejando para el mercado local, la okra, el maíz, frijol, café y frutas tropicales. Este sector, constituye también la principal fuente de empleo para los pobladores, ya que muchos trabajan en las fincas bananeras, cafetaleras, huleras y arroceras.

⁴⁴ SEGEPLAN, Estrategia de Reducción de la Pobreza Municipal Los Amates, Izabal

⁴⁵ Ibidem 40, p. 15

⁴⁶ Instituto Geográfico Nacional, Diccionario Geográfico Nacional, Tomo I, p. 90

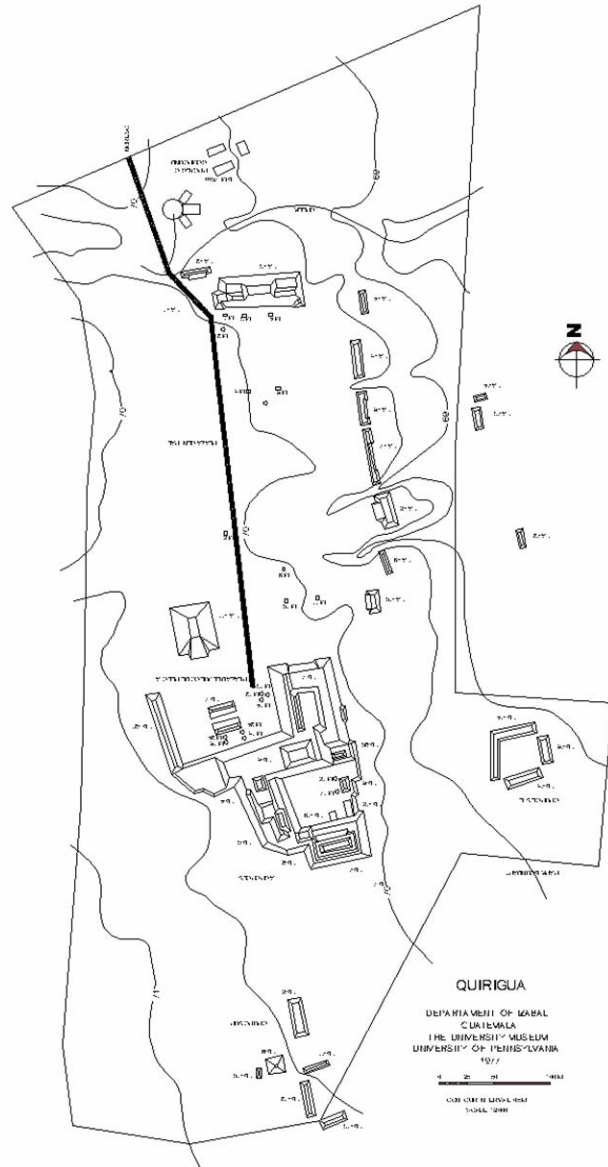
⁴⁷ SEGEPLAN, Estrategia de Reducción de la Pobreza Municipal Los Amates, Izabal.

v) Turística⁴⁸

Otro potencial productivo de Los Amates los constituye el turismo, ya que posee un hermoso lago con lindas playas, entre las que se pueden mencionar: Mariscos, Playa Dorada, Guapinol, Río Banco, Punta Brava y Boca Ancha. Además, cuenta con sitios arqueológicos en las aldeas Quiriguá y Jubuquito, donde se pueden apreciar vestigios de, monumentos y esculturas mayas.

w) Estadísticas de Visita en Quirigua⁴⁹

La visita anual promedio al sitio es de 45,000 visitantes lo que se puede comprobar a través de libros que sirven para el control de visitas, se observa que anualmente se incrementa la visita de extranjeros especialmente cuando la temporada de fenómenos tropicales han desaparecido, los cuales ingresan vía marítima, a través de cruceros de diferentes partes del mundo, sumándose la visita nacional; las que unidas incrementa los procesos de deterioro, debido a que no se cuenta con un plan de uso o de manejo del sitio, especialmente porque sólo se cuenta con un sendero que conduce a una escalinata que sirve para ascender al templo 5 y descender a la acrópolis, lo que hace vulnerable estas áreas de paso, en lo que respecta al deterioro de la piedra que sirve de base en las escalinatas, las argamasas que amarran el material pétreo que se ven afectadas por el paso de los visitantes, así como los edificios porque el visitante se para en las cabezas de muro, situación que agrava los deterioros biológicos (crecimiento de la flora y microflora).



Gráfica 9.

Mapa de Quiriguá, localización de los edificios y monumentos y sendero de visita existente. Ancient Quirigua's Function & History, pag. 3.

⁴⁸ IBIDEM 43, pagina18

⁴⁹ IDAEH, Libros de Estadística, Sitio Arqueológico Quiriguá, Los Amates Izabal.

ESTADÍSTICAS AÑOS 2003, 2004, 2005 Y 2006.

Mes/Año	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Sep.	Oct.	Nov	Dic	TOTAL
2006/totales	8048	10638	8560	17954	17954	8423	6362	5911	4183	7024	4754		99811
Nacional	6464	6464	4920	16030	16030	7946	5206	3950	3297	3016	2623	3883	
Extranjero	1571	4174	3640	1924	1924	477	1156	1961	886	1008	2131	3128	
2005/totales	3463	3673	7546	3846	4227	5334	4831	4983	3946	3872	4415	5424	55560
Nacional	1892	1240	4694	2328	3606	4815	3375	2879	3300	2990	2400	4242	
extranjero	1571	2413	2852	1518	621	519	1456	2104	642	882	2019	1182	
2004/totales		4342	4610	6806	3290	3807	3728	5117	2770	4480	5722	5161	49833
nacional	1959	1959	1992	5008	2502	3413	2268	2696	2198	2986	2851	3815	
extranjero	2383	2383	2618	1798	788	394	1460	2421	562	1494	2871	1346	
2003/totales						2249	3299	5120	3425	3987	5138	4850	28068
nacional						1705	1770	2125	2434	2233	2104	2851	
extranjero						544	1529	2999	991	1754	3034	1999	

x) Aldea Quiriguá, Amates Izabal.

Al Norte del Río Motagua, a 100 msnm, latitud 15°16'18"; longitud 89°04'30"; tiene adscritos los caseríos de Alsacia, Campo 2, Campo 3, Cristina, Cherokee, El Chorro, Guacamayo, Guamil, La Unión, Las Brazas, Montaña Nahoa, Montaña Patzún, Montaña Seminole, Montufar, Palo Grande, Piedra Parada, Puebla, Quirigua Viejo, Quirigua Nuevo y Río Blanco⁵⁰.

y) Condiciones Ambientales de la Aldea Quiriguá:

Esta aldea, al igual que el municipio tiene un clima húmedo tropical que mantiene los 365 días del año, de los doce meses del año 9 son de lluvia⁵¹.

2.4 Descripción del Valle donde se encuentra Quiriguá.

Se encuentra en un valle, del cual es el único que tiene diversidad de fauna y flora pues se encuentra inmerso dentro de una extensa plantación de banano; el acceso se hace por carretera de terracería en un desvío que lo marca el kilómetro 204 y medio.

2.5 Características Particulares del Sitio

a) Quiriguá, aunque originalmente fue mayor la ocupación, ahora el área principal conocida, es donde se encuentran vestigios de una de las ciudades más importantes de la civilización maya, en la que además se halla la columna esculpida en piedra más grande que se conoce en la civilización maya; la cual refieren los investigadores fue esculpida cerca del año 9.17.0.0.0; ó 771 d.C. mide 10.67 metros de alto⁵², siendo esta estela reconocida como monumento M5 o estela "E".

⁵⁰ Instituto Geográfico Nacional, Diccionario Geográfico Nacional, Tomo III p 53.

⁵¹ IBIDEM, p. 53

⁵² Adrián Recinos; Guía de las Ruinas de Quiriguá, p. 87 y 89.

Quiriguá

El sitio arqueológico Quiriguá, también conocido como "Ruinas de Quirigua"⁵³ se encuentra a 75 m/s/n/m; a una latitud de 15°16'10" y longitud de 89°02'25"; tiene una extensión territorial de 34 has. 10 áreas y 78.73 centiáreas; esta ubicado a un lado de la línea férrea en la Aldea de Quiriguá; municipio de Los Amates, Departamento de Izabal. Quiriguá, se encuentra a 204 kilómetros de la capital en carretera asfaltada y 4 kilómetros sobre una de servidumbre que accede a la finca bananera BANDEGUA-DELMONTE; el sitio ha sido declarado, Patrimonio de la Humanidad el 31 de Octubre de 1981⁵⁴, quedando reconocido en la lista con el número 149.



Fotografía 7.

Vista aérea del sitio arqueológico Quiriguá, fotografía de José Carlos Flores.

Se encuentra inserto en una finca de plantaciones de banano (BANDEGUA-DEL MONTE), antiguamente conocida como United Fruit Company, y hoy como DELMONTE, la cual para mantener productividad y calidad de producción maneja fumigaciones constantes por aire y tierra, como fertilizante y pesticida.

El área central del sitio, (o epicentro); tiene un anillo de vegetación que evidentemente ha sido alterado por los efectos del avance agrícola, estos efectos se manifiestan en la contaminación ambiental, (los fungicidas o pesticidas y el polvo que provocan en la calle balastrada los furgones que transportan el banano) que provoca en los trabajadores enfermedades pulmonares y oftalmológicos, así como la muerte de especies animales; contaminación auditiva, (causado por las avionetas fumigadoras); fenómeno observable cuando la fauna (especialmente las aves) huyen o desaparecen⁵⁵ en forma temporal o definitiva, a consecuencia del ruido de los motores de las avionetas o la descarga del fungicida.

Dentro del polígono central de este sitio se definen varios grupos de edificios a los cuales se les denomina: Grupo A, B Grupo Sur y Grupo Este; así como las imponentes esculturas que se encuentran distribuidas en la Plaza Central; un juego de pelota, el cual sólo se define visualmente por las relieves que le dan forma; el cual se encuentra enterrado al lado Nor-Oeste del Grupo B, que la conforman varios edificios restaurados ubicados en tres de los cuatro puntos cardinales y que forman una plaza ceremonial, llamada acrópolis.

Este grupo ubicado dentro del polígono se encuentra rodeado por una flora densa, la conforman especies de asociaciones vegetales características de las zonas sub tropicales de latifoliadas (hoja ancha) del país de un bosque con estratos que incluyen diferentes doseles, conformada por árboles de almendra, tecas, laurel de la India, palma de coco palma areca, proveniente del pacífico Sur (Filipina), palma africana, zapote que es una especie prehispánica, sangre o llorasangre, sunza, amate, ramón colorado, cotonron, cacao, matilisguate;

⁵³ "Ruinas de Quiriguá", la terminología correcta es Vestigios arqueológicos o Sitio Arqueológico.

⁵⁴ ICOMOS, [Lista de Patrimonio Mundial](#).

⁵⁵ Observación propia, realizada durante 3 años.

papaturro conocido en otros sectores como palo de carnero, Ceiba pentandra, matapalo y cubresuelos⁵⁶; que además es el hábitat de múltiples especies, (guacamayas, loros, pericas, mono saraguato, mono araña, variedad de pájaros, variedad de mariposas, entre ellas Morpho azul celeste: culebras lagartijas, iguanas, armadillo)⁵⁷; propias de esta región, que han encontrado un albergue, pues el entorno circundante no les ofrece mayor elección, ya que el valle actualmente se encuentra cultivado con las plantaciones de banano; sin embargo cabe señalar que algunas de estas especies han ido desapareciendo por diversas causas.

2.6 Desmembraciones

El nombre de estos vestigios, llamados "*ruinas*"⁵⁸ aparecen por primera vez en el título de propiedad que en 1797 adquirió Juan Payes y Font, posteriormente en los reportes de periódico de New York Time después que el señor John Stepehns y Fredireck Catherwood visitaron la región en 1840 también registran como dueño el señor Payes, quien hereda a sus hijos esta propiedad⁵⁹, posteriormente pasa parte de esta propiedad a manos del Estado de Guatemala, gracias a la donación del área central por parte de la United Fruit Company, con la finalidad de realizar un programa entre El Museo de la Universidad de Filadelfia y Guatemala. Se declara sitio Patrimonio Cultural, se adscribe al Ministerio de Educación, como propiedad del Estado y posteriormente, el 30 de marzo de 2003, pasa al Instituto de Antropología e Historia, quien en la actualidad funciona dentro del Ministerio de Cultura y Deportes⁶⁰.

2.7 Infraestructura actual del sitio

Este polígono tiene habilitados 2.5 km²; cuenta con garita de control, área de parqueo para vehículos y buses, restaurante y área para pic-nic, centro de visitantes, (área para comercio, sala de exposición permanente, bodegas, administración y módulo de servicios sanitarios), bodegas arqueológicas.

Las áreas que se encuentran habilitadas para visita son: parqueo, la Gran Plaza en la que se encuentran 17 monumentos, la acrópolis, un juego de pelota, (solamente delimitado, intervenido en diferentes temporadas de investigación arqueológica financiadas por entidades externas y por el IDAEH, pero no se llegó a restaurar). Espacios no habilitados: Grupo Sur, Grupo Este y zona natural. Además cuenta con un equipo humano de 30 operativos que le da mantenimiento permanente al sitio.

⁵⁶ Escobar, Jaime Gildardo; Informe de inventario taxonómico de especies forestales, en el sitio arqueológico Quiriguá, 2006/PROCORBIC.

⁵⁷ Adrián Recinos, *Guía de las Ruinas de Quiriguá*, p. 176, (versión español).

⁵⁸ Término correcto, vestigios arqueológicos

⁵⁹ Revista Utz'ib, Asociación Tikal, Chinchilla Mazariegos, Oswaldo; *El Primer Reporte Publicado Sobre Quiriguá, Junio 1994*, p. 1-9

⁶⁰ Diccionario Geográfico Nacional

2.8 Registro Fotográfico

a) Registro Fotográfico del Ingreso al Sitio



Fotografía 8.
Vista desde la calle garita.



Fotografía 9.
Garita de control y área de parqueo del sitio.



Fotografía 10.
Área de parqueo.



Fotografía 11.
Área de parqueo

b) Registro Fotográfico del Centro de Visitantes



Fotografía 12.
Centro de Visitantes de Quirigua.



Fotografía 13.
Vista posterior del Centro de Visitantes.



Fotografía 14.
Vista del parqueo del sitio.

c) Infraestructura cultural del sitio

Por las razones tan excepcionales por las que fue declarado el sitio, se han destinado mayores fondos para implementar la infraestructura de uso; construyendo el centro de visitantes, donde se desarrollo un área de exposición permanente de 156.90 mts² que tiene como finalidad exponer gráficamente la historia de la ciudad, su entorno y su descubrimiento, con la finalidad de que los visitantes se ubiquen en el tiempo y se preparen a descubrir su esplendor al ingresar, a través de un paseo visual, desde su fundación, florecimiento, declinación, relación con otros sitios; su cosmológica y ritual de este asentamiento.

2.9 ANÁLISIS DE LAS CONSTRUCCIONES EXISTENTES, DENTRO DEL POLÍGONO Y SITUACIÓN ACTUAL.

Descripción de los Espacios que se Localizan en el Grupo Principal, (site core)

Grupo Principal, Polígono:

Se encuentra ubicado en una planicie del valle del río Motagua, dentro de un área de 34 hectáreas, 10 áreas y 78.73 centiáreas; la entrada al parque se encuentra ubicada al Norte, a través de una carretera asfaltada en el 2007.

2.10 Infraestructura dentro del polígono

a) **El sector Norte:** es la parte más impactada, debido que dentro de ella se construyó la infraestructura de habilitación y de apoyo al sitio, (acceso principal, taquilla, parqueo, centro de visitantes, ranchos de descanso). En general se puede decir que este parque se desarrolla de Norte a Sur, de igual forma que la antigua ciudad.



Fotografía 15. Vista del acceso a la Gran Plaza.

b) **Área Natural del Ingreso** Posteriormente se abre paso a la naturaleza, donde se observan altos y frondosos árboles que brindan su fresca sombra es exuberante panorama al visitante.

c) Gran Plaza

Con el nombre de Gran Plaza se conoce el espacio donde se encuentran los diez y siete monumentos escultóricos, (estelas, zoomorfos, altares), que dan testimonio de la vida pasada de este asentamiento humano.

Debe aclararse que la forma en que se visitan estos monumentos, no fue precisamente la forma en que los mismos fueron erigidos, pues el orden lo marca la cronología en que cada uno fue construido,

Además esta plaza se encuentra delimitada al Norte por tres montículos dentro del que se cuenta una estructura de gran tamaño (1A-3); hacia el Este se localizan 10 montículos identificados como 1A-4, 1A-5, 1A-6, 1A-7, 1A-8, 1A-9, 1A-10, 1A-12, 1A-13, 1A-14; al lado Oeste la delimita el quinel y la estructura 1A-11 y el juego de pelota; al lado Sur el conjunto que forma la acrópolis; La ubicación de los montículos sugieren una plaza mucho mas amplia que la que actualmente se tiene, pues incluso no es posible observar este conjunto de montículos, debido al tamaño de la vegetación.

d) La Acrópolis

Es el corazón del sitio, es donde se encuentran los edificios de mayores tamaños y en su mayoría restaurados, a este grupo pertenece el edificio 1B-6, que es el objeto de investigación.

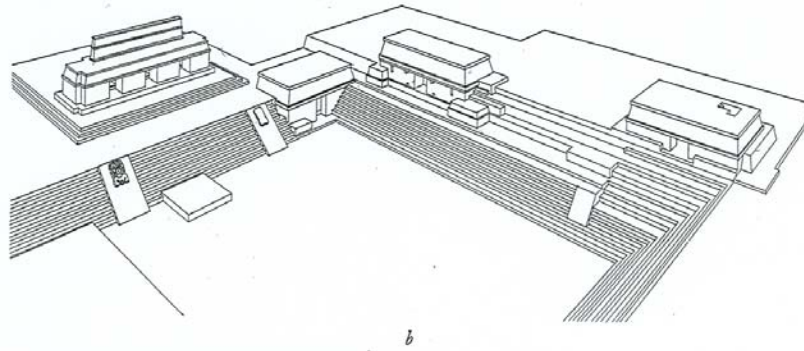


Fig. 39—Restauración arquitectónica de las Estructuras de Quiriguá, a, Estructuras 1 y 2, vistas de frente; b, Estructuras 1, 2, 3 y 4: en perspectiva.

e) Grupo Este

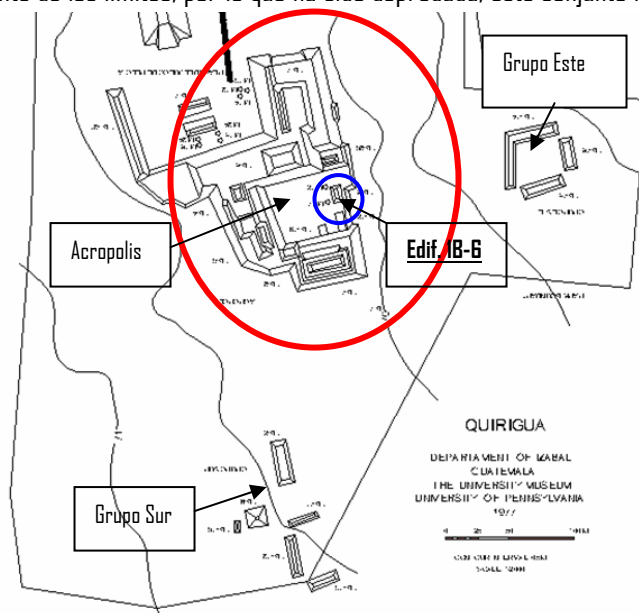
Este grupo se encuentra alejado en línea recta de la gran plaza aproximadamente 200 mts, sin embargo sólo es posible llegar bordeando el sitio, pues es muy densa la vegetación; este grupo lo conforman los montículos 1B-4, 1B-15 y 1B-16.

Grafica 10. Vista Sur-Oeste de la Acrópolis, Guía de las Ruinas de Quirigua, Adrián Recinos.

f) Grupo Sur

Este grupo dista prácticamente 200 mts de la acrópolis; dentro del perímetro del parque se encuentran cinco de las seis estructuras, quedando una fuera totalmente de los límites, por lo que ha sido depredada; este conjunto lo forman la 1B-8, 1B-9, 1B-10, 1B-11, 1B-12 y la 1B-13 que se encuentra detrás del límite del polígono.

Tanto los montículos como los monumentos han sido investigados arqueológicamente en diversas oportunidades, con diferentes expectativas; desde que fueron descubiertas en 1840⁶¹, sin embargo se han intervenido y **restaurado únicamente parte del grupo que conforma la acrópolis.**



Quedando dentro de este grupo ritual-comercial restauraciones pendientes: los que aún no han sido restaurados son el muro mosaico entre la 1B-3 y 1B-4;

Grafica 11. Sección del plano del polígono de Quiriguá.

del edificio 1B-6 (sin intervención, pero expuesta); razón por la que se realizó en Septiembre/2005 y Julio/2006 investigación arqueológica coordinada por la arquitecta Miriam de Polanco y dirigida por el licenciado en arqueología Jorge Mario Ortiz.

La finalidad de esta investigación fue encontrar los arranques, tomar muestras de los materiales, específicamente de argamasas y de piedra, para corroborar resistencias y tipos de materiales, (para lo cual se

⁶¹ Revista Utz'ib. Asociación Tikal. Chinchilla Mazariegos, Oswaldo; El Primer Reporte Publicado Sobre Quiriguá, Junio 1994, p. 1

realizaron análisis de laboratorio en el Centro de Investigaciones de Ingeniería, apoyada por el ingeniero César Alfonso García, Director de este centro); lo que garantizara los resultados, cuando se inicien los procesos de intervención de restauración.

Debido a que no se cuenta con el equipamiento que le brinde y que asegure un mantenimiento permanente al sitio; es de consenso de los expertos⁶² que se conserven los maticos como tales, pues es la forma mas segura para su conservación que si los mismos se exponen sin advertir los riesgos y procesos que deben tomarse en cuenta para asegurar su perpetuidad.

Se destaca que dentro de la acrópolis, se observan las cabezas de muros de los edificios, especialmente los edificios 1B-6 con proceso de deterioro avanzados ocasionados por daños y alteraciones que ha sufrido, debido a que fueron intervenidos con fines de investigación, pero no se dio el seguimiento para la restauración y mantenimiento adecuado, por lo que es importante evaluar y proponer un mortero que permita la restauración técnica con los materiales que se encuentran en el sitio y que eviten que los deterioros progresen llegando el momento en que los mismos sean irreversibles; en tal sentido el presente trabajo pretende con esta investigación obtener el siguientes alcance:

- Proponer una argamasa, (mortero) que se ajuste a las necesidades de restauración que tiene el sitio.
- La presentación del trabajo de investigación y propuesta para la consolidación y restauración del edificio 1B-6, ubicado en la acrópolis.

3. Marco Histórico

3.1 Época de la Ocupación

El valle del río Motagua parece haber tenido ocupación humana desde el periodo pre Clásico (1500 a.C.), hasta el presente. Investigaciones arqueológicas de 1977, demostraron que específicamente Quiriguá fue poblado desde el periodo Clásico Temprano (250-400 d.C.), hasta el colapso estimado a finales del Clásico Tardío (600-900 d.C.), que es lo que hoy se encuentra delimitado dentro del polígono, (centro del sitio)⁶³.

Una característica de la arquitectura prehispánica es la de encontrar una construcción sobre otra, hallando los periodos más tempranos debajo de los mas tardíos; lo que puede atribuirse a razones rituales o para evitar el asolvamiento constante que sufre este valle con las inundaciones del río, pues se localiza paralelo al río, lo que amplía las probabilidades de inundación no solo del valle sino del municipio en un porcentaje aproximado al 40% de acuerdo a un estudio realizado por SEGEPLAN, con relación a las razones que inciden en índices mayores de pobreza⁶⁴.

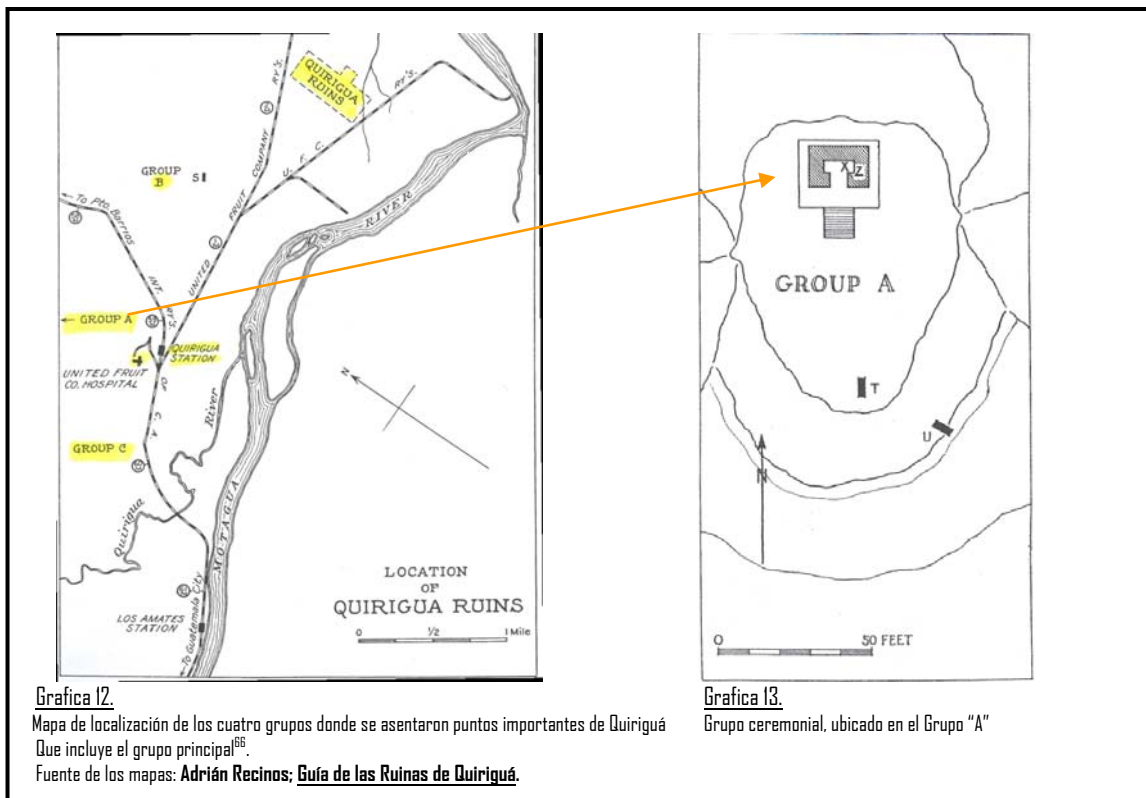
De acuerdo con las investigaciones arqueológicas de Timothy Nowak⁶⁵, el asentamiento llamado Quiriguá se extendió mas allá del polígono que delimita la actual extensión; pues fuera del polígono se han localizados tres grupos que tienen características de centros ceremoniales los cuales fueron ocupados en diferentes periodos, lo que indica que además que su extensión, ubicaron un núcleo junto al río, lo que formo parte de la hegemonía económica imperante, hasta ocupar lo que actualmente conocemos; y que se puede describir de la siguiente manera.

⁶² IDAEH, Equipo técnico de DEMOPRE, PROCORBIC y consultorías externas.

⁶³ Robert Sharer; *Quiriguá Reports*, The University Museum University of Pennsylvania, Philadelphia; p. 14

⁶⁴ SEGEPLAN, *Programa de Emergencia por Desastres Naturales*, MAGA.

⁶⁵ Nowak Timothy, *Results of Research, 1973-1974*.



Los mapas anteriores localizan el recorrido del río Motagua, antigua línea férrea, pista de aterrizaje de la United Fruit Company, así como los cuatro grupos principales localizados en un diámetro aproximado de seis kilómetros del sitio central.

a) Descripción de los Grupos:

Grupo "A"; aquí se descubrió plataforma y las Estelas T y U; (dista del epicentro 4 km. Aproximadamente).

Grupo "B"; se descubrieron tres estructuras y la Estela S; se ubican a una distancia aproximada de 3 km del epicentro.

Grupo principal, conocido también como epicentro; donde se encuentra todo lo que actualmente conocemos y que se describe de la siguiente forma:

- ◆ La Gran Plaza.
- ◆ Juego de pelota
- ◆ La Acrópolis
- ◆ Estelas, zoomorfos y altares.
- ◆ Grupo Este
- ◆ Grupo Sur.

⁶⁶ Recinos, Adrián; Guía de las Ruinas de Quiriguá, p. 4 y 51.

3.2 Registro Fotográfico del Área Central actualmente visitada:



Fotografía 16. Acrópolis (centro ceremonial)



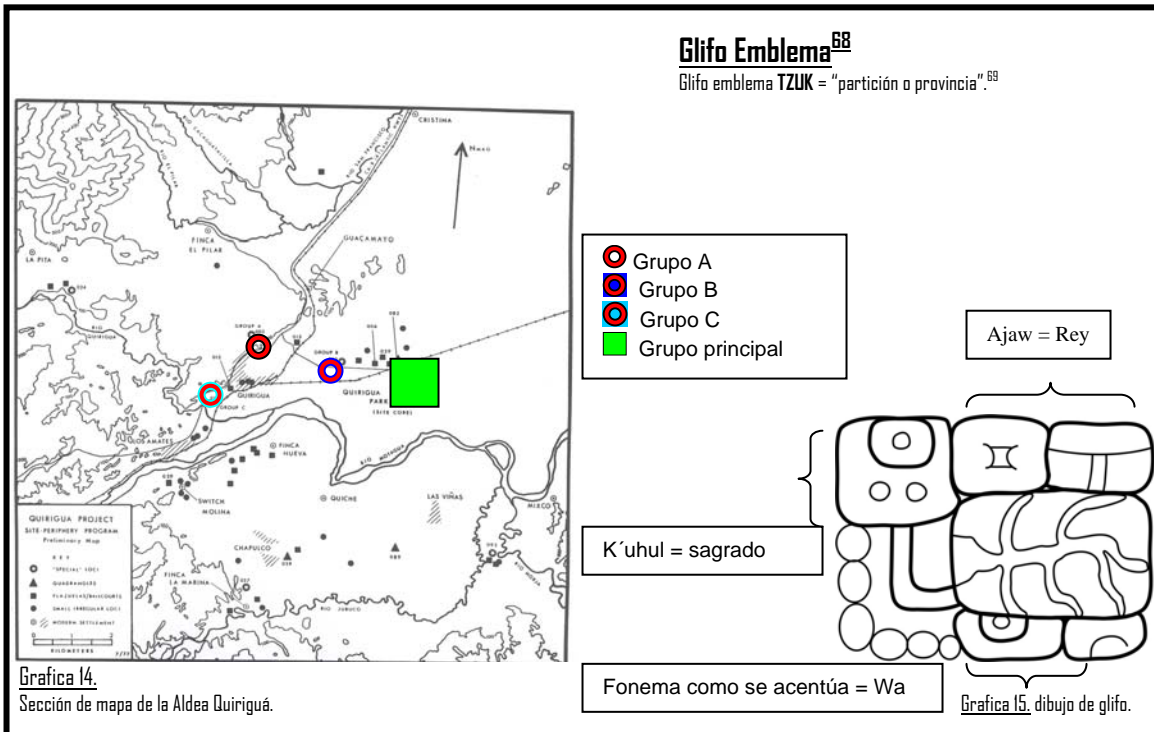
Fotografía 17. La Gran Plaza.

3.3 Ocupación Territorial (pre hispánica)

En el valle del río Motagua se han detectado una significativa cantidad de asentamientos mayas, y grupos periféricos al grupo central; (site core); de este sitio; (grupo "A", "B" y "C", que distan aproximadamente 4 Km. y 6 Km. al Noroeste y Suroeste respectivamente), del que evidentemente destaca el grupo central (site core Quirigua).

Este asentamiento tiene un glifo emblema representado por una jícara (tzu), se lee TZUK, que significa "partición o provincia"; este significado no es compartido por los investigadores⁶⁷ consultados, (Dr. Chinchilla y Sofía Paredes).

a) MAPA GRUPOS PERIFERICOS Y CENTRAL.



⁶⁷ IDAEH, Guión museográfico del Sitio Arqueológico Quiriguá, Sofía Paredes.

⁶⁸ Estela "C", dibujo con base en fotografía archivo M. Polanco; iconografía Dr. Oswaldo Chinchilla, por medio de entrevista.

⁶⁹ IDAEH, Guión museográfico del Sitio Arqueológico Quiriguá, Sofía Paredes.

Se cree que los inicios de Quiriguá se dieron bajo la tutela del poderoso centro conocido como Copán, la inauguración de la casa real de Copan coincide con la inauguración de la dinastía de Quiriguá, comenzando en el año 426 d.C. "con talahí o llegada de la casa fundadora", lo que implicó una serie de ritos dinásticos de aparente influencia mexicana.

Se tiene como el monumento esculpido más antiguo de Quiriguá la estela "T", aunque se encontró en el Grupo "A", (fuera del polígono); fechado: 9:13:0.0.0 8 ajau 8 Uo, aproximadamente 692 d.C.⁷⁰

3.4 Historia de su Florecimiento y Decadencia

El manejo inadecuado de los recursos naturales, la sobre explotación de las tierras fértiles y la disminución del comercio regional causada por la inestabilidad política general se consideran podrían haber sido los principales motivos por los que floreció y decayó Quirigua, la que al quedar abandonada totalmente dio paso a la selva tropical húmeda que cubrió este asentamiento Pre hispánico en el valle del río Motagua, conocido hoy como Quirigua en el Departamento de Izabal.

Se cree que con la idea de rivalizar con Copán, K'ak tiliw, inicio el proceso de construcción de estelas sin paralelo, mientras que Copán también ya enfrentaba problemas ambientales y sociales causados por el mal manejo de sus recursos.

La rivalidad entre Tikal y Kalak'mul que fueron las dos ciudades con mayor poder, sugiere que Tikal tuvo relaciones muy estrechas con Copan y Kalak'mul con Quiriguá; y de acuerdo con lo documentado por epigrafistas se registra un año antes de la guerra entre Copan y Quiriguá un señor divino de Chic Naab presumiblemente de Kalak'mul asistió a una celebración de fin de periodo a Quiriguá, Lo que presupone que posteriormente brindo apoyo militar y económico a Quiriguá con la finalidad de promover la rebelión de esta ciudad contra su centro dominante, provocada probablemente por el deseo de dominio de poder comercial (jade y la obsidiana a través de la cuenca del río).⁷¹

K'ak Tiliw, gobernante de Quiriguá no sólo captura sino también mata al gobernante de Copan; durante el administración de este gobernante aparece el uso del emblema de Quirigua; K'ak Tiliw, embelleció la ciudad con 8 estelas (A, B, C, D, E, F, H, J, S) el zoomorfo B, el altar M y dos esculturas zoomorfas pequeñas, la idea principal fue la de dar a conocer Quirigua por su belleza arquitectónica y sobrepasar la grandeza de Copan. Este evento se registra en el año 762.

K'ak Tiliw reino 60 años y su muerte fue descrita en el zoomorfo G con fecha 27/07/785. A este gobernante le sucedieron otros los cuales reinaron por poco tiempo, aunque la arquitectura creció sus monumentos disminuyeron lo que hace pensar que ya había iniciado la decadencia del lugar, Jade Cielo aparece como el último gobernante de Quiriguá; la decadencia fue paulatina dado los múltiples problemas que presentaba la región: conflictos dinásticos, guerras entre potencias, problemas sociales y económicos y sobre explotación de los recursos. La última fecha registrada y hasta ahora descubierta en Quiriguá es de Junio de 810 d.C.

⁷⁰ Recinos, Adrián; Guía de las Ruinas de Quirigua; p.p. 54 a 54.

⁷¹ Matthew G. Loooper; Informe final: Proyecto Escultórico de Quiriguá; fotocopia del documento original; p.p. 4 y 5

3.5 Aspecto histórico de su descubrimiento pos colonial

Quiriguá, ciudad Maya, ubicada en el valle del río Motagua que fuera puesta a la luz, gracias a los artículos de prensa publicados en 1840; debido a que en John Lloyd Stephens y Frederick Catherwood visitaron las “ruinas de Quiriguá”, de este viaje surgió la relación de su obra “Incidentes de viaje en Centroamérica Chiapas y Yucatán”, en el cual se publicaron los dibujos de las estelas E y F de Quiriguá, hechos por Catherwood. Tiempo que también aprovechó Stephens para intentar negociar las ruinas de Quirigua con los hijos del dueño en ese sitio arqueológico, (señor Payes).

Posteriormente pasó a ser propiedad de la United Fruit Company, quienes talaron casi en su totalidad la finca para producir plátanos y bananos, “siendo en 1910 cuando se reconoce como parque arqueológico, 30 hectáreas, mismas que deben resguardarse a perpetuidad, donde además quedó protegida el área boscosa”⁷².

3.6 Protección Legal del Patrimonio Cultural

El salvaguardar el patrimonio es una necesidad, por lo que surge la conciencia y el conocimiento para cuidar estos valores, que implica decisión y responsabilidad en la conservación, siendo imperante que refleje el lenguaje de la arquitectura actual, cuando el mismo es objeto de intervención.

La intervención elegida debe respetar la función original y asegurar la compatibilidad de los materiales, cualquier material o tecnología nueva debe ser probado rigurosamente, comparada y adecuada a la necesidad real de la conservación⁷³.

3.7 Status Legal

Acuerdo Gubernativo No. 35-74.

“Aceptación de la Donación del Terreno donde se encuentra el Sitio Arqueológico de Quiriguá a favor de la Nación.

Artículo 1º. – Aceptar la donación que a título gratuito y a favor de la Nación promete la Compañía de Desarrollo Bananero de Guatemala, Limitada (BANDEGUA), de una fracción de terreno de treinta y cuatro (34) hectáreas, diez (10) áreas con setenta y ocho punto setenta y tres centiáreas, (78.73), en donde se encuentra ubicadas las ruinas de Quiriguá, que deberá desmembrarse de la finca inscrita en el Registro General de la Propiedad... mediante este acuerdo queda adscrito al Estado, específicamente el Ministerio de Educación por medio del Instituto de Antropología e Historia, depositario oficial del bien, asume la responsabilidad de este importante sitio arqueológico de la cultura Maya del periodo Clásico.

Dicha responsabilidad implica no solo su conservación sino investigación y “puesta en valor” lo que se lograra por medio del “Proyecto Quiriguá”, integrado por el gobierno de Guatemala y el Museo Universitario de la Universidad de Pennsylvania, Estados Unidos de Norte América”.

3.8 Quiriguá y los Criterios con los que fue Declarado Patrimonio de la Humanidad

Quiriguá quedó declarado en la lista de Patrimonio de la Humanidad, con el número 149 de fecha 30/10/1981, al cual le aplicaron los siguientes criterios:⁷⁴

- i) Representa obra maestra del genio creativo humano.
- ii) Exhibe un intercambio importante de valores humanos, durante épocas o dentro de un área cultural del mundo, desarrollos en arquitectura o tecnología, artes monumentales, planeación de ciudades o diseño de paisaje.
- iv) Representa un ejemplo sobresaliente de un tipo de edificios o acondicionamiento arquitectónico o tecnológico o de paisaje que ilustra un estado significativo en la historia humana.

⁷² Adrián Recinos, versión español. *Guía de las Ruinas de Quiriguá*, p. 10

⁷³ Rivera, J; Pérez A. S. (versión español), Carta de Cracovia 2000, (26/10/2000); Principios para la conservación y restauración del Patrimonio Construido.

⁷⁴ UNESCO, Parque y Ruinas arqueológicas de Quiriguá. Lista de Patrimonio Mundial. <http://whc.unesco.org/en/criteria/>

3.9 Legislación Específica

Guatemala dentro de su legislación considera que cualquier construcción que tenga mas de 50 años⁷⁵ y que ofrezca características especiales de relevancia histórica o cultural, es Patrimonio Cultural de la Nación; en tal sentido este asentamiento prehispánico y Sitio Sagrado, además de estar protegido por las Leyes Nacionales, también se encuentra declarado, inscrito y reconocido como Patrimonio mundial; por lo que debe respetarse las consideraciones legales que obliga a la observancia de las leyes nacionales e internacionales referente al tema.

- ◆ Constitución de la República, como el máxima mandato que existe en el territorio guatemalteco.
- ◆ Código Civil y Penal, como las consideraciones legales que se deben tomar en cuenta en materia legal.
- ◆ Acuerdo No. 1210, del Ministerio de Educación, creación de zonas y monumentos arqueológicos, históricos y artísticos de los periodos prehispánicos e hispánicos, emitido 12/06/1970.
- ◆ Declaración del Sitio como Patrimonio Mundial, por UNESCO, en 1981
- ◆ Decreto Ley 26-97 y sus reformas 1998.
- ◆ Acuerdo Gubernativo 425-2003 sitios sagrados y sus reformas.
- ◆ Acuerdo Gubernativo 354-2001, promueve el conocimiento de los sitios inscritos como Patrimonio Mundial.

3.9.1 Ley para la Protección de Monumentos en Guatemala

- ◆ Decreto 26/97 y sus reformas, "Ley para la Protección de los Bienes Culturales de la nación" que regula cualquier intervención, debiendo someterse a la legislación vigente en Guatemala.
- ◆ Cualquier monumento calificado como testimonio histórico debe ser protegido para divulgar la cultura.

Síntesis: estas Leyes Nacionales e Internacionales obligan al Estado a participar en la protección, la regulación del manejo del sitio arqueológico Quiriguá, con la idea de perpetuar la historia allí contenida para generaciones futuras; nombrando para ello un ente rector llamada: Instituto de Antropología e Historia, y al Ministerio de Cultura y Deportes, como controlador de que estas leyes se apliquen y se cumplan y accionan sobre la conservación, la investigación y la visitación.

3.9.2 Legislación e instituciones rectoras reconocidas nacional e internacional

a) Las bases legales que reconoce El Estado para la protección y conservación del patrimonio son:

- ◆ -Constitución de La República de Guatemala
- ◆ -Código Civil
- ◆ -Ley para la Protección del Patrimonio Cultural de la Nación.
- ◆ -Cartas y Declaraciones internacionales de Conservación.

b) Los entes rectoras que reconoce El Estado en la aplicación de las Leyes para la protección y conservación del patrimonio cultural de la nación son:

- ◆ -IDAEH (Instituto de Antropología e Historia).
- ◆ -Consejo Nacional para la Protección de Antigua Guatemala.
- ◆ -INGUAT (Instituto Guatemalteco de Turismo)
- ◆ -Municipalidades.

⁷⁵ Decreto 26-97 y sus reformas 1998, Ley Para la Protección del Patrimonio Cultural de la Nación; Artículo 3, p. 11.

c) Cartas, Declaraciones, Convenciones, Estrategias Globales internacionales a las que se rige el patrimonio en general

- ◆ Carta de Venecia,
- ◆ Carta de Cracovia,
- ◆ Nueva Carta de Atenas,
- ◆ Carta Internacional para la Gestión del Patrimonio Arqueológico,
- ◆ ICOMOS,
- ◆ Declaración de Budapest,
- ◆ Declaración de Ámsterdam,
- ◆ Documento de Nara, sobre autenticidad, entre otros

3.10 Criterios de cómo y dónde Intervenir⁷⁶

- ◆ Cuando se tengan comprendidos los procesos de deterioro y se puedan atender las causas/orígenes (en lugar de efectos).
- ◆ Cuando se cuente con los recursos para completar las intervenciones
- ◆ Donde existan problemas más urgentes.
- ◆ Donde sea posible hacer un impacto positivo.
- ◆ Donde sea necesario.

3.11 Principios de Buena Restauración⁷⁷

- ◆ Debe estar justificada: basarse en el diagnóstico, con el fin de atender los orígenes/causas de los deterioros.
- ◆ Debe ser analítica e informada: evaluar diferentes alternativas.
- ◆ Debe ser respetuosa: realizar las acciones mínimamente indispensables para solucionar el problema.
- ◆ Debe ser inteligente: Priorizar la atención de zonas de mayor daño o los problemas de mayor urgencia.
- ◆ Debe ser ética y responsable.
- ◆ Debe ser estratégica: promover las intervenciones que tienen un mayor impacto y rentabilidad.
- ◆ Debe ser sustentable: adaptarse a la tecnología y recursos disponibles, generando beneficios en el presente sin comprometer el futuro.
- ◆ Debe ser planificada: seguir un Plan de Acción que determine: Estrategias, Acciones, Intervenciones Criterios, Estándares, Cronograma y Presupuesto.

3.12 Estrategias de Conservación⁷⁸

- ◆ Preventivas: Buscan prevenir, reducir o manejar el proceso de deterioro para controlar o minimizar sus efectos.
- ◆ Reactivas: Buscan remediar los deterioros que ya están presentes, atendiendo a sus orígenes.
- ◆ Emergentes: Atienden daños generados por desastres o accidentes.

Las intervenciones más necesarias, de efecto más duradero y de menor costo son las Preventivas

Este conocimiento general de las Leyes y de principios, criterios y estrategias son la base para definir si es patrimonio, la categoría en que se encuentra catalogada y ayuda a definir si la restauración debe ser: parcial,

⁷⁶ Taller Regional de Conservación de Piedra Caliza, Tikal Guatemala, documento en presentación power point. IMG 2005, Principios Generales de Intervención

⁷⁷ Taller Regional de Conservación de Piedra Caliza, Tikal Guatemala, documento en presentación power point. IMG 2005, Principios Generales de Intervención

⁷⁸ IBIDEM 72.

Síntesis del Capítulo I

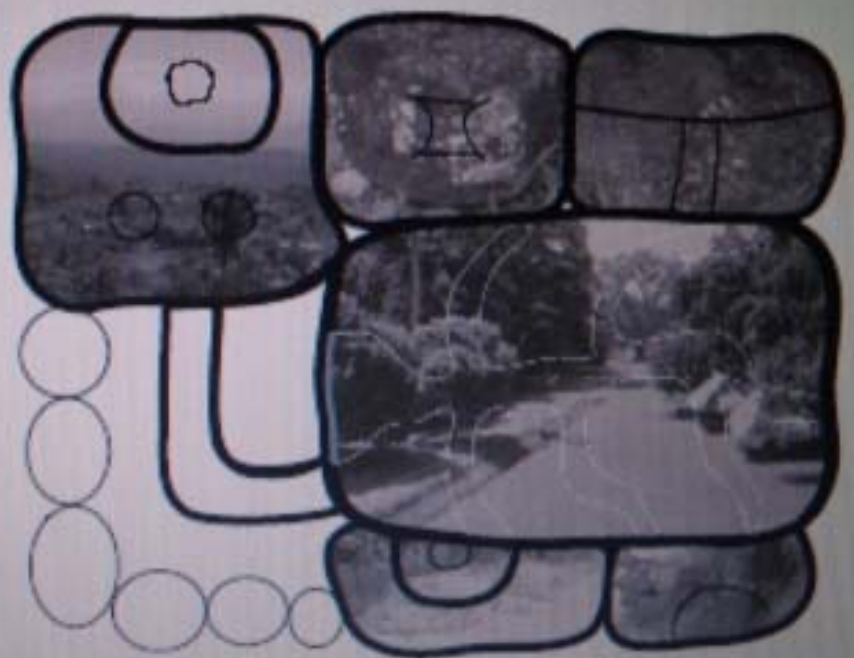
Este capítulo identifica el problema del uso y deterioro de los materiales y los sistemas constructivos utilizados, (material pétreo y morteros) de los edificios del sitio arqueológico Quirigua, los que han alcanzado mayor deterioro debido al ambiente, (cálido, húmedo), que tiene variantes significativas durante las 24 horas del día, que llega a oscilar entre 2 y 4 grados centígrados en un margen de tres horas; lo que daña fuertemente los materiales constructivos por derrumbes, exceso de humedad, velos de sales y cambios en los materiales.

También se advierte susceptibilidad por encontrarse en área sísmica y porque se encuentra en un valle bañado por grandes caudales, está impactado por encontrarse dentro de una zona bananera que con sus fumigaciones alcanza la zona donde se encuentra el sitio y que contribuyen a un mayor crecimiento de flora y microflora y el sonido de las avionetas provoca vibraciones constantes que dañan las estructuras; así mismo se detecta el impacto que causa la alta y ascendente visitación al sitio que al no tener un plan que maneje y dirija a los visitantes provoca destrucción a los edificios y en general a las áreas visitadas.

Dentro de la Acrópolis se identifica el edificio 1B-6, como el único no restaurado, lo que lo hace más susceptible al deterioro por las condicionantes de exposición que actualmente tiene, dado que se encuentra expuesto. Para una comprensión integral de esta investigación se plantean generalidades de los sistemas constructivos contemporáneos y prehispánicos que ayuden a entender los términos que engloba este tipo de investigación.

El sitio es patrimonio de la nación y del mundo, por lo tanto se encuentra protegido por las leyes nacionales y normativas internacionales.

Forma parte de los bienes que gestiona el Estado a través del Ministerio de Cultura y Deportes y se encuentra en proceso de restauración, según La Secretaría General de Planificación (SEGEPLAN), por lo que deben seguirse principios y criterios establecidos con el debido análisis, respeto y planificación, actuando de manera responsable para que esta inversión e intervención sea sustentable.



CAPÍTULO II

Capítulo II

Este capítulo contiene el análisis de los materiales y de los sistemas constructivos utilizados, durante el clásico tardío en el sitio arqueológico Quiriguá; del cual se puede decir en general que poseen muchas características comunes con los actuales, pues en los sistemas manuales se siguen utilizando las mismas técnicas y materiales.

También se considera experiencias en otros lugares que enriquecen la investigación y sirven para iniciar con la toma de decisiones y enfocarse a la intervención de restauración de una forma ordenada, planificada, justificada y ética; tomando en consideración solamente aquellos que ya fueron debidamente probados, además de poner en práctica el sistema preventivo de conservación, luego de terminada la restauración.



Fotografía 1B. Vista del montículo del edificio 1B-6, en La Acrópolis de Quiriguá.

Capítulo II

Introducción

Este capítulo explica brevemente el origen de los materiales pétreos, así como algunas características generales asociadas a la resistencia, peso, resistencia, comportamiento mecánico, formas de colocación, cuáles son los principales problemas que la afectan y el tratamiento probable que ayudaría a su conservación.

1. Generalidades de los Materiales Constructivos

1.1 Generalidades de la Piedra⁷⁹

Es un material utilizado por excelencia, por lo general son extraídos de canteras cercanas, al lugar donde los mismos van a ser utilizados. La capacidad depende del número y tamaño de los poros además de la cristalinidad. La mayoría ofrece una masa bastante tupida, poros numerosos, finos e invisibles. La resistencia viene condicionada por la capacidad de la piedra y se clasifica así:

- ◆ Basalto pórfido
- ◆ Granito
- ◆ **Caliza**
- ◆ **Arenisca**
- ◆ Lava
- ◆ Toba

La resistencia a la abrasión, como consecuencia del desgaste es otra característica física a tener en cuenta cuando la piedra debe emplearse por piezas sujetas a frotamientos continuos. La comprensión de esta característica da como resultado un buen empleo para sus diferentes usos; el sistema constructivo en general se llama aparejo.

a) Datos Sobre Resistencia de Fabrica de piedra⁸⁰.

TIPO DE FABRICA	COEFICIENTE DE TRABAJO, (Kg/Cm2, (entre los siguientes rangos)
Sillares de mármol	20 - 25
Sillares de arenisca	10 - 15
Caliza dura	05 - 08
Caliza blanda	06 - 08
Mampostería de piedra molar	12 - 15
Mampostería de granito	06 - 08
Mampostería de caliza húmeda	08 - 10

1.2 Muro de Mampostería⁸¹

Cuando las piedras empleadas para la construcción son irregulares y de diversos tamaños, colocadas a sentimiento se le llama MAMPOSTERÍA; al material empleado se le llama MAMPUESTO; como norma general un muro de mampostería no puede tener menos de 0.40 mts de espesor.

Para estabilizar las hiladas cuando es piedra tallada se recurre al rypiado, que es la colocación de piedra pequeña, entre las juntas para que las posteriores queden perfectamente acunadas.


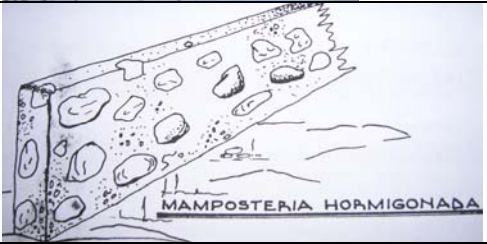


Es indispensable situar repetidas llaves en una misma hilada de piedra que abarque el total o más de la mitad del espesor del muro, el empleo de los perpiaños dan más seguridad; en las esquinas se colocan piedras mayores de

⁷⁹ INTECAP, *Replanteo y Ejecución de los muros*, documento fotocopiado, p. 27

⁸⁰ IBIDEM, p. 31

⁸¹ IBIDEM, p.75

forma más regular; a cada dos sogas se debe colocar un tizón, en los paramentos no deben concurrir mas de tres juntas; el talud en la base ayuda a conseguir mayor estabilidad; según el grado de perfección de la mampostería se distinguen los siguientes:

Nombre	Definición	Gráfica
Mampostería en seco. (sin mortero)	Es cuando los mampuestos se colocan sin mortero y su trabazón se consigue por simple apoyo entre las piedras. se usa cuando la piedra es de cantera o pizarra, su base debe ser plana, para asegurar su asentamiento. Se recurre a los ripios para compensar lo que puede faltar a una hilada para llenar el lecho horizontal para asegurar la nueva hilada.	
Mampostería ordinaria	Aparece el empleo del mortero, piedra empleada no tiene labra, es irregular y sin aparejo, las juntas se rellenan con ripio, se usan en muros de contención, cimentación, muros que soportan poca carga. <p style="text-align: center;"><u>Fotografía 19.</u></p>	
Mampostería hormigonada	Los mampuestos se mezclan con hormigón, la cantidad de mampuesto representa solo el 25% del volumen, por lo que las piedras quedan muy separadas. <p style="text-align: center;"><u>Fotografía 20.</u></p>	
Mampostería careada	Tendencia poligonal en sus paramentos, es producto de la voladura en las canteras, no tienen forma y dimensión determinada, las juntas quedan acopladas, sin dejar ver los ripios que se emplean en el interior. Las aplicaciones más comunes son: muro de contención, revestimiento de terraplenes, paredes medianeras y a veces fachadas. <p style="text-align: center;"><u>Fotografía 21.</u></p>	
Mampostería Concertada	Los mampuestos tienen forma toscamente geométrica, porque llevan el retoque rudimentario, para conseguir su asentamiento y trabazón sin necesidad de ripios. Las piedras son de cantera, se logran piedras del mismo tamaño lo que facilita la formación de hiladas, las juntas no tienen un espesor mayor de 3 cm., las juntas deben descarnarse y luego se rellenan con otro material de mayor resistencia. <p style="text-align: center;"><u>Fotografía 22.</u></p>	

Fuente: INTECAP, Replanteo y Ejecución de los muros, documento fotocopiado.

a) COEFICIENTES TEORICOS DE TRABAJO PARA LOS MUROS DE MAMPOSTERÍA⁸².

MUROS	COEFICIENTE DE TRABAJO
Muro de mampostería con mortero de cal	5 Kg./cm ²
Muro de mampostería con mortero de cemento	8 - 10 Kg. / cm ²

⁸² INTECAP, "Conocimientos Profesionales", documento fotocopiado, p.p. 40 - 42

b) COEFICIENTE TEÓRICOS DE TRABAJO POR COMPRESIÓN EN Kg. / cm²⁸³

CLASE DE PIEDRA	CUANDO SE USA COMO DADOS DE APOYO	BÓVEDAS
Granito	60	40
Mármol	30	20
Lava basáltica	20	15
Arenisca	20	15
Toba	No se utiliza como dado de apoyo	10
Mampuesto	No se utiliza como dado de apoyo	5

c) COEFICIENTES DE TRABAJO COMPROBADOS EN LABORATORIO DEL MAMPUESTO⁸⁴

Testigo	Peso en gr.	Diámetro en cm.	Altura en cm.	Altura nivelada	Carga en lb.	Esfuerzo kg/cm ²	Factor corrección	Esfuerzo corregido
Arenisca	270.30	4.35	8.11	9.01	5000	152.61	1	152.61
Riolita	226.90	4.35	7.72	8.42	1700	51.89	0.9949	51.62
Mármol	341.0	4.35	8.34	8.96	14800	451.71	1	451.71

Se puede deducir que el material pétreo es de dureza media, pero muy poroso, a excepción del mármol, por lo que es posible que el mismo fuera utilizado en los sistemas constructivos de Quirigua, en las partes bajas, para ayudar a drenar y que además tuviera la capacidad soporte para sus construcciones, así mismo utilizo el material mas denso en la parte superior que además es decorativo, pues fue utilizado en las esquinas y en partes altas: sin embargo esto mismo es ahora su gran deterioro, pues la humedad ocasiona procesos mecánicos y químicos que alteran grandemente a estas construcciones.

1.3 Características de la Piedra Caliza

- 1.- Absorben humedad por poros.
- 2.- Conducen el calor.
- 3.- Sensibles a soluciones ácidas.
- 4.- Sufren hidrólisis por acción de la humedad.
- 5.- Tienen diferentes propiedades dependiendo de su porosidad, componentes e impurezas.
- 6.- Las impurezas más comunes son óxidos de hierro y sales.

1.4 Características Químicas de la Piedra Caliza

Dolomítica	$\text{CaCO}_3 + \text{MgCO}_3$, (Carbonato de calcio Magnesio)
Sílicea	$\text{CaCO}_3 + \text{Si}$, (Sílice)
Arcillosa	$\text{CaCO}_3 + \text{arcillas}$
Yesosa	$\text{CaCO}_3 + \text{CaSO}_4$, Carbonato de Calcio y Sulfato de Calcio
Toba	CaCO_3 cementando productos volcánicos, (bombas, escorias, lapis azuli, cenizas, etc)
Coquina	$\text{CaCO}_3 + \text{concha, coral, etc.}$

Fuente: Taller Regional de Conservación de Piedra Caliza, Tikal, presentación digital Principios Generales de Intervención, Guatemala, noviembre IMG 2005.

⁸³ IBIDEM, p.p. 71, 77

⁸⁴ Centro de Investigaciones de Ingeniería, Facultad de Ingeniería, USAC, pruebas de laboratorio extracción y ruptura de testigos de roca.

1.5 Daños típicos que presenta la piedra.

Efectos físicos	Efectos Físicos	Efectos Biológicos	Efectos Vandalismo
Grietas	Humedecimiento	Microorganismos	Manchas
Fisuras	Pérdida de Dureza	Plantas superiores	Grafitis
Fracturas	Reblandecimiento.	Nidos de Insectos	Resquebrajamiento
Separación	Disgregación	Nidos o deyecciones de animales	Abrasion
Desprendimientos	Hidrólisis		
Pérdida de fragmentos	Estratificación.		
Erosion	Pulverulencia		
Ahuecamiento	Exfoliado		
Velos salinos			

Fuente: elaboración propia basado en observación personal en el sitio.

1.6 Tratamientos Típicos en Material Lítico

LIMPIEZA	CONTROL BIOLÓGICO	CONSOLIDACION	UNIÓN	RESANE	REINTEGRACIÓN	CAPA PROTECCIÓN
Mecánica	Mecánico	Agua de cal	Adhesivos sintéticos	Pastas c/polímeros	Pastas c/polímeros	Epóxico
Acuosa	Acuoso	Lechada de cal	Epoxicos	Epóxicos	Epoxicos	Lechada
Agua alcohol	Biocida	Polímeros	Argamasas base cal	A base de cal	A base de cal	Enlucidos, repellos, estucos.
Ácidos	Insecticida	Mineralizadores	Argamasa base cemento	A base de cemento	A base de cemento	Acrílico
Solventes	Eliminación manual nidos		Argamasa base yeso	A base de yeso	A base de yeso	Barniz

Fuente: elaboración propia basado en taller Regional de Conservación de Piedra Caliza, Tikal, presentación digital Principios Generales de Intervención, Guatemala, noviembre IMG 2005.

Síntesis: *en el análisis hecho de suelo, se establece que en el suelo de los Amates y de Quirigua es factible encontrar piedra calizas y arcillosas, las cuales son fáciles para labrar, endurecen cuando ya se tienen fuera del banco donde fueron extraídas, sin embargo por tener un poro bastante separado, son permeables, por lo que además se afectan con la humedad que en combinación con sus componentes químicos reaccionan, por ejemplo las sales o los óxidos ferrosos, lo que hace que pierdan características en el campo físico y biológico, sin embargo también existen tratamientos probables que al aplicarse con regularidad, pueden ayudar a prolongar su vida útil.*

1.7 SISTEMAS CONSTRUCTIVOS GENERALES DE LOS MAYAS

Los mayas perfeccionaron sus sistemas constructivos con el uso de materiales resistentes como la piedra y la piedra caliza como agregado fino y aglutinante, sistema que además de recubrir, le permitió decorar las edificaciones.

Los principales materiales utilizados en la región de Meso América fue la piedra, piedra caliza, la tierra, (arcillas, arenas) maderas y palmas que generalmente encontraban en el área. El sistema fue artesanal, establece un sistema básico, que se basó en la superposición de plataformas, formado encajados⁸⁵.

“...consistía en construir sobre una superficie perfectamente nivelada y estucada una retícula de muros de contención en forma de celdas o cajuelas, (ver dibujo página 62, procesos constructivos) que se rellenaba con piedra pequeña o guijarros, tierra y caliza, cajuelas forradas con piedra tallada o semitallada; común es encontrar construcciones sobre construcciones anteriores.

a) Conformación Urbana

Es evidente que una conformación urbana, es el término utilizado para la conjugación de espacios organizados y construcciones, con la idea de que los mismos sean habitados; lo que hace posible clasificar edificios y todos los elementos que forman la concepción urbana en las construcciones de los mayas toma en consideración varias características, como la orientación, tamaño, número de cuerpos, cercanía a otros edificios, de los cuales existe diversidad de uso.

- | | | |
|---------------------|--------------------|--------------|
| 1. Edificio, | 4. Observatorios | 7. Calzada, |
| 2. juego de pelota, | 5. Plazas | 8. Palacios, |
| 3. Observatorios, | 6. Baños termales, | 9. Acrópolis |

Los grandes edificios cuentan con una variedad de elementos que pueden ser observados con facilidad, como:

- | | | |
|--------------------------|-------------------------|--------------------|
| 1. base de sustentación, | 8. Basamento piramidal, | 15. Techos bóvedas |
| 2. escalinata | 9. Cuerpos | |
| 3. templo | 10 Portada -zoomorfo | |
| 4. Crestería | 11. Alfarda | |
| 5. Friso | 12. Columnas | |
| 6. Dintel | 13. Cornisas Moldura | |
| 7. Mascarones | 14. Talud tablero | |

Estas construcciones presentan mobiliario que se identifica así: Estela, Trono y Banca.

1.8 Consideraciones Sobre los Sistemas Constructivos Existentes en Quiriguá

En Quiriguá, se usan los materiales y los sistemas tradicionales de restauración y se ha buscado el apoyo en técnicos de diferentes disciplinas con el objeto de realizar un análisis global y obtener mejores resultados.

Partiendo de esta base es útil y oportuno considerar como parte importante, además del cálculo y el análisis de esfuerzos las propiedades de los materiales, las cuales se centran en los sistemas constructivos, es decir donde se analizará la naturaleza geológica de la mampostería de tipo metamórficas, ígneas y sedimentaria, (areniscas y calcáreas) y en los morteros que las unen, cuyo componente básico aparente es la arcilla y los elementos complemento que tuvieron, (estucos en muros o pisos y decoraciones).

El componente de relleno o fijación, es el mortero o argamasa que permanecen expuestos al intemperismo, por lo que en algunos casos se busca y se propone el uso de materiales o componentes naturales, (extractos de corteza), epóxicos o aditivos sintéticos, (acetato polivinílico), que puedan darle mayor resistencia y durabilidad.

⁸⁵ Ramírez Mario, Los Estucos de Nakun, su Conservación e Interpretación Cosmología, p. 105

Esto se debe a que es preciso encontrar materiales y acabados que mejoren la resistencia al intemperismo como la insolación, lluvia, viento, humedad, que causan profundos deterioros al resto de los materiales que forman parte del sistema constructivo, (causado por la porosidad o permeabilidad).

El material pétreo utilizado en Quiriguá es altamente poroso, (piedra arenisca, riolita), pues es arenoso lo que permite el agrietamiento causado por el proceso de HELACIDAD que genera la variabilidad de la temperatura y el rocío, lo que aumenta el movimiento del agua y no sólo superficial sino que también por capilaridad, además de facilitar el movimiento de sales que atacan químicamente al elemento pétreo, mortero y revestimientos, la precipitación atmosférica y la capilaridad acuosa proveniente del suelo, los que generan decapación o exfoliación del material pétreo o lo que provoca las sales combinadas con viento y lluvia es la alveolización, (cavernas sobre la superficie).

Estos deterioros causados por el agua traen otros efectos biológicos como son la formación de musgos y líquenes y hasta especies mayores, cuyas raíces fracturan los paramentos en los edificios, por lo que se debe considerar recubrimientos externos que se opongan a los procesos de deterioro por penetración de agua y de otros contaminantes.

Esta continua absorción y evaporación provocan la actividad química - mecánica, que generan zonas de alto deterioro, especialmente las que se encuentran en sombra permanente, lo que indica que debe utilizarse un aditivo sintético aislante, es decir, un hidrófugo que permita la transpiración del material, pero que no permita la penetración del agua.

SINTESIS: CUADRO DESCRIPTIVO DE PROCESOS⁸⁶

Materiales	Características	Elementos que afectan	Efectos	Técnicas para Prevenir o Estabilizar.
Materiales Pétreos y arcillas	Porosos Permeables Dureza variable	Viento Lluvia Absorción de agua Evaporación de agua Insolación Cambio de temperatura Temperaturas extremas Helacidad Roció natural Humedad p/ capilaridad	Flora mayor Líquenes Musgos Grietas Decapacion Exfoliacion Alveolizacion Sales Óxidos	Aplicación de extractos de cortezas Aplicación de lechada de cal Revestimientos en las caras externas Aditivos sintéticos para los morteros Cubiertas

... "El uso de los aditivos sintéticos proporciona ciertas propiedades a los materiales que es conveniente evaluar, como el contacto continuo que genera entre los materiales, cuando se utiliza como sellador: no destruye las propiedades de los agregados lo que hace que permanezcan unidos, mejora la resistencia de los materiales en condiciones extremas de temperatura o humedad: sin embargo esta opción queda en manos del restaurador, pues siempre pueden seguir surgiendo nuevas alternativas".

a) Levantados

La arquitectura prehispánica está construida sobre plataformas, las cuales se logran con encajuelados rellenos de arcilla y guijarros, (piedra de canto rodado, muy pequeños), los que nivelan con piedra laja. Los muros son

⁸⁶ Cuadro de elaboración propia, basado en los elementos que afectan al material pétreo, los efectos que tiene y las probables técnicas que se pueden usar.

construidos con aparejo de piedra las cuales son unidas con un mortero con base de arcilla mezclado con piedra caliza⁸⁷.

b) Pisos

Al igual que los muros, los pisos fueron recubiertos por lajas o por una capa de estuco, hecha con una argamasa de tierra, piedra caliza y alguna resina natural, la cual era repuesta a medida que se deterioraba⁸⁸, que además sirvió para atenuar el clima.

c) Argamasas o Morteros

Los morteros consistían aparentemente en arcilla gruesa a la cual se le agrega piedra caliza fina y agua⁸⁹. Los enlucidos son las primeras capas que cubren los muros y que le dan un acabado final, (en este caso para proteger la construcción o para decorarla); también se utilizó como aglutinante, para realizar acabados decorativos en relieve, así como un aglutinante para enlazar el material pétreo.

1.9 Los aparejos de Quiriguá

Fotografía de muro de carga	Descripción	Fotografía muro talud
 <p data-bbox="235 1171 328 1197">Fotografía 23</p>	<p data-bbox="727 800 967 1163">Los aparejos o sillería de los edificios de Quirigua, como se puede apreciar en las fotografías, el material pétreo, son piedras talladas rudimentariamente, con un traslape entre piedras que no llega a ser un medio de su longitud y con una sisa que no sobrepasa la pulgada y media, también a menudo se utiliza cuñas de piedra laja para darle rigidez al amarre de piedras.</p>	 <p data-bbox="995 1140 1081 1165">Fotografía 24</p>

Fuente: investigación propia en el lugar.

En Quiriguá al igual que en otros los sitios arqueológicos como Tikal y Copán, se ha observado que el levantado común para los encajuelados es de punta y de sogá⁹⁰, con algunos elementos que apuntan al interior, en otros lugares se observa prácticamente sólo de sogá, independientemente se le dio un forro exterior, (recubrimiento o enlucido), sin embargo en algunos casos, este forro desapareció, (estuco).

En general la piedra utilizada en las construcciones del Sitio Quiriguá, fue objeto de estudio, quedando definido que como parte del sistema constructivo, la piedra usada como aparejo es de tipo volcánica llamadas laja, riolita, mármol, y arenisca gris, aunque en periodos de desarrollo, también se ha encontrado que las construcciones fueron a base de arcilla⁹¹.

⁸⁷ Observación propia, durante la investigación arqueológica realizada en Quiriguá, en el año 2005 y 2006, en forma conjunta con el licenciado Jorge Mario Ortiz.

⁸⁸ Ramírez Mario, *Los Estucos de Nakun, Su Conservación e Interpretación Cosmológica*.

⁸⁹ Observación propia.

⁹⁰ Ramírez Mario, *Los Estucos de Nakun, Su Conservación e Interpretación Cosmológica*, p.106 y 107

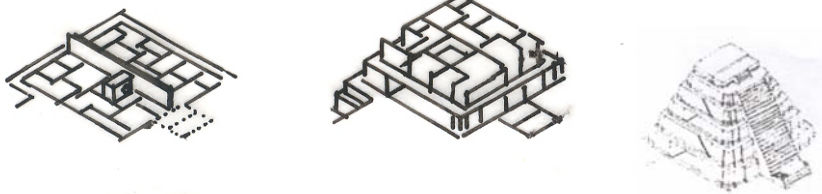
⁹¹ Sharer, Roberth, *Quirigua Reports*, Recinos Adrián, *Guía de las Ruinas de Quiriguá*.

Tanto el material pétreo como las arcillas han sido extraídos de bancos cercanos. Cuando que se inicio el uso del material pétreo fue labrado de forma rústica, como se observa en los paramentos que se han encontrado; las piezas alisadas generalmente en una de las caras además de redondear las esquinas, dependiendo de la sillería para la cual fue cortado el bloque.

Vista lateral de la fachada Norte, donde con la excavación queda descubierta la esquina Nor-Oeste, dos gradas, una plataforma y el encajuelado; además muestra los materiales pétreos, digase: piedra laja, riolita y mármol, así como la arcilla.



Fotografía 25



Grafica 16.

Procesos constructivos de los edificios piramidales de Tikal, Gaspar Muñoz Cosme.

a) Composición Espacial del Edificio 1B-6, Acrópolis - Quiriguá⁹²

El edificio investigado forma parte de la Acrópolis, que se encuentra orientada Este - Oeste; es el único edificio no restaurado, y se supone es la primera construcción realizada en esta área⁹³. Presenta un esquema básico de dos cámaras; una ciega y una abierta con una banca o trono, con entrada principal hacia la Acrópolis, al observarla de lado Norte, se encuentra elevada sobre dos plataformas, probablemente para absorber el declive del terreno.

⁹² Observación propia hecha en campo.

⁹³ Recinos, Adrián, *Guía de las Ruinas de Quiriguá*, p. 167

b) Composición Constructiva del Monumento⁹⁴

- ◆ Piedra laja
- ◆ Guijarros, (cantos rodados pequeños).
- ◆ Piedra riolita labrada
- ◆ Piedra arenisca gris tallada
- ◆ Mármol
- ◆ Arcilla roja.
- ◆ Piedra caliza

Vista del nivel de piso encontrado



Fotografía 26

Los Sistemas Constructivos Observados

- ◆ Encajuelados
- ◆ Nivelaciones o llaves
- ◆ Aparejos o sillería
- ◆ Techos abovedados (hipotético)⁹⁵, (no comprobado).

c) El sistema constructivo, sugiere una cimentación que corresponde a otra construcción 1B-18; que da inicio a la nueva construcción nivelando con argamasa de arcilla roja y lajas⁹⁶.

Vista de excavación, operación SQ-8, (parte posterior muro Este).



Fotografía 27



d) El Sobrecimiento o encajuelado que sirve de apoyo al aparejo o muro están contruidos de piedra labrada relleno con arcilla, mezclados con guijarros (cantos rodados pequeños) o simplemente la arcilla; este sobre cimiento aparece en todo el perímetro previo a los muros⁹⁷.

Excavación operación SQ-7 y 10, (Fachada Norte del Edificio.)

Fotografía 28

⁹⁴ Robert Sharer, Informe de temporada de investigación 1974 - 1977 y observación propia durante la investigación.

⁹⁵ Jones Christopher, documento inédito de investigaciones en el Sitio Arqueológico Quirigua.

⁹⁶ IDAEH, Ortiz, Jorge Mario y Polanco Miriam, Informe de Quirigua 2006.

⁹⁷ IBIDEM 86



e) **Los Muros** arrancan de la plataforma de nivelación apuntalados por el sobrecimiento; son elaborados de piedra labrada con argamasa de arcilla más piedra caliza. Los muros son masivos, con doble aparejo que forma el encajuelado que a su vez se encuentra relleno con arcilla más cantos rodados⁹⁸.

Vista excavación operación SQ-18, (fachada Sur).
Fotografía 29

f) **Cubiertas:** la arquitectura principal fue tratada con bóvedas, (según esquemas hipotéticos realizados por Morley) y mas

recientemente por Christopher Jones; mientras que la más popular fue cubierta con materiales deleznales o perecederos como la madera y manaca⁹⁹, (hipotético).

g) **Pisos:** son tratados con una cama de arcilla para nivelar o alcanzar el nivel deseado, más la piedra laja o un estuco.

1.10 Descripción de los Materiales Constructivos del Sitio Arqueológico Quiriguá

Roca sedimentaria: formada por la disgregación de minerales en partículas de diferente tamaño que por precipitación, deposición y cementación, forman conglomerados; se componen de matriz, partículas e impurezas, consta principalmente de Carbonato de Calcio (CaCO₃), el cual cementa otros minerales y óxidos de hierro.

Fotografía 30
Excavación, operación SQ-6, piso tipo laja.



1.11 Análisis de Intervenciones Constructivas Actuales del Sitio y sus Homólogos

La referencia en relación al periodo de fundación orienta con concordancia a los diferentes elementos constructivos utilizados en Quiriguá que son propios del lugar y se han definido como riolita, piedra arenisca gris mármol, arcilla y piedra caliza, pues además muestra la evolución constructiva del lugar.

Tipos de Materiales de Quiriguá

Construcción	Tipo de Piedra
Edificio	Piedra de río, piedra arenisca, riolita, mármol, arcilla roja, materiales de corta duración, (madera, paja, cañas y barro);
Estela	Piedra gris blanquiza, esquisto blanco, piedra arenisca parda;
Artefactos	Barro, piedra, obsidiana.

Fuente: extracto de datos: Recinos Adrián, Guía de las Ruinas de Quiriguá.

⁹⁸ Ibidem 82

⁹⁹ IDAEH, Sharer Roberth, Informe de Quiriguá 1976.

1.12 Situación actual y uso de los sistemas constructivos en el sitio Arqueológico Quiriguá

En los sistemas constructivos, específicamente los morteros utilizados en los edificios, se realiza una constante reintegración de elementos pétreos debido a que los morteros no ofrecen una mejor calidad, pues presentan diferentes reacciones de forma continua posiblemente por las condiciones climáticas, ambientales (crecimiento flora, microflora y líquenes).

Se considera que una de las causas del problema actualmente, es que originalmente **estos edificios contaron con un recubrimiento, estuco**, además de un mantenimiento, con el tiempo se dejó de realizar y el estuco se deterioró y desapareció, lo que dejó al material pétreo a la intemperie, expuesto a los cambios ambientales, (lluvia, calor, viento descenso de temperaturas y ácidos provocados por las raíces de la flora), que provoca el descontrolado crecimiento de la flora y microflora y líquenes y el impacto del visitante; pues se ha comprobado que las áreas enmonticuladas o que no se encuentran expuestas y no son visitadas a menudo están en mejores condiciones a no ser que sean impactados por el vandalismo.

El fin es el análisis de las propiedades fisicoquímicas y mecánicas de los materiales de construcción, para conocer la composición y conformación, a través de métodos de análisis según fuera el elemento estructural que corresponda, la mezcla de sillería, el estuco de recubrimiento, esta investigación se puede llevar a cabo con la cooperación de varias instituciones: Universidad de San Carlos; Centro de Investigaciones de la Facultad de Ingeniería, Ministerio de Minas e Hidrocarburos y las Autoridades del Instituto de Antropología e Historia.

El objetivo es formular y ensayar mortero(s), basados en similares características a los sistemas constructivos existentes, cuando los edificios fueron construidos, partiendo del análisis de los materiales locales que se encuentran en los bancos cercanos al sitio y en el mismo sitio.

1.13 Pruebas Teóricas de Laboratorio

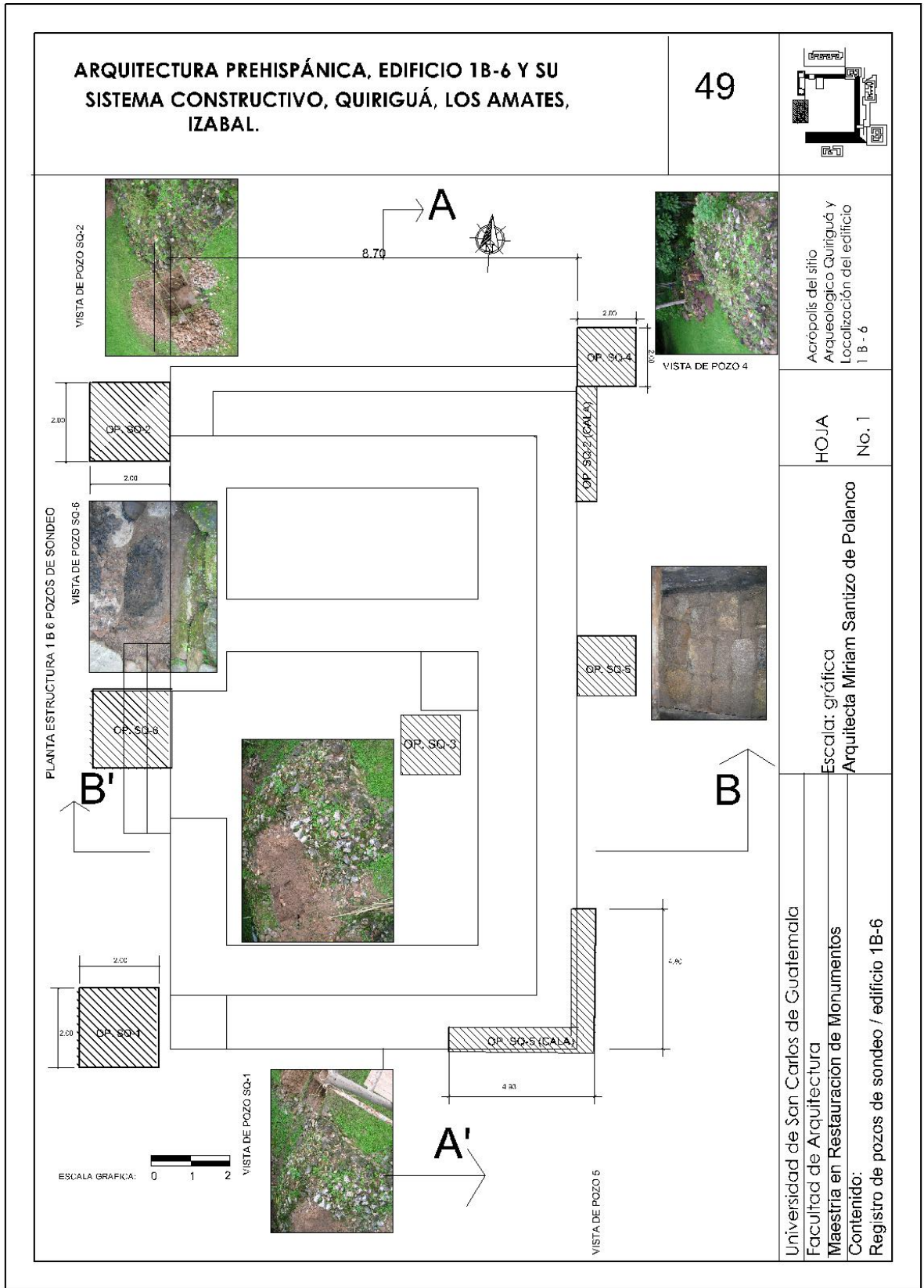
Análisis químico del mortero y del agua, con el objeto de revisar los procedimientos y corregirlos, tal como la preparación de la mezcla, el almacenaje y la aplicación, así como los componentes.

Para este análisis **se determinan los porcentajes de carbonato de calcio, (CaCO₃); carbonato de Magnesio, (MgCO₃), los elementos básicos para darle solidez aglomerante al mortero.**

1.14 Ensayos de Laboratorio con Muestras de Quiriguá

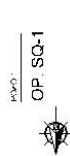
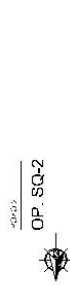
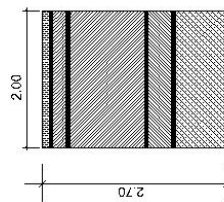
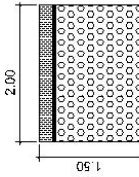
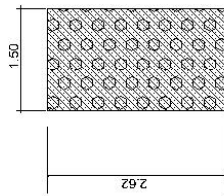
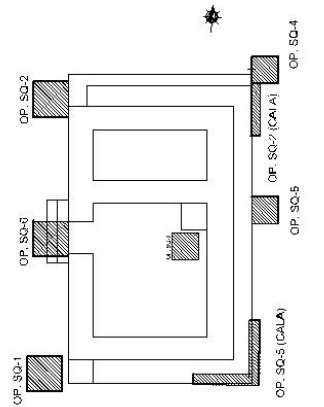
La razón por la cual se seleccionó el edificio 1B-6, de la Acrópolis de Quiriguá, es por la relevancia histórica, en relación a la fundación de este centro comercial – ceremonial y que aún no se ha restaurado, además de ser el más propicio por su estado de conservación para investigar y obtener las muestras de argamasa que van a analizarse para establecer caracterización de los componentes, además de formar parte de la Acrópolis que debe integrarse arquitectónicamente para complementar el conjunto.

Para realizar este estudio se hizo una investigación arqueológica en el edificio 1B-6 de la acrópolis de Quirigua, para obtener muestras que se identificaron como material de muro (es decir las rocas), citadas en la página 49 y argamasas o morteros tomados de sillería y piso para llevarlos al laboratorio y obtener la caracterización deseada, con el apoyo del Centro de Investigaciones de Ingeniería/USAC, obteniendo los siguientes resultados:



ARQUITECTURA PREHISPÁNICA, EDIFICIO 1B-6 Y SU SISTEMA CONSTRUCTIVO, QUIRIGUÁ, LOS AMATES, IZABAL.

50



SÍMBOLO	DESCRIPCIÓN
	HUMUS
	PISOS
	CAFE
	PIEDRA BOLA
	PIEDRA BOLA + BEIGE
	BEIGE
	PIEDRA BOLA + HUMUS
	ROJO



Acrópolis del sitio
Arqueológico Quiriguá y
Localización del edificio
1 B-6

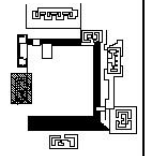
HOJA
No. 2

Escala: gráfica indicada
Arquitecta Miriam Santizo de Polanco

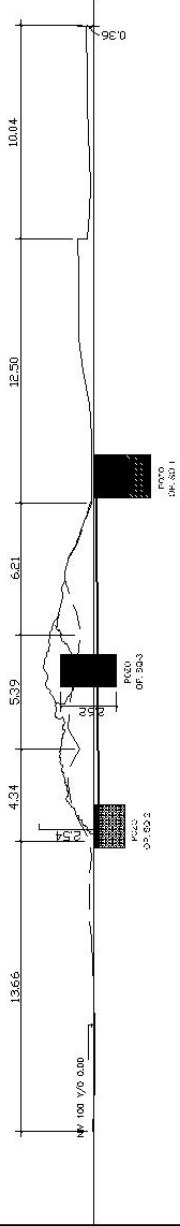
Universidad de San Carlos de Guatemala
Facultad de Arquitectura
Maestría en Restauración de Monumentos
Contenido:
elevaciones de pozos de sondeo y trincheras/edificio 1B-6

ARQUITECTURA PREHISPÁNICA, EDIFICIO 1B-6 Y SU SISTEMA CONSTRUCTIVO, QUIRIGUÁ, LOS AMATES, IZABAL.

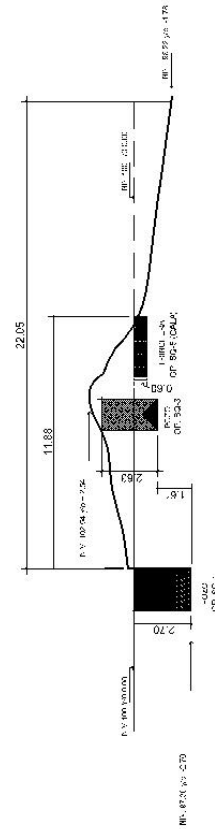
51



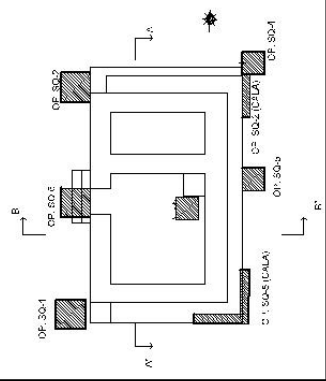
SÍMBOLO	DESCRIPCIÓN
	HUMUS
	PISOS
	CAVE
	PIEDRA BOLA
	PIEDRA BOLA + BEIGE
	TIERRA BEIGE
	PIEDRA BOLA + HUMUS
	ARCILLA ROJA



SECCIÓN A-A' (OESTE)



SECCIÓN B-B' (SUR)









Acrópolis del sitio
Arqueológico Quiriguá y
Localización del edificio
1 B - 6

HOJA
No. 3

Escala: Escala grafica
Arquitecta Miriam Santizo de Polanco

Universidad de San Carlos de Guatemala
Facultad de Arquitectura
Maestría en Restauración de Monumentos
Contenido:
Elevación-sección de los pozos de sondeo/Edificio 1B-6

1.15 Determinación de la composición química de arcillas de Quiriguá

Muestra/fecha	Foto	Ubicación	Características	Observaciones
Muestra 1 SQ-2 (16/05/2005). Fotografía 31		se extrajo como mortero de cabeza de muro	Argamasa de sillería: esta muestra de color beige, se identifica material terroso (limo arcilloso), con fragmentos variados, sobresaliendo pequeños fragmentos silicios de color blanco y traslucido, observados en el microscopio.	No reacciona con ácido clorhídrico diluido ¹⁰⁰ .
Muestra 2 SQ2 (16/09/05). Fotografía 32		se extrajo muestra de mortero de remate de estructura semi compacta	Muestra de sillería, es de color beige claro, material arcilloso con muestras de fragmento de silicios de color claro pequeños y de color oscuro.	No reacciona con ácido clorhídrico diluido ¹⁰¹ .
Muestra 3 identificada como SQ2 (16/09/05). Fotografía 33		se extrajo como muestra de mortero de remate	Es muestra de sillería, es de color beige con estructura terrosa de componente limoso, no se observa abundancia de algún fragmento en especial.	No reacciona con ácido clorhídrico diluido ¹⁰² .
Muestra 4 muestra identificada como SQ1 (16/09/05). Fotografía 34		se extrajo como muestra de carbón de piso	Es de color beige claro con estructura compacta y componente de arcilla muy homogéneo.	No reacciona con ácido clorhídrico diluido ¹⁰³ .
Muestra 5 corresponde a la muestra identificada como SQ-10-2 (16/09/06). Fotografía 35		se extrajo como muestra de carbón (piso) quemado ceremonial.	muestra de color café-negro, es de estructura terrosa correspondiente a un suelo limo arcilloso con material orgánica.	No reacciona con ácido clorhídrico diluido ¹⁰⁴ .
Muestra 6 muestra identificada como SQ-15-2 (16/09/06) Fotografía 36		se extrajo como muestra de estuco	esta muestra de color beige crema, corresponde al estuco de muro. Es de estructura compacta de composición de carbonato de calcio y arcilla.	Si reacciona con ácido clorhídrico diluido ¹⁰⁵ .

Fuente del cuadro: elaboración propia con datos consignados por CII y las muestras obtenidas en la investigación arqueológica en el edificio 18-6 de Quiriguá.

Este análisis da como resultado la identificación geológicamente de la arcilla y de la piedra caliza como material principal de unión entre la pétreo, pisos y estuco. Así mismo se obtienen dos resultados importantes:

- ◆ *Física – química,*
- ◆ *Física – mecánica,*

El analizar la composición o el comportamiento físico – químico – mecánico, nos ayuda a detectar los efectos que sufre la roca expuesta en diferentes condiciones lo que a su vez permite determinar si es válida la restauración sopesando los comportamientos de los materiales in situ y los materiales que se quieren reintegrar.¹⁰⁶

¹⁰⁰ Centro de Investigaciones de Ingeniería, USAC, Informe de muestras de arcilla 39-06, Sección de Química, solicitado por arquitecta. Miriam de Polanco.

¹⁰¹ IBIDEM 88

¹⁰² IBIDEM 88

¹⁰³ IBIDEM 88

¹⁰⁴ IBIDEM 88

¹⁰⁵ IBIDEM 88

¹⁰⁶ Ingeniero César García, Centro de Investigaciones de Ingeniería, USAC.

1.16 La caracterización y el análisis químico de los materiales.

a) Silicatos

1. Óxidos de silicio.....SiO₂
2. Óxidos de metales alcalinos:
 - Óxido de sodio.....Na₂O
 - Óxido de Potasio.....K₂O

b) Calcáreos

3. Óxido de metales alcalinotérreos:
 - Óxido de calcio.....CaO
 - Óxido de magnesio.....MgO
 - Óxido de azufre.....SO₃

c) Alumínicos - Ferrosos

4. Óxido de metales de transición
 - Óxidos férricos.....Fe₂O₃
 - Óxido de aluminio.....Al₂O₃
 - Óxido de titanio.....TiO₂
 - Óxido de manganeso.....MnO
 - Óxido de cromo.....Cr₂O₃

Este análisis demuestra que los componentes son de orden alumínicos-férricos- sedimentario-calcárea, con muchas propiedades, cuando se usan como aglutinantes. Los resultados obtenidos de las muestras del edificio 1B-6, se exponen a continuación:

1.17 Determinación de la Composición Química de Arcillas de Quirigua¹⁰⁷

Composición	Muestra 1	Muestra 2	Muestra 3	Muestra 4	Muestra 5	Muestra 6
% SiO ₂	60.26	61.04	54.95	55.11	52.40	8.56
% Al ₂ O ₃	18.35	19.36	23.00	22.83	18.14	2.97
% Fe ₂ O ₃	4.22	4.06	4.22	3.92	4.45	0.97
% CaO	0.97	0.87	0.73	0.79	2.26	46.59
% MgO	0.17	0.13	0.06	0.01	0.51	0.16
% K ₂ O	1.66	1.66	1.22	1.15	1.41	0.21
% Na ₂ O	0.87	1.14	0.68	0.64	1.33	0.24
% SO ₃	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01
% P ₂ O ₃	0.05	0.01	0.01	0.07	0.18	0.16
% TiO ₂	0.62	0.67	0.55	0.58	0.59	0.10
% Cr ₂ O ₃	0.03	0.02	0.02	0.01	0.02	0.00
% MnO	0.09	0.09	0.05	0.15	0.09	0.02
% Otras comp.	0.00	0.00	0.00	0.00	18.54	0.00
LOI (950 °C)	12.45	11.10	14.02	14.27	0.00	39.35
% total	99.75	100.16	99.52	99.54	99.93	99.34

¹⁰⁷ Centro de Investigaciones de Ingeniería, USAC, Informe de muestras de arcilla 39-06, Sección de Química, solicitado por arqta. Miriam de Polanco.

Aun cuando con la simple observación por microscopio las muestras parecían contener solamente arcilla, al hacer el análisis químico se demuestra que contienen hierro y aluminio en cantidades considerables, que funcionan como elementos aglomerantes en las argamasas, óxido de calcio, en bajas cantidades, a excepción de la muestra 6 y silicatos.

También se puede deducir que la muestra de estuco con alto contenido calizo, aunque no pura con componentes arcillosos aluminicos, pero no dolomítica, pues el contenido de magnesio es casi nulo.

La muestra número 5 es diferente a las cuatro primeras, posiblemente que debido a que fue extraída del piso, la misma tiene contenidos de arcillas provenientes de los muros o que el piso hubiera tenido color negro, se descarta que pudiera ser piso ceremonial, pues el contenido orgánico es muy bajo.

En general se puede decir que las muestras de sillería (arcillas) son pobres en calcio, con gran contenido de aluminio, refieren pérdidas por presencia de carbón o material orgánico.

Se considera que las muestras al contener más arcilla, son más susceptibles al crecimiento de flora, pues no tienen componentes que se opongan a este proceso, como otros químicos y/o biológicos causados por la constante fumigación.

1.18 Sistemas Constructivos Aplicados Actualmente en Tikal, Copan y Quiriguá

Se considera oportuno comparar los sistemas constructivos, específicamente las argamasas, (morteros), utilizados en sitios importantes tales como: Tikal y Copan, debido a que tienen características semejantes, aunque NO son iguales, esta información obtenida durante la investigación realizada durante el mes de Noviembre y Diciembre/2005, en los sitios señalados:

a) Sistema Constructivo Utilizado en Copán

Material	Tierra, (arcilla roja, arena blanca) Cal Cemento	Tierra, (arcilla roja, blanca) Arena de río Cal	Tierra, (arcilla roja) Cal Arena de río Aglutinante natural, liga palo de hiote o cableote	Tierra, (arcilla roja) Cal
Sitio				
Copan	4:4:1/2 (envejecer 3 días)	1:2:1 (envejecer 3 días)	1:1:2:1/16 (envejecer 3 meses)	2:1 (envejecer 6 semanas)

Proceso¹⁰⁸

En este sitio los investigadores y restauradores han realizado diversos ensayos con la finalidad de encontrar argamasas idóneas para pegar piedra y para estucar; en ambos procedimientos han utilizado las proporciones señaladas, pues se ha buscado la eliminación del cemento, debido al comportamiento mecánico que sufren los materiales.

¹⁰⁸ Sitio Arqueológico Copán, observación y entrevista directa.

Por este motivo se han realizado diversas pruebas, no sólo cambiando proporción sino que además utilizando diversos procesos en la elaboración de los mismos.

- i) quemando primero la cal y realizando el proceso directamente sobre el suelo, y usándolo de manera inmediata.
- ii) Quemando primero la cal y realizando el proceso en bateas, donde se moja el material y al 3er día se mezcla, se aplana y se deja envejecer.

b) Sistema Constructivo Utilizado en Tikal¹⁰⁹

Material Sitio	Tierra. (blanca) Cal, (quemada de un mes)	Tierra. (blanca) Cal, (quemada de tres meses).	Tierra (blanca) Cal (quemada de ocho meses).	
Tikal	3:1 (envejecer 8 días)	2:1 (envejecer 8 días)	2:1 (envejecer 8 días)	

Proceso

Al igual que en Copán, se pretende obtener sistemas constructivos que se asemejen más a los originales, pues de ello depende el lograr el objetivo principal que es el de la conservación del patrimonio arqueológico que tiene este parque; por lo que han realizado pruebas con diversas proporciones y tiempos de quemado de la cal y de uso después de realizada la mezcla.

- i) La cal quemada por un mes, con un periodo de envejecimiento de la mezcla de ocho días.
- ii) La cal quemada por tres meses, con un periodo de envejecimiento de mezcla de ocho días.
- iii) La cal quemada por un periodo de ocho meses a tres años; con un periodo de envejecimiento de mezcla de ocho días.



Para proteger los estucos se utiliza la lejía de la cal, la cual se aplica como si fuera pintura a una sola mano, lo que ha proporcionado un buen resultado en la protección de muros, con relación a los daños causados por vientos, soleamiento y humedad.

c) Sistema Constructivo Utilizado en Quirigua¹¹⁰

Material Sitio	Tierra. (roja) Cal, (quemada de un mes) Cemento	Tierra. (roja y blanca) Cal, (quemada de un mes).	Tierra (roja) Cal (quemada de un mes).	Tierra Cal hidratada	Tierra Cal hidratada mas cemento, incluido en el momento de aplicar el mortero.
Quirigua	3:1:1/16 (uso inmediato)	2:1 (uso ocho días)	2:1(uso ocho días)	3:1 (uso inmediato)	3:1:1/16 (uso inmediato)
	Prueba 1	Prueba 2	Prueba 3	Prueba 4	Prueba 5
Resultado de Prueba 5				Fotografía	

¹⁰⁹ Parque Tikal, Seminario sobre Piedra Caliza, Noviembre/2005; observación y entrevistas realizadas al personal, investigadores y restauradores del Sitio; (Enrique Monterroso, padre e hijo y Rudy Larios).

¹¹⁰ Sitio Arqueológico Quirigua, pruebas y observación realizadas en el sitio durante el 2005.

<p>Prueba 5 utilizando cemento, después de 15 días se observó que el material se craqueló, con la tendencia a caer o a despostillarse. <i>Fotografía 37</i></p>	
<p>Prueba 3 sin cemento, argamasa utilizada inmediatamente después de elaborarla, después de 15 días se observó buen comportamiento, pues permaneció firme, conservó su apariencia después de un año. <i>Fotografía 38</i></p>	

Proceso

Se han realizado pruebas con la finalidad de encontrar una argamasa, (mortero), que se adecuó más a las condiciones del sitio y a los sistemas constructivos, razón por la que se han logrado realizar diversas pruebas:

No.	Descripción	Resultado	Decisión
1	Arcilla roja, (barro rojo), más cal quemada (procesada durante un mes), más cemento con una mezcla de uso inmediato.	craqueló	Descartada
2	Arcilla roja, (barro rojo) mas tierra blanca, (arena sedimentada del río), más cal y cemento con una mezcla de uso inmediato.	craqueló	Descartada
3	Arcilla roja, (barro rojo) con cal quemada con una mezcla de uso inmediato.	Permaneció firme	Aceptada
4	Cal hidratada más arcilla roja, sin cemento, de uso inmediato.	craqueló	Descartada
5	Cal hidratada más arena y cemento, con una mezcla de uso inmediato.	craqueló	Descartada

1. 19 Análisis de los resultados

Observaciones

Debido a los cambios sufridos en los materiales pétreos, se han analizado los componentes de las argamasas, lo que ha llevado a establecer que el proceso mecánico causado por la acción del cemento y el comportamiento mecánico, (elástico) que genera los diferentes materiales, contribuye al deterioro acelerada la piedra y la argamasa, por lo que se considera que el mismo no debe formar parte de la mezcla utilizada como mortero.

Fotografía 39



Vista de la degradación del material pétreo de una grada, donde se ha intervenido para unirlos con mortero con cemento.

Fotografía 40



Se observan líquenes, musgos y decoloraciones.

Es probado además que la cal hidratada NO es el mejor componente, porque al hidratar la cal han cambiado los componentes y el poder aglutinante es de menor calidad, generalmente tiene grumos, los que estallan posteriormente, razón por la que debe usar la cal apagada, teniendo en cuenta que para prepararla debe hacerse a través de un proceso de 30 días en adelante, pues se ha comprobado que entre más largo es el proceso de

envejecimiento los resultados son mejores.¹¹¹ Una recomendación importante, basada en los ensayos, es que la cal nunca se debe permitir que se quede sin agua, pues al secarse pierde sus propiedades aglutinantes cambia su composición por lo que ya no sería útil en el trabajo de restauración.

Se considera prudente agregar un polímero, tan fuerte como el cemento, razón por la cual se realizaron pruebas con un polímero natural, como lo es la sabia de la cáscara del árbol de hiote machacada, lo que además proporciona dureza a los acabados, sobre todo cuando se quiere reponer estuco en muros o pisos, pues como resultado final, el mismo ofrece superficies blancas, endurecidas e hidrófugas¹¹².

Las mezclas deben realizarse en bateas o en recipientes, para evitar pérdida de los componentes cuando se le agrega el agua; solamente se debe mezclar una sola vez y después dejar envejecer toda la mezcla.

Como resultados de las diversas investigaciones y restauraciones hechas en los diferentes sitios, se considera pertinente tomar en consideración lo relacionado con el uso de los siguientes materiales en los sistemas constructivos contemporáneos, debido a que los resultados no han sido del todo favorables, en lo que respecta a la restauración.

El uso del cemento con materiales cuyos componentes no son compatibles, tal como la arcilla, teniendo en cuenta que el comportamiento elástico y resistencia que cada uno tiene, son diferentes, por los componentes que contiene, provoca un comportamiento desfavorable, por la degeneración de los mismos.

- ◆ El uso de cal hidratada
- ◆ El uso de cal mal apagada.
- ◆ El uso de materiales cuyos bancos no han sido analizados adecuadamente, no debe tener alto contenido de magnesio, pues el mismo impide que la característica aglutinante sea óptima.

La cal en terrón de mejor calidad es la que contiene menos magnesio, es decir más carbonato de calcio, porque tiene más características aglomerantes que la que tiene mucho contenido de magnesio, pues la tendencia es de expandirse por lo que craquela.

2. PROPUESTA DE LA ARGAMASA, (mortero)

Sobre la base de los resultados obtenidos en el Centro de Investigaciones de Ingeniería, USAC, en relación a la caracterización y de las muestras de argamasas obtenidas durante dos etapas de investigación realizada en el edificio 1B-6, de la Acrópolis del sitio arqueológico de Quiriguá, en cual se determina que el mayor contenido de las mismas es arcilla y un mínimo contenido de caliza.

Tomando en consideración el seguimiento de las pruebas realizadas in situ por más de dos años consecutivos en el cual se tomó como insumo principal la arcilla encontrada dentro del polígono del sitio, la cal hidratada y cal en terrón procesada en el sitio.

¹¹¹ Rudy Larios; muestreo de prueba y error.

¹¹² Melvin Fuentes, maestro de campo; pruebas realizadas en El Sitio Arqueológico Copán, Julio 2005

Considerando las experiencias en los sitios de Tikal y Copán, en donde por largo tiempo se ha realizado investigación in situ para eliminar el cemento y otros aditivos sintéticos, (especialmente en Copán) de las mezclas utilizadas en sillería y estuco.

Se evaluó sobre la base del tamaño de la partícula de la arcilla y de cal ya quemada, considerando que en los dos materiales las partículas son muy finas, por lo que se espera mayor cohesión, menos porosidad, y por lo tanto tendrá mayor resistencia.

El desarrollo de la propuesta de los materiales que debe contener las argamasas siguiendo los resultados de los ensayos, pruebas y comparaciones para uso en la restauración del sitio arqueológico Quiriguá, indica que se debe proponer con el siguiente contenido:

- ◆ Arcilla roja, (extraída en el mismo sitio o de un banco cercano)
- ◆ Cal viva o apagada in situ (según proporción).
- ◆ Agua
- ◆ Polímero natural o artificial, (optativo, si el restaurador lo desea y el área lo amerita).

Debe estimarse que para la elaboración del mortero, debe prepararse con antelación mínima de 30 días la cal, de manera que se encuentre suficientemente envejecida.

No se hicieron probetas o prismas de ensayo en laboratorio para determinar pruebas a compresión, sin embargo se consideró in situ la forma más adecuada de colocar la argamasa, debido a que se observó que en las sisas es donde se incrementa el crecimiento de hierbas, cuando el sillar se encuentra sobre la superficie; en tal sentido se hicieron pruebas en la unión con el material pétreo observando que es importante tomar en consideración lo siguiente:

- ◆ El grosor de la sisa, (1.5 cm. como máximo, en forma vertical y 0.5 a 1.0 en forma horizontal).
- ◆ La argamasa (en la sisa) debe quedar remetida.
- ◆ Se coloca la argamasa y se recubre con un estuco a base de cal.

En ambas pruebas el crecimiento fue menor, sin embargo al que se le agrega recubrimiento con estuco, este se craquela y cae, cuando queda a rostro, por lo que la opción primera se considera es la más acertada.

2.1 Mortero o Argamasa para Mezcla de Sillería Ensayado

- | | |
|-----------------------|--|
| ◆ Arcilla roja | 2 medidas |
| ◆ Cal quemada in situ | ¼ de medida |
| ◆ Agua | 1 medida de agua (por 2 1/4 de material que contiene la mezcla). |

Esta proporción se logró en base de ensayos y de pruebas realizadas en Quiriguá y de proporciones dadas por los técnicos restauradores de Copán.

La cal previo a utilizarse, debe ser preparada con 30 o más días de antelación; debe considerarse que los remanentes de esta mezcla si se pueden usarse posteriormente, con la única salvedad que deben ser debidamente cubiertas.

Durante la investigación se encontró remanentes de estuco, el cual fue debidamente analizado en el laboratorio, teniendo como resultado que el mismo está compuesto en mayor porcentaje de caliza, pues si hubo reacción con el ácido clorhídrico diluido.

Por tal motivo la recomendación es que los remates de muro estén debidamente acabados con un estuco que favorezca la consolidación y con un pequeño % de pendiente para propiciar el desfogue del agua y que evitará el ingreso de humedad por lluvia.

Síntesis del Capítulo II

Los sistemas tradicionales de construcción y los sistemas constructivos mayas en relación a materiales son semejantes con los sistemas constructivos vernáculos contemporáneos.

La particularidad constructiva maya es retícula hecha con muros de contención elaborados de mampostería concertada en la cual se usa la piedra tallada rudimentariamente de punta y de sogá, con levantados hechos con mampostería; forman encajuelados rellenos con cantos rodados (gujarras).

Los morteros y pinturas fueron utilizados como acabados finales decoraciones y/o pintura mural en altos o bajos relieves trabajados directamente sobre la piedra o sobre el recubrimiento realizado y pisos trabajados a base de piedra laja.

Las causas de deterioro y alteraciones detectadas e identificadas, de acuerdo al análisis en los tres sitios arqueológicos (Tikal, Copán y Quiriguá) son: problemas mecánicos, (comportamiento del material ante eventos naturales, medio ambiente o sismos), biológicos, (son causa directa e indirectamente causados por medio ambiente actual, que a su vez incrementa el crecimiento de la fauna); químicos, (causados indirectamente por los desechos de la fauna o los ácidos de la flora, como efectos secundarios).

Los materiales utilizados en los sistemas constructivos de Quiriguá son piedra, (riolita, arenisca, mármol, laja, cantos rodados) y arcilla roja.

Las pruebas de laboratorio determinan la composición geológica de los morteros como material terroso con fragmentos de aluminios, hierro, calcáreos que indican que además de los componentes de arcilla existen componentes calizos en poca proporción; lo que funciona como un aglutinante.

La sisa de unión es más o menos constante, (de 1.0 a 1.50 cm.); el levantado de punta y sogá con mampuestos de piedra labrada rústicamente y con rafas de nivelación hecha con piedra laja, también utilizan esta piedra como piso y para remate de muro. Se estima que todos los edificios tuvieron un revestimiento llamado estuco hecho a base de piedra caliza, agregándole en baja proporción arcilla o arena y posiblemente la mezcla de un polímero natural y otros minerales para conseguir el color.

Se considera conveniente que el material que debe utilizarse por excelencia para la elaboración de los morteros (de sillería o de acabado), es la arcilla de mayor pureza encontrada en los bancos cercanos, (pag 69 y 70), más la cal viva, la cual debe dejarse envejecer por más de treinta días, evitando el uso del cemento que solo provoca reacciones o comportamientos adversos en el mortero y a la piedra; según ensayos hechos para la sillería y morteros de Quiriguá, Copán y Tikal, en los dos últimos casos sólo se conoció resultado por visita y entrevista a los restauradores de estos sitios.

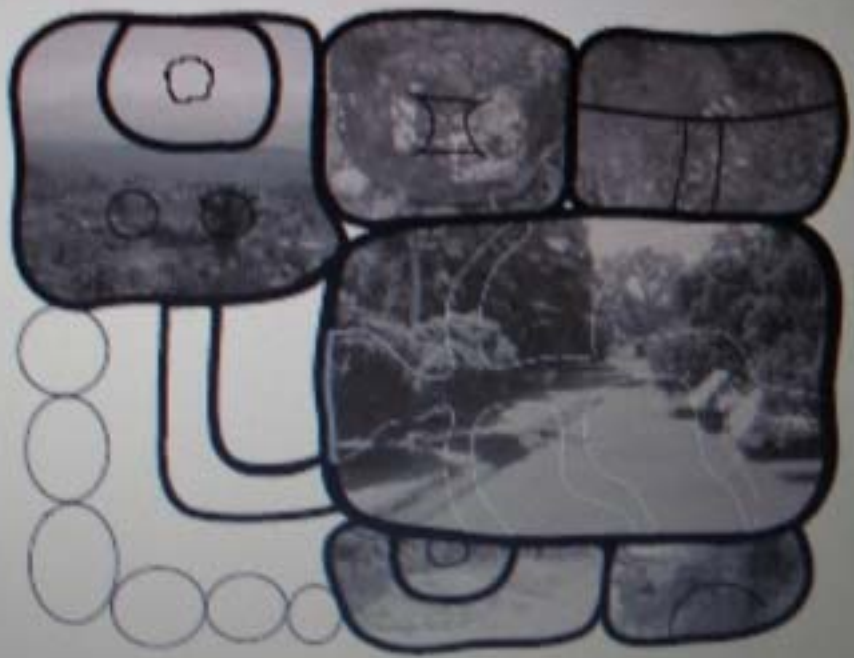
Capítulo III

Siguiendo con los objetivos del trabajo de investigación y habiendo concluido el primero que consistió en estudiar el comportamiento de las argamasas existentes, conocer cuales son las debilidades, para presentar una propuesta de uso se planea el diagnóstico del edificio 1B-6 contando con los registros (fotográfico, planimétrico, materiales, alteraciones, daños y deterioros) efectuados a este edificio, que dan como resultado la propuesta de restauración, en la que además se debe hacer uso del mortero investigado para un buen manejo con los sistemas constructivos del sitio.



Fotografía 41

Vista del Sitio Arqueológico Quiriguá, desde el grupo A, en Quiriguá Viejo, fuente: archivo personal.



CAPÍTULO III

Capítulo III

I. Introducción

Al Este de la Acrópolis del sitio arqueológico Quiriguá se encuentran el edificio 1B-6, que de acuerdo a las investigaciones realizadas desde que fue descubierto ha sido considerada conjuntamente con el palacio 1B-2, los edificios mas antiguos; es el más impactado por intervenciones de investigación, por lo que se sugiere que sobre este edificio se plantee el proyecto de restauración, razón por la que desde el inicio se aprovechó para extraer de él. Las muestras correspondientes y que apoyaron la fase de investigación de las argamasas, así como el análisis particular para definir el proceso de restauración del edificio.

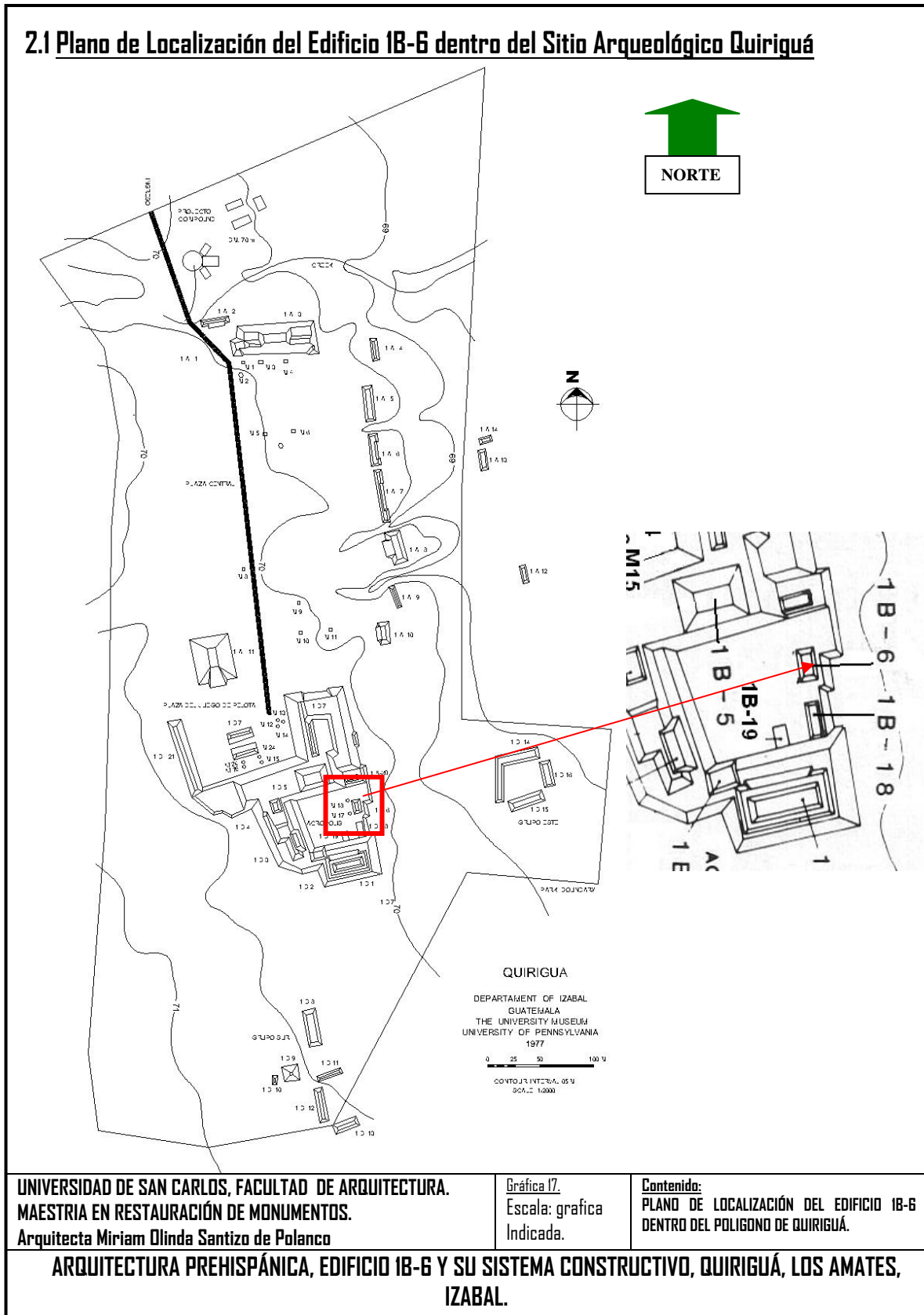
2.- Ficha del Sitio

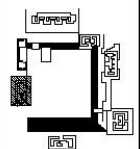
Sitio	Sitio Arqueológico Quiriguá
Localización	Acrópolis
Área	Edificio 1B-6; (aproximado de 256.22 mts ²)
Orientación	Este
Tipo	Templo ceremonial.
Época	Maya del Clásico Tardío, y más de 300 años de ocupación.
Gráficos	Ver registro fotográfico



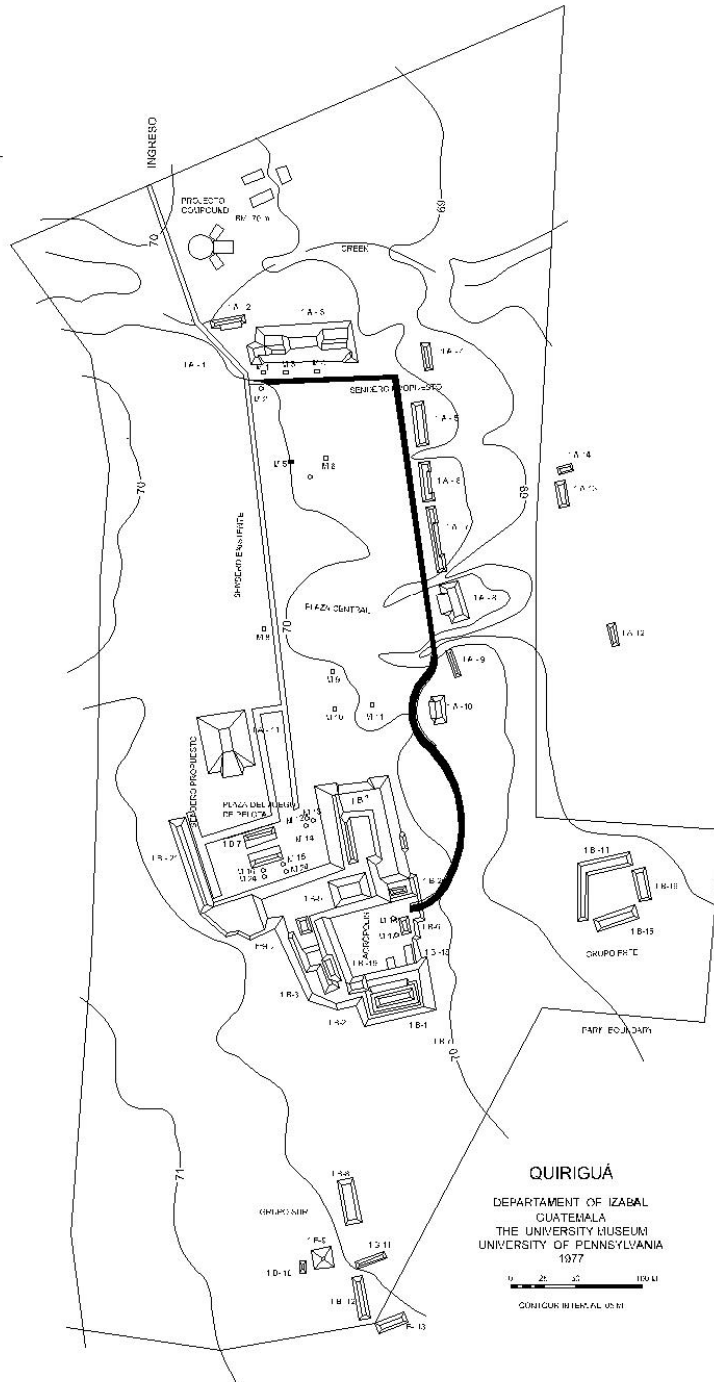
Fotografía 42 Acercamiento del montículo del edificio 1B-6, en la Acrópolis de Quiriguá, fuente: archivo personal.

2.1 Plano de Localización del Edificio 1B-6 dentro del Sitio Arqueológico Quirigua





ARQUITECTURA PREHISPÁNICA, EDIFICIO 1B-6 Y SU SISTEMA CONSTRUCTIVO, QUIRIGUÁ, LOS AMATES, IZABAL.


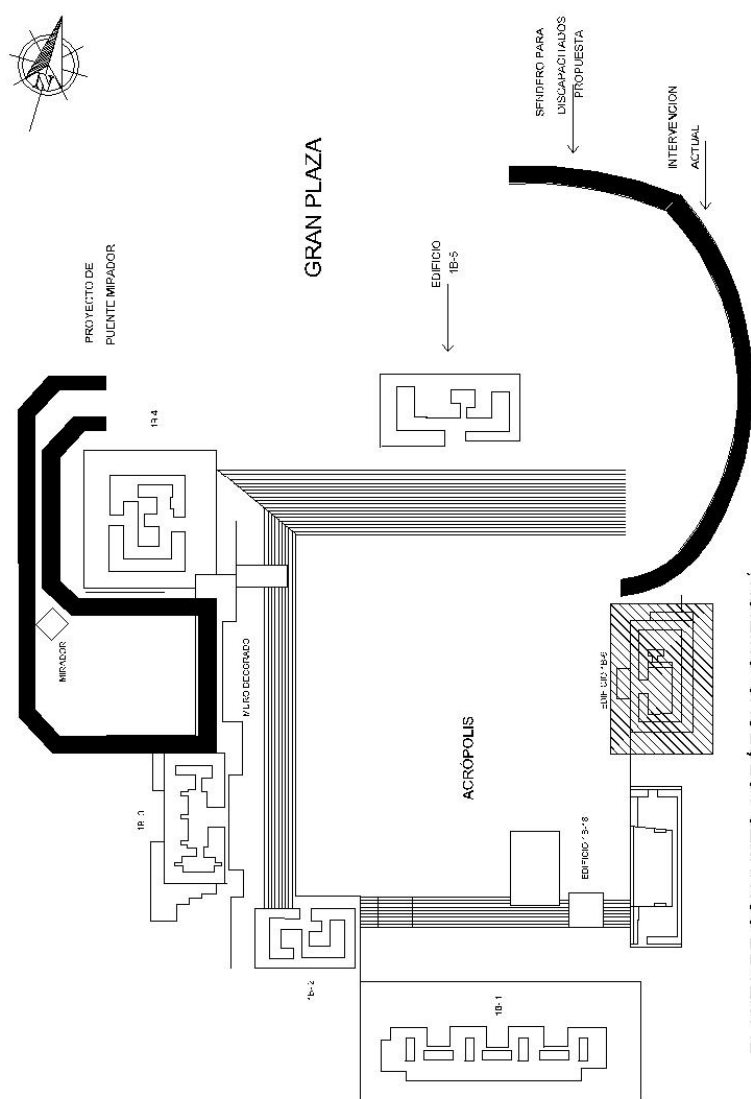


Acrópolis del sitio
Arqueológico Quiriguá y
Localización del edificio
1 B - 6

HOJA
No. 4

Escala: grafica indicada
Arquitecta Miriam Santizo de Polanco

Universidad de San Carlos de Guatemala
Facultad de Arquitectura
Maestría en Restauración de Monumentos
Contenido:
Propuesta del sendero cultural del sitio.

<p>ARQUITECTURA PREHISPÁNICA, EDIFICIO 1B-6 Y SU SISTEMA CONSTRUCTIVO, QUIRIGUÁ, LOS AMATES, IZABAL.</p>	<p>65</p>	
	<p>Acropolis del sitio Arqueológico Quirigua y Localización del edificio 1 B - 6</p>	<p>HOJA No. 5</p>
<p>PLANTA DE CONJUNTO ACRÓPOLIS, QUIRIGUÁ.</p>		
<p>Escala: gráfica indicada Arquitecta Miriam Santizo de Polanco</p>		
<p>Universidad de San Carlos de Guatemala Facultad de Arquitectura Maestría en Restauración de Monumentos Contenido: Planta de conjunto de Acrópolis, Quirigua.</p>		

2.2 Registro y Análisis Fotográfico del Entorno Inmediato a la Gran Plaza y la Acrópolis.



Fotografía 43 Gran Plaza.



Fotografía 44 Montículo de edificio 1B-5 y subestructuras



Fotografía 45
Vista de los límites del juego de pelota, entre los árboles enterrada.



Fotografía 46
Vista fachada Norte, edificio 1B-5. (área restaurada)



Fotografía 47
Vista Este de la Acrópolis, Edificio 1B-6, Quirigua.



Fotografía 48
Vista Oeste de la Acrópolis, Edificio 1B-3 y 1B-4 y subestructuras.

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS, FACULTAD DE ARQUITECTURA.
MAESTRIA EN CONSERVACION DE MONUMENTOS
Arquitecta Miriam Olinda Santizo de Polanco.

Escala: s/e
Fotografías:
archivo personal.

Contenido: Registro y Análisis del
Entorno Inmediato a la Gran Plaza y la
Acrópolis, Quirigua.

ARQUITECTURA PREHISPÁNICA, EDIFICIO 1B-6 Y SU SISTEMA CONSTRUCTIVO, QUIRIGUÁ, LOS AMATES, IZABAL.

2.3 CROQUIS Y FOTOGRAFÍAS DE LA ACROPOLIS Y DEL EDIFICIO 1B-6.¹¹³

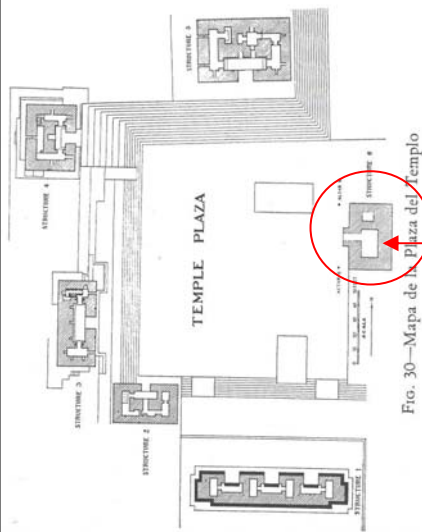
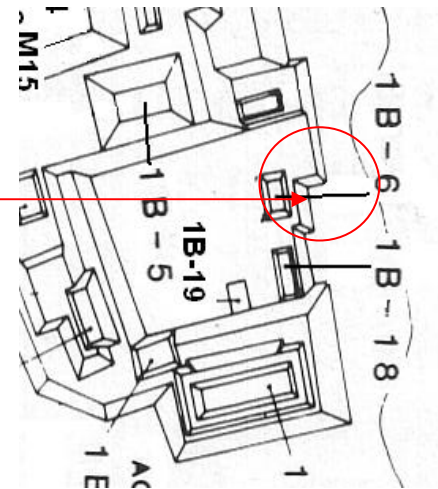


Fig. 30—Mapa de la Plaza del Templo

EDIFICIO 1B-6



Grafica 18.
Acrópolis de Quirigua, Adrián Recinos. P. 138

Grafica 19.
Croquis de la Acrópolis, Christopher Jones. IDAEH.



Fotografía 49
Vista del edificio 1B-6, después de la excavación en 1927.






Fotografía 50
Vista del edificio 1B-6, previo a la excavación septiembre 2005.

<p>UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS, FACULTAD DE ARQUITECTURA. MAESTRIA EN RESTAURACION DE MONUMENTOS. Arquitecta Miriam Olinda Santizo de Polanco.</p>	<p>Escala: s/e Fotografías: archivo personal.</p>	<p><u>Contenido:</u> Croquis y fotografías de la Acrópolis y del edificio 1B-6.</p>
<p>ARQUITECTURA PREHISPÁNICA, EDIFICIO 1B-6 Y SU SISTEMA CONSTRUCTIVO, QUIRIGUÁ.</p>		

¹¹³ Dr. Adrián Recinos; Guía de las Ruinas de Quirigua, versión español, p. 138 y 158.

2.4 Análisis General de Daños y Deterioros

a) Agentes Biológicos: Lo provocan las plantas, animales, microorganismos y seres humanos¹¹⁴

<p>Plantas</p>	<p>Afectos generales:</p> <ul style="list-style-type: none"> ◆ aumentando o disminuyendo la temperatura, ◆ favoreciendo el estancamiento del agua, ◆ dañando los cimacios o levantándolos con las raíces de los más fuertes o mayores; <p>Efecto químico:</p> <ul style="list-style-type: none"> ◆ Las plantas producen ácido carbónico en las puntas de las raíces, lo que provoca que los espacios se abran y facilita el avance de los raíces¹¹⁵ y favorece la construcción de galerías. 	 <p>Fotografía 51</p>
<p>Animales: insectos, roedores, reptiles, murciélagos y aves.</p>	<p>Efectos generales:</p> <ul style="list-style-type: none"> ◆ Atacan los edificios con las garras, y con los picos ◆ Construyen galerías en los muros de los edificios¹¹⁶. <p>Efectos químicos:</p> <ul style="list-style-type: none"> ◆ Los desechos como con el excremento deteriora el material pétreo por los ácidos que contiene, principalmente en las áreas de que usan como hábitat), 	 <p>Fotografía 52</p>
<p>Microorganismos, (líquenes, algas, Bacterias, hongos).</p>	<p>producen un biodeterioro que a su vez puede ser¹¹⁷:</p> <ul style="list-style-type: none"> ◆ Biodeterioro mecánico, ◆ Biodeterioro químico ◆ Asimilación ◆ Desasimilación ◆ Procesos funcionales. <p>a) Los microorganismos pueden ser¹¹⁸:</p> <ul style="list-style-type: none"> ◆ Autótrofos: algas, líquenes, los que procesan su alimento, el cual obtiene de los elementos constitutivos de los edificios. <p>Heterótrofos: bacterias, hongos, los cuales contienen alimento de otro organismo.</p>	 <p>Fotografía 53</p>

¹¹⁴ González Avellanada, Albert: Manual Técnico de Procedimientos para la Rehabilitación de Monumentos en el D.F. DDF/INAH, 1998, pp. 163




¹¹⁵ Ramírez, Mario, Los Estucos de Nakun, su Conservación e Interpretación Cosmológica, tesis de maestría USAC, pp. 126

¹¹⁶ IBIDEM, 103, pp. 126

¹¹⁷ Torres Montes, Luis A, Centro Regional Michoacán, del INAH, El Deterioro de la Piedra Versión Final, pp. 10

¹¹⁸ Ramírez, Mario, Los Estucos de Nakun, su Conservación e Interpretación Cosmológica, tesis de maestría USAC, pp. 128

b) Las algas verdes son un caso particular, ya que para llevar a cabo su proceso de síntesis biológica, necesita la presencia de luz solar (fotosíntesis), la caracterización de las patologías provocadas por estas plantas se resumen así:

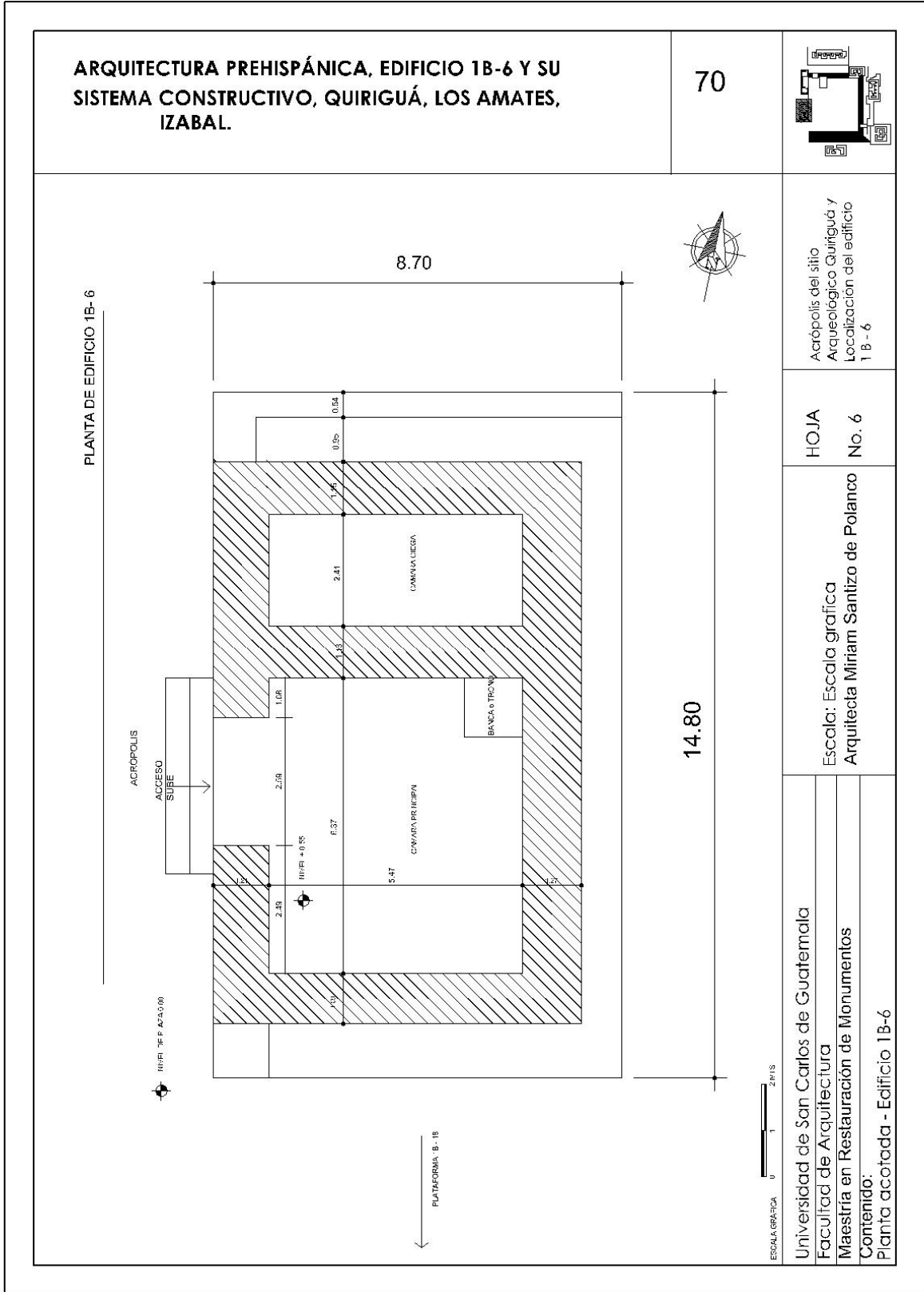
<p>Las algas verdes</p>	<ul style="list-style-type: none"> ◆ Bacteria autótrofa: costra negra, pátina negro café, exfoliación, se reduce a polvo. ◆ Bacteria heterótrofa: costra negra, pátina negra, exfoliado, cambio color. ◆ Actinomicetos: polvo gris o blanco, pátinas, eflorescencia blanca. ◆ Cianobacteria: pátina consistente y hojuelas de varios colores ◆ Hongo: parches y manchas coloreadas, exfoliación, punzonado. ◆ Alga: pátina consistente de varios colores. ◆ Líquenes: costras parches y punzones. ◆ Musgos: decoloración, parches verdes y gris ◆ plantas superiores: provocan grietas colapsos y/o desprendimiento de materiales. 	 <p>Fotografía 54</p>
<p>Seres humanos</p>	<p>provocan daños; como¹¹⁹:</p> <ul style="list-style-type: none"> ◆ Trincheras, saqueos; fotografía de la derecha muestra pozos de investigación hechos, durante la investigación 2005 y 2006. ◆ Esgrafiados (grafitos). 	 <p>Fotografía 55</p>
<p>Daños por sales</p>	<ul style="list-style-type: none"> ◆ La permeabilidad. (porosidad) de la piedra, es la que permite el ingreso de la humedad, la que a su vez arrastra sales. 	 <p>Fotografía 56</p>

2.5 Descripción y Ubicación del Edificio 1B-6, (acrópolis Quiriguá)

Se encuentra enterrada a medias en la terraza baja del costado este de la Plaza del templo, (gráfica). Esta orientada al Este - Oeste, los arqueólogos manejan la hipótesis que es probable que sea la construcción más antigua, pues se encuentra el ingreso casi a nivel de la plaza¹²⁰ Earl H. Morris

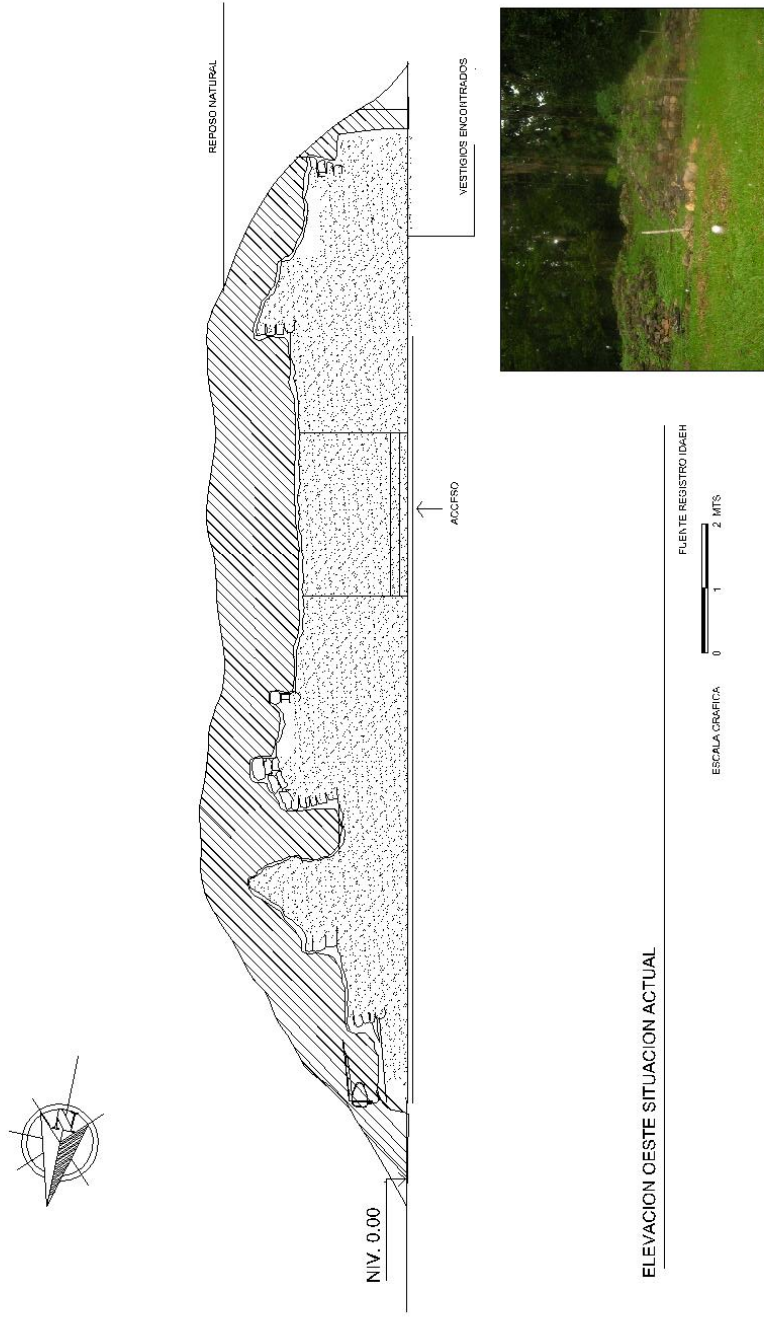
¹¹⁹ Notas del curso de patología impartido por la Maestra Dolores Álvarez.

¹²⁰ Recinos Adrián, Guía de las Ruinas de Quiriguá, Earl H. Morris, arqueólogo investigador del edificio 1B-6, Acrópolis Quiriguá, p. 153.



ARQUITECTURA PREHISPANICA, EDIFICIO 1B-6 Y SU SISTEMA CONSTRUCTIVO, QUIRIGUA, LOS AMATES, IZABAL.

71



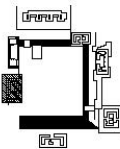
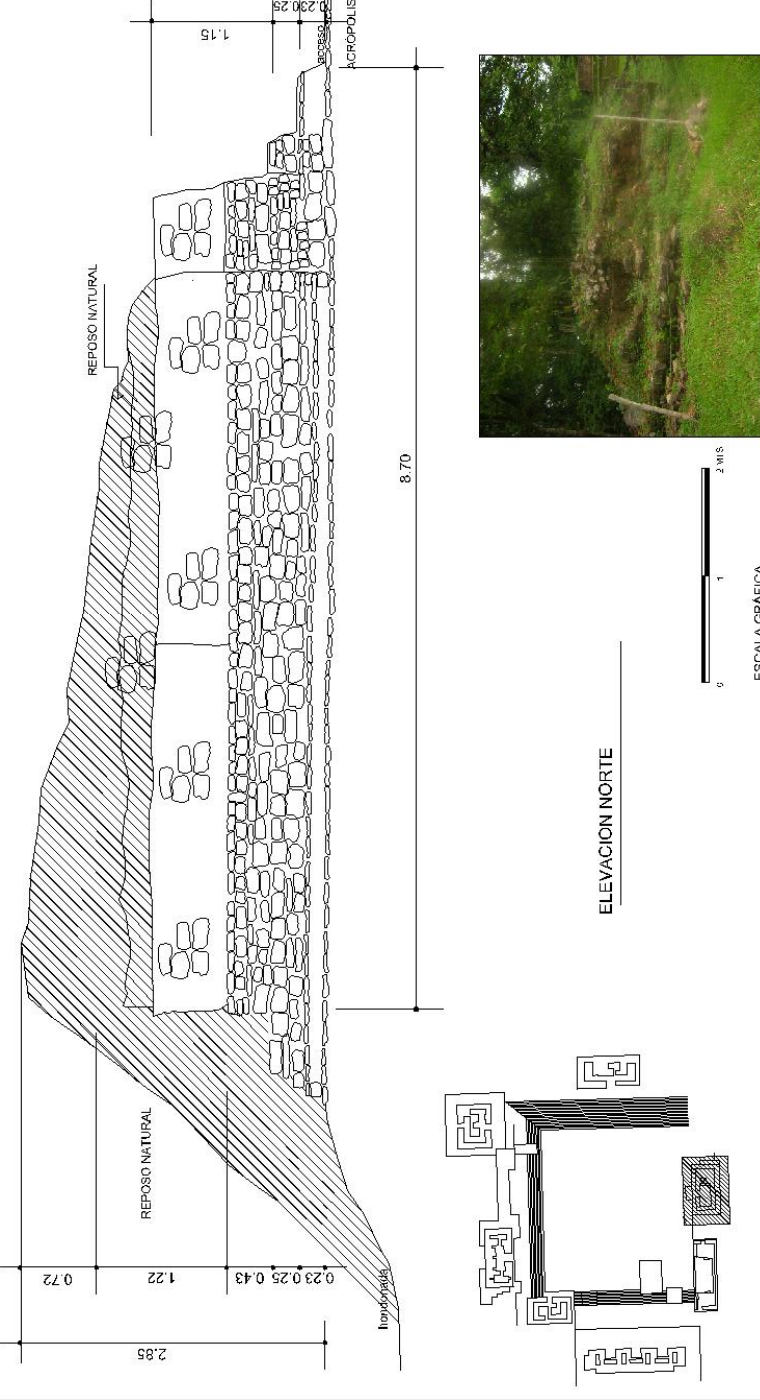

ELEVACION OESTE SITUACION ACTUAL

Acropolis del sitio
Arqueológico Quirigua y
Localización del edificio
1 B - 6

HOJA
No. 7

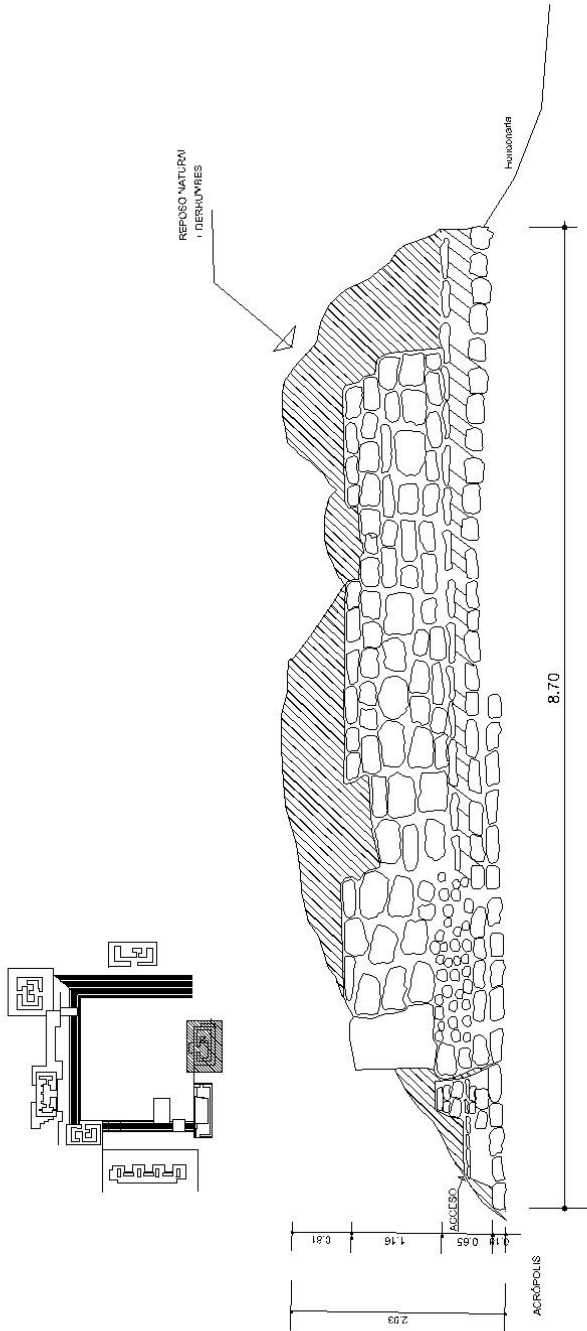
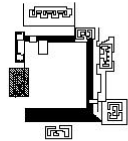
Escala: Escala grafica
Arquitecta Miriam Santizo de Polanco

Universidad de San Carlos de Guatemala
Facultad de Arquitectura
Maestría en Restauración de Monumentos
Contenido:
Estado Actual, elevación Oeste/edificio 1B-6

<p>ARQUITECTURA PREHISPÁNICA, EDIFICIO 1B-6 Y SU SISTEMA CONSTRUCTIVO, QUIRIGUA, LOS AMATES, IZABAL.</p>	<p>72</p>	
		<p>Acrópolis del sitio Arqueológico Quirigua y Localización del edificio 1B - 6</p>
<p>Escala: gráfica indicada Arquitecta Miram Santizo de Palanco</p>		<p>HOJA No. 8</p>
<p>Universidad de San Carlos de Guatemala Facultad de Arquitectura Maestría en Restauración de Monumentos Contenido: Estado actual elevación Norte / Edificio 1B-6</p>		

ARQUITECTURA PREHISPÁNICA, EDIFICIO 1B-6 Y SU SISTEMA CONSTRUCTIVO, QUIRIGUÁ, LOS AMATES, IZABAL.

73



ELEVACION SUR ESTADO ACTUAL

ESCALA 1:600 0 2 MTS

Acropolis del sitio
Arqueológico Quiriguá y
Localización del edificio
1B-6

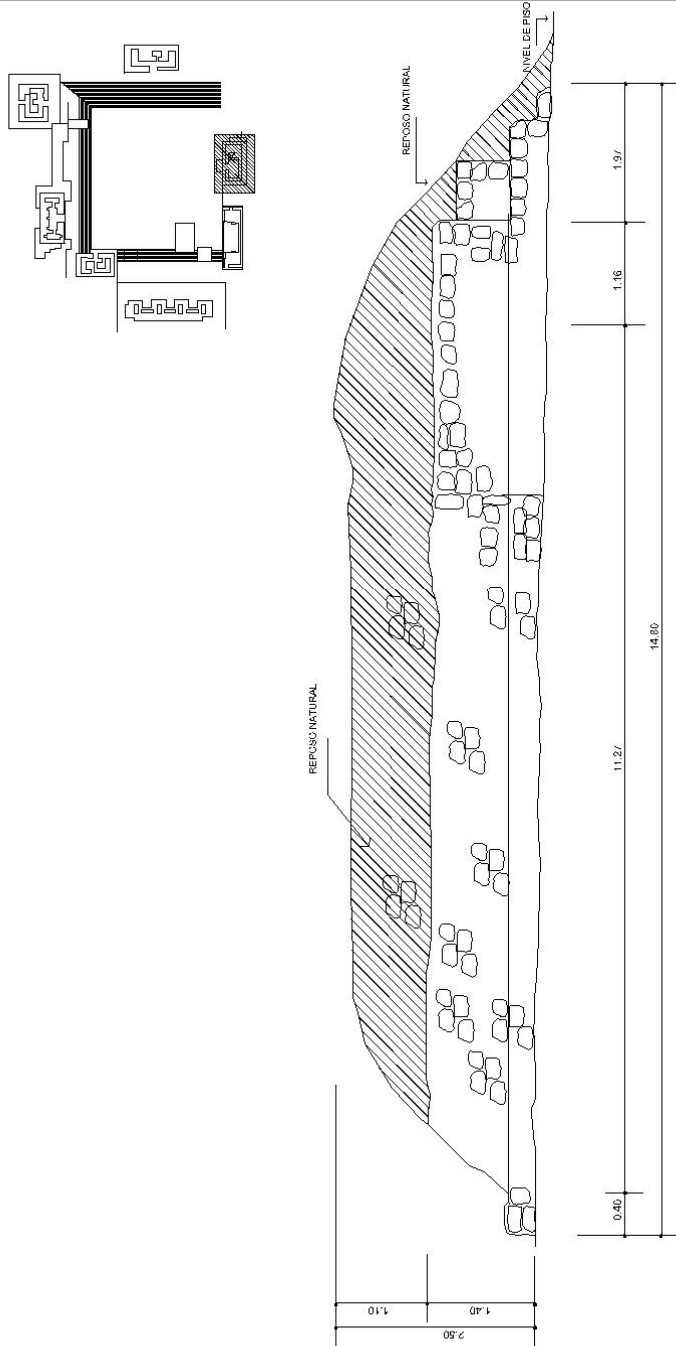
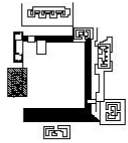
HOJA
No. 9

Escala: gráfica indicada
Arquitecta Miriam Santizo de Polanco

Universidad de San Carlos de Guatemala
Facultad de Arquitectura
Maestría en Restauración de Monumentos
Contenido:
Estado actual elevación Sur / Edificio 1B-6

ARQUITECTURA PREHISPÁNICA, EDIFICIO 1B-6 Y SU SISTEMA CONSTRUCTIVO, QUIRIGUÁ, LOS AMATES, IZABAL.

74



Acropolis del sitio
Arqueológico Quiriguá y
Localización del edificio
1 B - 6

HOJA
Nº. 10

Escala: Escala gráfica
Arquitecta Miriam Santizo de Polanco

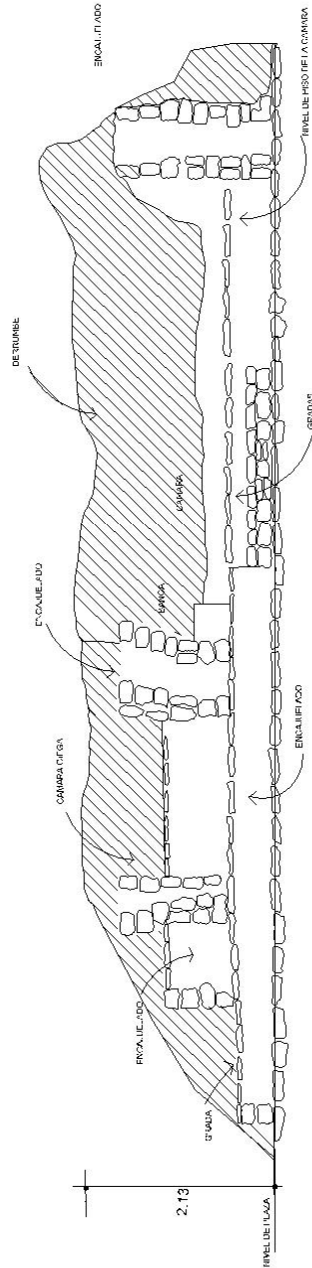
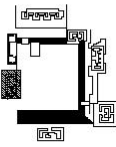
Universidad de San Carlos de Guatemala
Facultad de Arquitectura
Maestría en Restauración de Monumentos
Contenido:
Estado actual elevación este / Edificio 1B-6

ELEVACION ESTE

ESCALA GRAFICA 0 1 2 mts

ARQUITECTURA PREHISPÁNICA, EDIFICIO 1B-6 Y SU SISTEMA CONSTRUCTIVO, QUIRIGUÁ, LOS AMATES, IZABAL.

75



SECCION OESTE

Propuesta, sección oeste / Edificio 1B-6

Acrópolis del sitio
Arqueológico Quirigua y
Localización del edificio
1 B-6

HOJA
No. 11

Escala: Escala grafica
Arquitecta Miriam Santizo de Polanco

Universidad de San Carlos de Guatemala
Facultad de Arquitectura

Maestría en Restauración de Monumentos

Contenido:
Estado actual, sección Oeste/1B-6

2.6 Análisis y Diagnóstico del edificio 1B-6

La acrópolis esta formada con edificios cerrados, (Norte, Oeste y Sur), por plataformas elevadas con construcciones representativas y escalinatas, formando un patio hundido.

El extremo Este, se encuentra delimitado por dos edificios sin plataformas tan elevadas, (al Norte la 1B-6 y al Sur 1B-18)

a) Descripción del Edificio 1B-6:

- ◆ Altura: 4.57 mts aproximadamente
- ◆ Largo: 14.80 mts
- ◆ Ancho: 8.70 mts.

Enterrada a medias en la terraza baja del costado Este del patio hundido o patio interior. Está orientada al Oeste y a excepción del palacio 1B- 2, es uno de los dos edificios en esta plaza al cual se puede entrar directamente desde el piso de la plaza.

Tal vez lo más interesante en relación con el edificio 6 sea la presencia de los dos monumentos asociados con él, los altares Q y R, colocados a cada lado y enfrente de la puerta de acceso, lo que lo define como templo ceremonial.

b) Simbolismo de la Tumba Encontrada en el Edificio 1B-6

En Tikal como en otros sitios de las tierras bajas mayas, el punto cardinal Este se elige para colocar la tumba y el altar de los fundadores; y que de acuerdo con los textos del Zoomorfo P, donde mencionan que el señor Tok' Casper¹²¹ fue el fundador de Quiriguá, en el año 426 d.C., bajo la autoridad de K'inich Yax K'uk'Mo"; con la orientación Quiriguá tiene ubicado el edificio 1B-6, aquí también se encontró una tumba con un esqueleto de un adulto de sexo masculino que se cree era Tok Casper; pues la tumba es real y presenta características de personajes de gran linaje; debido a que los incisivos están tallados y discos de jade incrustados así como una cuenta de jade en la boca.¹²²

El edificio esta orientado hacia el ESTE, razón por lo que se le considera CEREMONIAL, la tumba real, (del clásico temprano), da indicios que el personaje enterrado en el lugar es el fundador de este asentamiento maya; este edificio durante su apogeo nunca fue usado como base para otro mayor por el simbolismo que esto representa, a pesar que se tuvieron grandes construcciones como el palacio 1B-1 al Sur y el edificio 1B-5, al Norte; ambos en la Acrópolis central de este sitio; sin embargo es posible que lo reservaran para otra tumba, pues en la distribución encontrada hay una cámara ciega.

c) Estilo

Es un edificio de carácter ritual, tipo santuario o de élite, ubicado dentro de un área preferencial dentro de este núcleo, prehispánico del clásico tardío, (la época de construcción del sitio va del preclásico al clásico tardío, 1500 a.C - 900 d. C.)

d) Descripción Constructiva

El edificio 1B-6, se encuentra enterrada a medias en la terraza baja del costado Este, terraza que absorbe el desnivel existente; la entrada principal se encuentra orientada hacia el Oeste, Earl H. Morris fue el encargado de

¹²¹ Sharer Roberth, *Mayas del Peten, Arqueología e Historia en Quirigua, Guatemala*, pp. 61 /ano 426 d.C. funda Quirigua, como vasallo de K'inich Yax K'uk'Mo, fundador dinástico de Copán, (zoomorfo P 795)

¹²² *Discovery & Subsequent Archaeological Research at Quiriguá*, pp.81

excavar este edificio en 1914, al frente se encontraron dos altares, el Q y el R; indicando la entrada; el edificio 1B-6 y el 1B-2 son a los únicos que se ingresa prácticamente a nivel de la plaza; por lo que se consideran los más antiguos.

e) Registro de los Materiales Encontrados en el Edificio 1B-6¹²³

Las investigaciones hechas durante el año 2005 y 2006, han permitido observar que la última etapa constructiva de este edificio fue construido con varios tipos de piedra, riolita, guijarros, laja, arenisca, mármol, el cual fue aglomerado con argamasa de arcilla roja, (barro rojo) mezclada con piedra caliza molida finamente en baja proporción, (no determinada).

f) Sistema Constructivo

Básicamente se considera que esta producción fue artesanal, con el llamado “encajuelado” que consistió en una superposición de plataformas sucesivas, encajuelado por muros, cuyo núcleo se encuentra formado por tierra y mortero.¹²⁴

“...consistía en construir sobre una superficie perfectamente nivelada y estucada una retícula de muros de contención en forma de celdas o cajuelas, que a su vez se rellenaban con piedras, tierra, mortero de cal. Los muros perimetrales o de fachada estaban formados por sillares bien labrados. Al concluirse una plataforma se nivelaba y estucaba su superficie superior y se trazaba encima los muros del siguiente cuerpo”.

Tal como se puede observar en las fotografías, este edificio fue construido con núcleo de tierra y piedra con el sistema de encajuelado, con argamasa de tierra o arena de la ribera del río mezclada con piedra caliza en proporción baja, según los análisis de laboratorio.

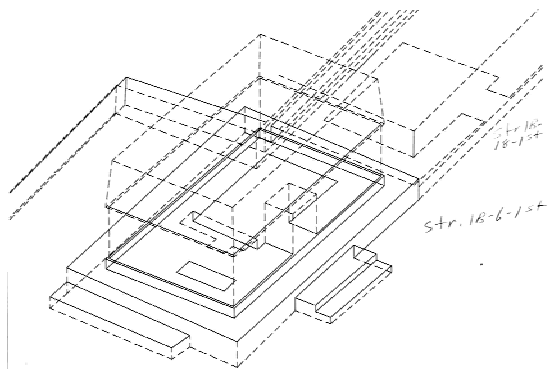
Según Adrián Recinos, en el libro de “Guía de las Ruinas de Quiriguá”, apuntes en planos localizados en la planoteca del Instituto de Antropología e Historia, apuntan la posibilidad de que sobre estas estructuras existieron construcciones con materiales perecederos, posiblemente de adobe con cubiertas de palma de manaca, que son los materiales propios de esta región; mientras que la reconstrucción hipotética del Dr. Christopher Jones, es que este edificio fue abovedado, sin embargo en las investigaciones de campo no ha sido posible encontrar piedras claves que confirmen esta hipótesis. Así el arqueólogo Miguel Orrego, al ser consultado, establece que los constructores mayas en muchas oportunidades, lo que hacían en los cambios de katunes era demoler y construir de nuevo total o parcialmente¹²⁵, lo que puede justificar porqué no aparecen estos rasgos.

2.7 Registro Gráfico Comparativo entre el Edificio 1B-6 y la Reconstrucción Hipotética. Esquema Hipotético del Edificio 1B-6.

Toma Aérea del Edificio 1B-6.

Christopher Jones/Universidad de Pennsylvania.

a) El Doctor Christopher Jones, después de realizar la investigación arqueológica realiza la recreación hipotética del edificio 1B-6, estableciendo con ello que por ser un edificio ceremonial estuvo cubierto con una losa plana, como se observa en el dibujo.



Grafica 20.

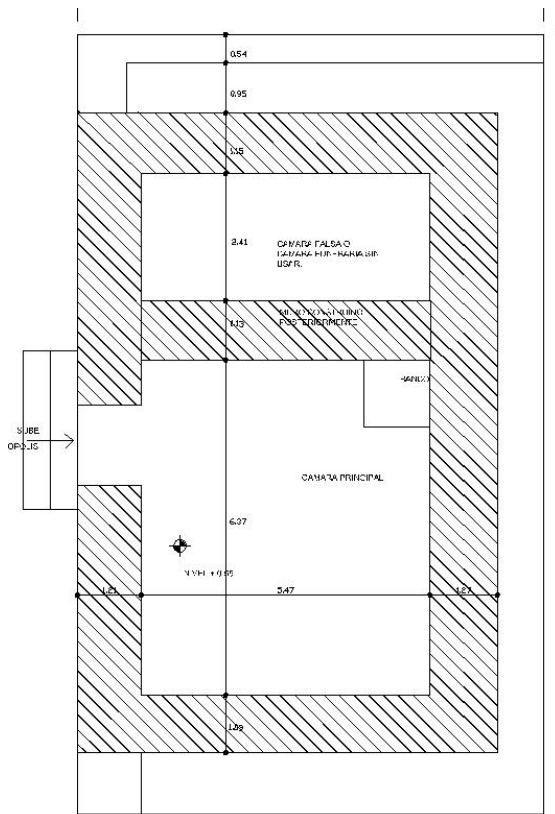
¹²³ De Polanco, Miriam; Ortiz Jorge, Sitio Arqueológico Quiriguá, investigación /campo hecha durante dos temporadas de investigación Septiembre 2005 y 2006.

¹²⁴ Muñoz Cosme, Gaspar y Cristina Vidal Lorenzo, *Tikal el Gran Jaguar*, Agencia de Cooperación Internacional, Guatemala, 1996, p. 48

¹²⁵ Orrego Miguel, entrevista personal.

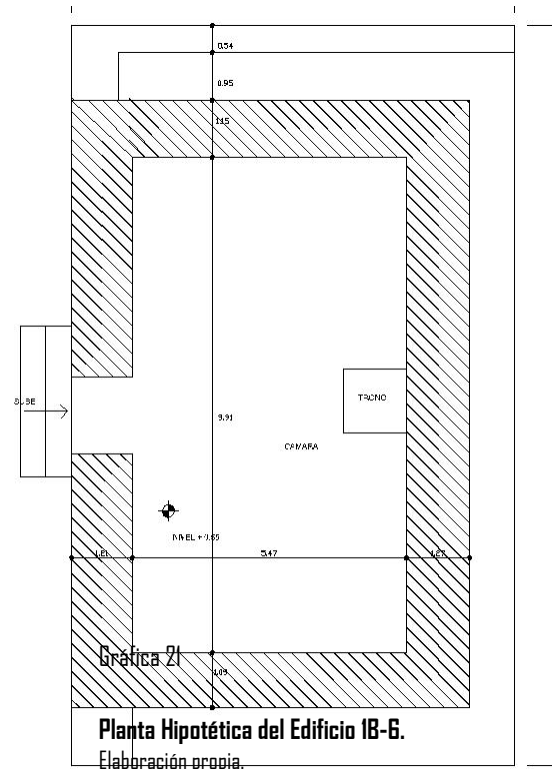
b) Registro Hipotético de la Planta del Edificio

De acuerdo con las últimas investigaciones en el año 2005 y 2006, realizadas en el edificio 18-6, se hizo una planimetría del edificio, donde se incluye una supuesta banca como parte del mobiliario existente en el edificio; pero al observar la planta, hay cierta discordancia en relación con el acceso, la banca o trono y el muro de la cámara ciega, siendo este el motivo por el cual se plantea la hipótesis de que este edificio fue creado con una sola cámara, (como se presenta en los planos) y que fue posteriormente que se dividió el espacio posiblemente por motivos ceremoniales o por ocultar la tumba real que existía debajo del edificio.



Planta Existente del Edificio 18-6, Acrópolis, Quiriguá.

Gráfica 22



Gráfica 21

Planta Hipotética del Edificio 18-6.
Elaboración propia.



En la planta existente se observa dos cámaras, siendo una de ellas ciega, por lo que se presupone que pudo construirse con la finalidad de ser una falsa cámara para proteger y evitar la profanación de la tumba real existente o una posible tumba que nunca se usó.

c) Gráficas Hipotéticas de Edificaciones Mayas

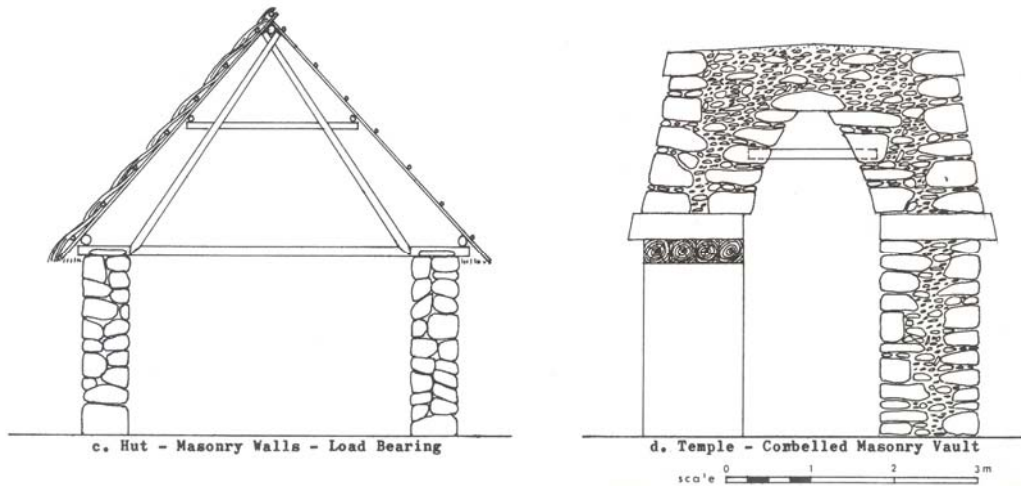


FIG. 19. Evolution of masonry vaults from thatch-and-pole hut.

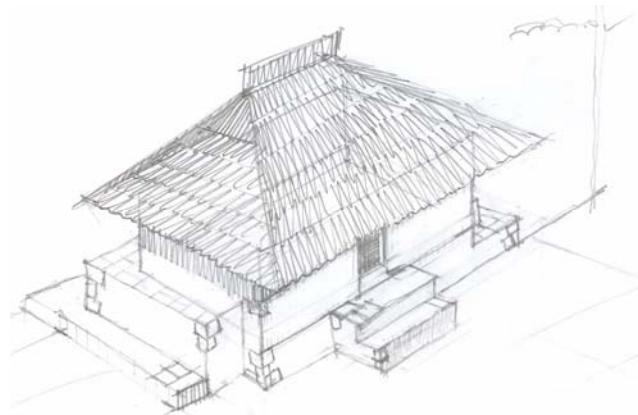
Gráfica 23

Las gráficas muestran dos aspectos relevantes que son la luz libre que existe entre cada muro y cubre y lo masivo o esbelto de los muros. Estas características son relevantes en relación a la cubierta que se le adecuaba a cada edificación.

Earl H. Morris, miembro de la cuarto grupo de investigadores de Quiriguá y quien excavó el edificio 1B-6 en 1914, reporta que fue poco el volumen de piedra encontrados, por lo que adquirió la convicción, que la cubierta de este edificio fue hecha con troncos de árboles y con cubierta de paja.

Los muros de este edificio no presentan ningún cambio en su verticalidad, desde el nivel del piso hasta donde se encuentran por lo que se supone los mismos no se construyeron con la finalidad de crear un arco maya en su interior, lo que sustenta la teoría de que este edificio no tuvo una cubierta de losa plana, aunque los muros no sean tan esbeltos.

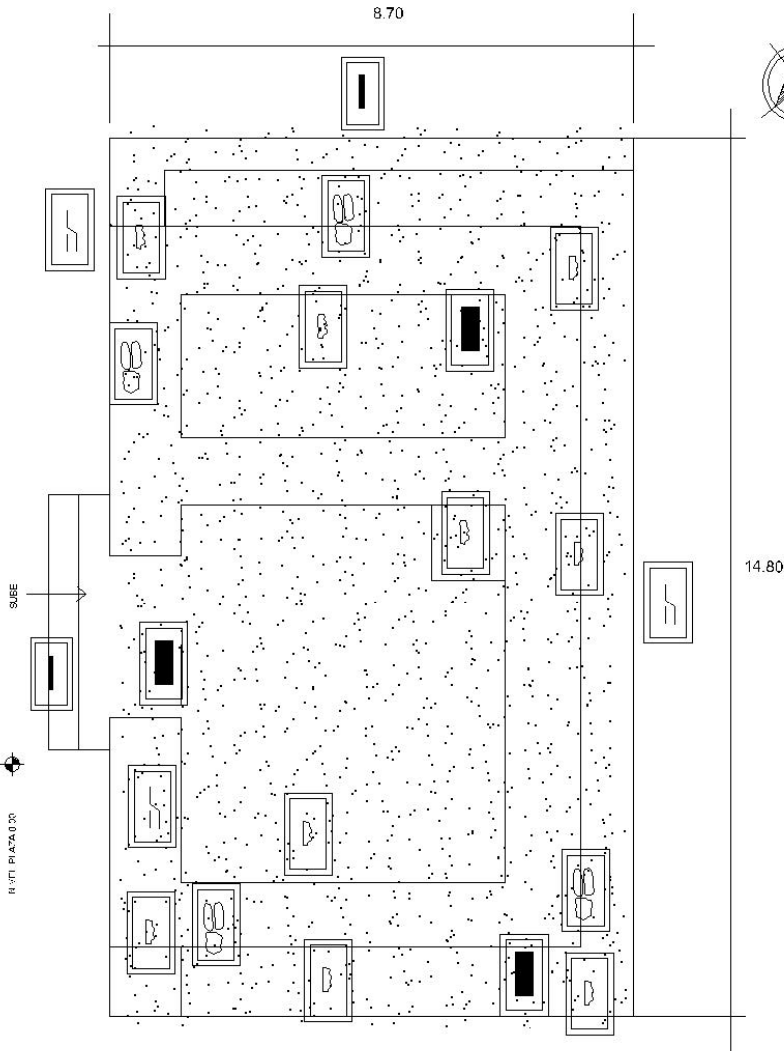
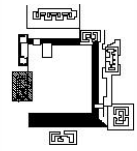
A pesar que los muros del edificio 1B-6 no son esbeltos y que además tiene una cajuela hacia el lado Norte, que trabaja como contrafuerte, se considera que este edificio no tuvo losa plana pues la luz que cubre en el sentido más corto es de un poco más de cinco metros; en tal

**Gráfica 24**

Esquema hipotético de la cubierta, del edificio 1B-6, basada en las investigaciones arqueológicas hechas durante el 2005 y el 2006.

ARQUITECTURA PREHISPÁNICA, EDIFICIO 1B-6 Y SU SISTEMA CONSTRUCTIVO, QUIRIGUÁ, LOS AMATES, IZABAL.

80

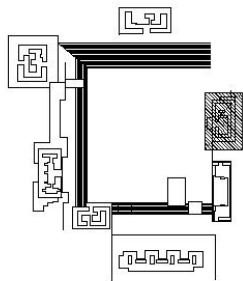


Acropolis del sitio
Arqueológico Quirigua y
Localización del edificio
1 B-6

HOJA
No. 12

Escala: gráfica indicada
Arquitecta Miriam Santizo de Polanco

PLANTA DE REGISTRO DE MATERIALES * SITIO ARQUEOLÓGICO QUIRIGUÁ / EDIFICIO 1 B-6



ESCALA GRÁFICA 0 1 2 MTS

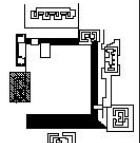
REGISTRO PROPIO

MATERIA	SÍMBOLO
PIEDRA ARENISCA	
PIEDRA INULITA	
ARCILLA	
PIEDRA LAJA	
PIEDRA CAATO ROZADO	
MAHUCO	

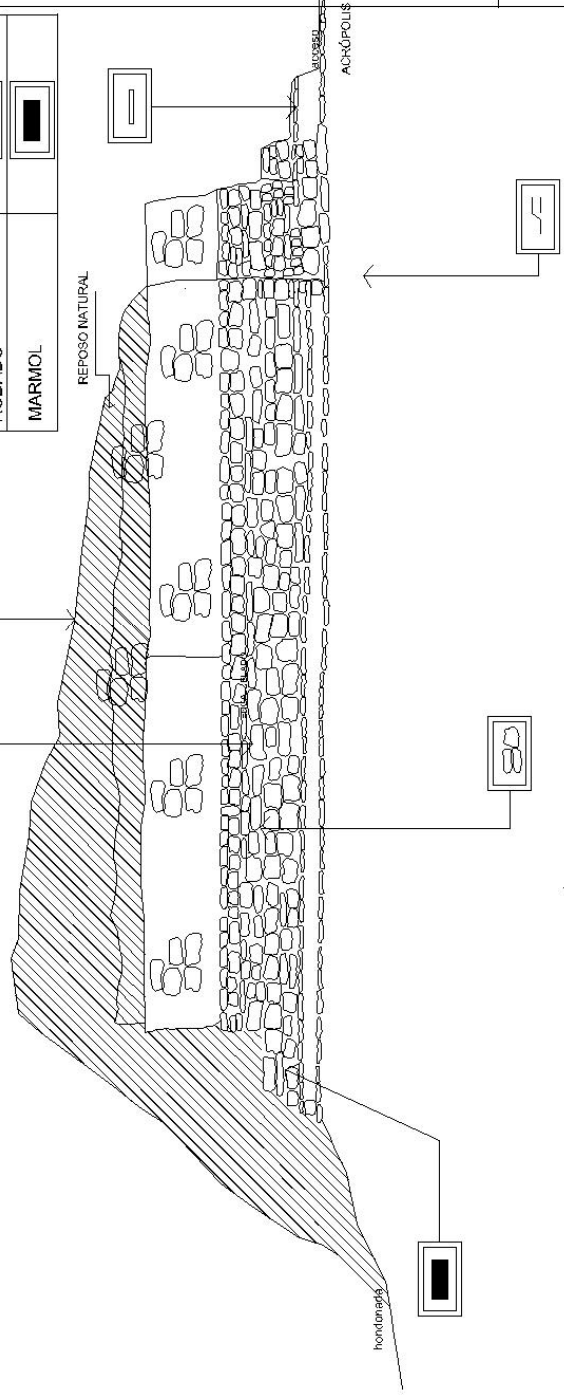
Universidad de San Carlos de Guatemala
Facultad de Arquitectura
Maestría en Restauración de Monumentos
Contenido:
Planta de registro de materiales / Edificio 1B-6

ARQUITECTURA PREHISPÁNICA, EDIFICIO 1B-6 Y SU SISTEMA CONSTRUCTIVO, QUIRIGUÁ, LOS AMATES, IZABAL.

01



MATERIAL	SIMBOLO
PIEDRA ARENISCA	
PIEDRA RIOLITA	
ARCILLA	
PIEDRA LAJA	
PIEDRA CANTO RODADO	
MARMOL	



REGISTRO DE MATERIALES, ELEVACIÓN NORTE / EDIFICIO 1B-6
REGISTRO PRECPIO

Acrópolis del sitio
Arqueológico Quirigua y
Localización del edificio
1B-6

HOJA
No. 13

Escala: Escala grafica
Arquitecta Miriam Santizo de Polanco

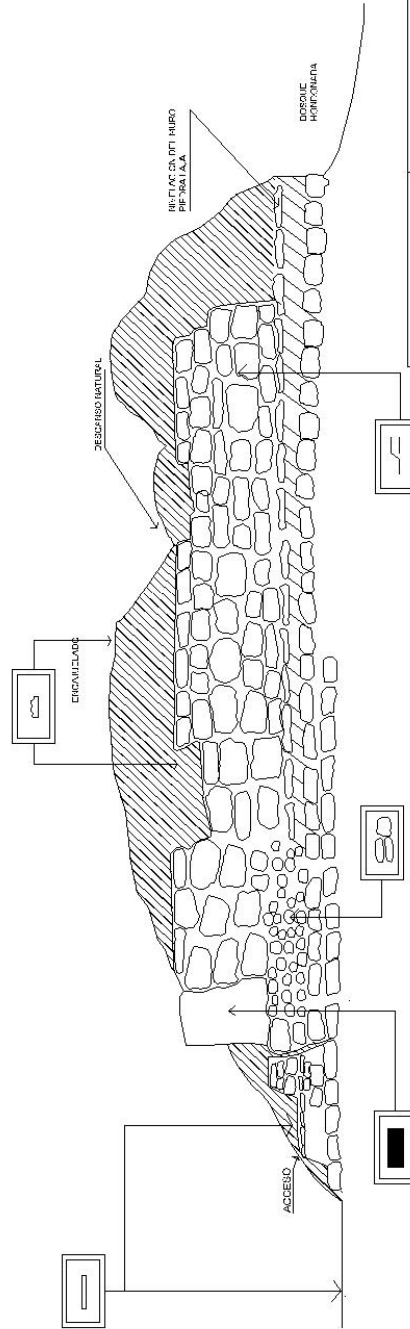
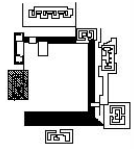
Universidad de San Carlos de Guatemala
Facultad de Arquitectura

Maestría en Restauración de Monumentos

Contenido:
Registro de materiales elevación Norte / Edificio 1B-6

ARQUITECTURA PREHISPÁNICA, EDIFICIO 1B-6 Y SU SISTEMA CONSTRUCTIVO, QUIRIGUÁ, LOS AMATES, IZABAL.

82



MATERIAL	SÍMBOLO
PIEDRA ARENISCA	
PIEDRA RIOLITA	
ARCILLA	
PIEDRA LAJA	
PIEDRA CANTO RODADO	
MARMOL	

REGISTRO DE MATERIALES. ELEVACION SUR / EDIFICIO 1 B-6

REGISTRO 300P 0



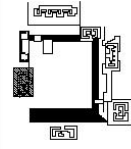
Universidad de San Carlos de Guatemala
 Facultad de Arquitectura
 Maestría en Restauración de Monumentos
 Contenido:
 Registro de materiales, elevación Sur / Edificio 1B-6

HOJA
 No. 14

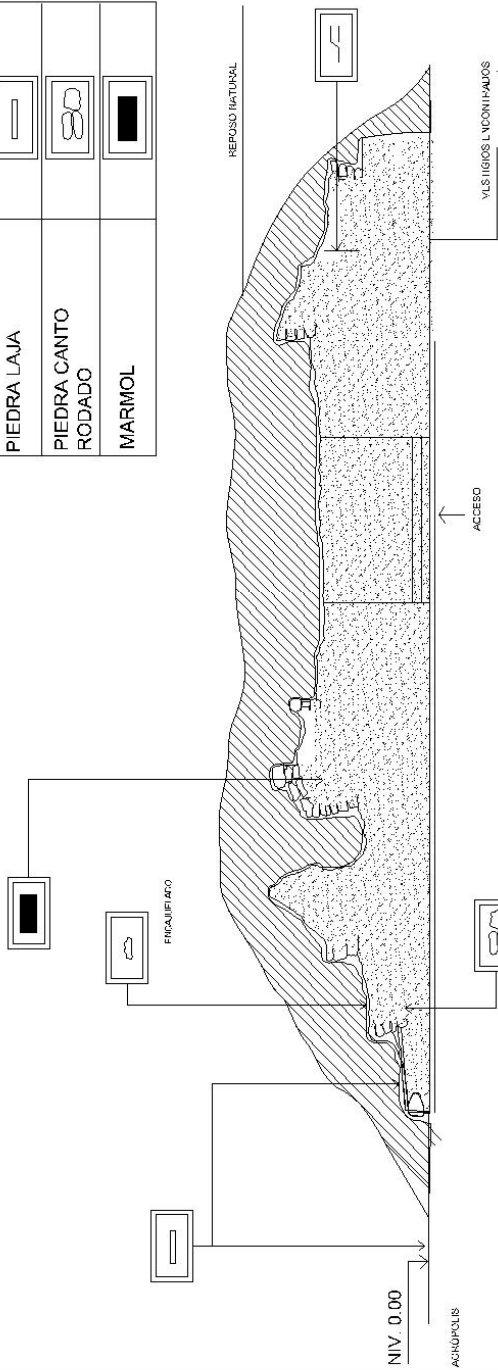
Acropolis del sitio
 Arqueológico Quirigua y
 Localización del edificio
 1 B-6

ARQUITECTURA PREHISPÁNICA, EDIFICIO 1B-6 Y SU SISTEMA CONSTRUCTIVO, QUIRIGUÁ, LOS AMATES, IZABAL.

83



MATERIAL	SIMBOLO
PIEDRA ARENISCA	
PIEDRA RIOLITA	
ARCILLA	
PIEDRA LAJA	
PIEDRA CANTO RODADO	
MARMOL	



REGISTRO DE MATERIALES. ELEVACION OESTE / EDIFICIO 1 B-6

REGIS. NO. PICH-10

ESCALA GRÁFICA 0 1 2 MTS

Universidad de San Carlos de Guatemala
 Facultad de Arquitectura
 Maestría en Restauración de Monumentos
 Contenido:
 Registro de materiales, edificio 1B-6

HOJA
 No. 15

Escala: gráfica indicada
 Arquitecta Miriam Santizo de Polanco

Acropolis del sitio
 Arqueológico Quirigua y
 Localización del edificio
 1 B - 6

sentido es posible que este edificio estuviera cubierto con una estructura de madera cubierto con paja, aunque los edificios que lo rodearon sí hayan estado cubiertos con losa plana como lo refiere Adrián Recinos en el libro Ruinas de Quiriguá.

2.8 Daños y Alteraciones del Edificio 1B-6

a) Hidrólisis:

Otro elemento que ha causado daños a los sistemas constructivos en Quiriguá son los cambios de temperatura combinados con la lluvia repentina, tan fuertes durante las 24 horas que tiene el día, pero sobre todo en las horas más calurosas, lo que craqueló la piedra, favoreciendo el ingreso de humedades dentro del material pétreo y en la sillería, que además fomenta la formación de flora, sales y líquenes. Fenómeno llamado **hidrólisis**.

b) Inestabilidad Estática

Debido al deterioro del edificio, luego del abandono, los muros se desplomaron por diversas causas, lo que ha ocasionado el ingreso de la lluvia, ocasionando humedad severa y que se refleja con el crecimiento de flora y microflora, velo de sales que causa destrucción del edificio.

Durante un ejercicio profesional hecho por el Dr. Seiichi Nakamura durante el mes de Agosto/2005, con aparatos de medición de temperatura en las estelas se comprobó una variación de 4°C en la misma estela; pues la medición se hizo en diferentes puntos del elemento, diferente hora y diferente punto cardinal.

c) Temperaturas en Estelas de Quiriguá/2005

No.	Hora	Clima	Lado	Lugar	Temperatura
1	13:30	Nublado, viento	Este	5 lugares	31-32º
2	16:30	Nublado	Este	5 lugares	30-31º
1	13:30	Nublado, viento	Norte	5 lugares	35-36º
2	16:30	Nublado	Norte	5 lugares	29-30º
1	13:30	Nublado, viento	Oeste	Promedio	34º
2	16:30	Nublado	Oeste	5 lugares	33º
0	12:20	Acaba de llover	Sur	5 lugares	33º
1	13:30	Nublado viento	Sur	5 lugares	33º
2	16:30	Nublado	Sur	5 lugares	30-31º
4	13:30	Nublado	Oeste	Abajo	35º
3	13:30	Nublado	Oeste	Arriba	32-33º
4	16:30	Nublado	Este	Bajo	35º
5	16:30	Nublado	Sur	Mojado	32º
3	16:30	Nublado	Norte	Arriba	27º

Fuente: Informe Preliminar de Consultaría realizada por Dr. En arqueología Seiichi Nakamura/Sitio Arqueológico Quiriguá, Octubre/2005.

d) Interpretación de Temperaturas en Estela y Edificio de Quiriguá.

La anterior interpretación se hace basados en los datos recopilados por el Dr. Seiichi Nakamura, en la consultaría realizada al sitio arqueológico Quiriguá, durante los meses de Julio a Octubre/2005, cuando se realizó un monitoreo de temperatura a los monumentos durante el día en las diferentes caras y condiciones en relación a las distintas alturas de las estelas y que parte de la misma se encuentra resguardada con la cubierta.

Estas condiciones de los monumentos monitoreados en la que se incluye orientación solar en que se encuentra o la cantidad de vegetación que la circunda o que provoca sombra, da como resultado dos variantes. Así pues se observa que durante el transcurso del día sufre una variación de 4°C promedio y que la variante entre orientación y condiciones de sombra en el mismo instante varía aproximadamente 2°C promedio, temperaturas que combinadas con lluvia repentinas causan alteraciones por fracturas y pérdidas de fragmentos.

2.9 Análisis de las alteraciones

Una de las principales causas es la intervención de los investigadores, específicamente por el sistema de calas o pozos de sondeo; debido a que no han culminado con la restauración propiamente; a lo que se suma el impacto creciente de los grupos de visitantes que constantemente se suben sobre las estructuras, (análisis hecho en página 26 y 27).

a) En el edificio 1B-6, se observan alteraciones del siguiente orden

- ◆ De carácter físico, (cambios en el volumen de la construcción, por saqueo o por acción del tiempo).
- ◆ De carácter químico, (cambios en la esencia de los materiales).
- ◆ De carácter orgánico, (proliferamiento de colonias de insectos, roedores, reptiles, murciélagos y microorganismos).
- ◆ De carácter biológico, (micro y macroflora).

b) Las Alteraciones mencionadas anteriormente son causadas por los siguientes factores

- ◆ Presión, (del agua en las grietas).
- ◆ Temperatura, (contracción y dilatación de los materiales)
- ◆ Humedad, (saturación de agua).
- ◆ Sustancias químicas, (ácidos que brotan de las puntas de las raíces de los árboles y de los desechos como el guano, que provocan cavidades sobre los materiales).
- ◆ El hombre, (pozos o trincheras de sondeo sin cubrir o vandalismo, grafitos, mal manejo en las intervenciones).

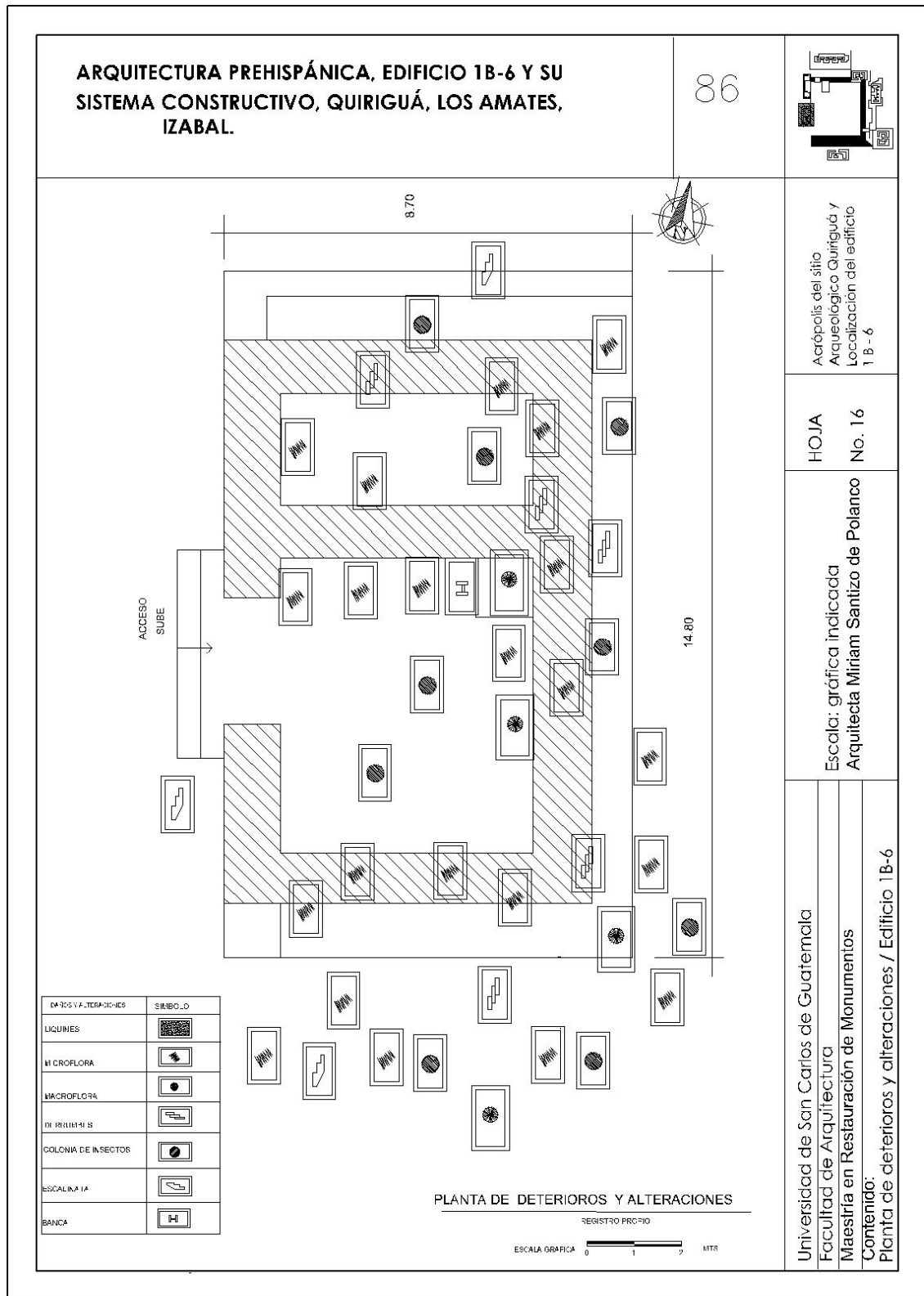
c) Dichas alteraciones se traducen visualmente en

- ◆ Organismos y microorganismos, (plantas, animales, vegetales inferiores, aves, roedores, reptiles), sales, hongos, musgos y líquenes.
- ◆ Agrietamiento y resecaamiento,
- ◆ Clima y microclima, (sol directo y edificio sombreado por la vegetación).
- ◆ Fuego, (ceremonias sagradas mayas), derrumbe del material pétreo, sobrecargas, sustancias químicas, (fumigación).



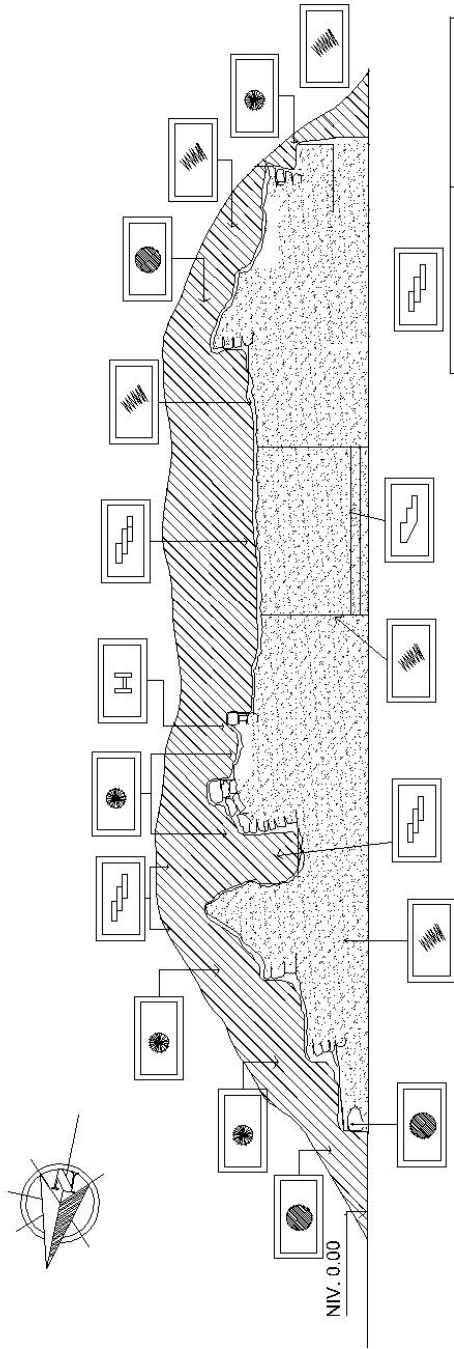
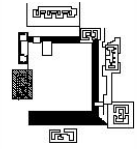
Fotografía 57

Deterioros del material pétreo, (modulo de gradas del Palacio 5), fuente: archivo personal.



ARQUITECTURA PREHISPÁNICA, EDIFICIO 1B-6 Y SU SISTEMA CONSTRUCTIVO, QUIRIGUÁ, LOS AMATES, IZABAL.

87



ELEVACION OESTE DE DETERIOROS Y ALTERACIONES

FUENTE: NEG S IHO IUADEI

ESCALA GRÁFICA 0 1 2 MTS

DAÑOS Y ALTERACIONES	SÍMBOLO
LÍQUINES	
MICROFLORA	
MACROFLORA	
DERRUMBES	
COLONIA DE INSECTOS	
FALTA DE ESCALINATA	
FALTA DE BANCA	

Acrópolis del sitio
Arqueológico Quirigua y
Localización del edificio
1 B - 6

HOJA
No. 17

Escala: gráfica indicada
Arquitecta Miriam Santizo de Polanco

Universidad de San Carlos de Guatemala
Facultad de Arquitectura
Maestría en Restauración de Monumentos
Contenido:
Deterioros y Alteraciones, elevación oeste / Edificio 1B-6

1.10 Interpretación del Cuadro de Resumen de Deterioros y Alteraciones del Edificio 1B-6

El edificio tiene deterioros causados por factores físicos, químicos, conceptuales, espaciales, biológicos, por factores bióticos y abióticos, (ser humano y animales en todas las formas), los cuales son mas obvios en la medida que ha sido objeto de intervenciones de investigación y no de restauración; el ataque que sufre por animales que han hecho de los espacios su hábitat natural, el colapso de muros causado por humedades o crecimiento no controlado de vegetación, por el mal uso que le dan los visitantes, cuando realizan el recorrido con poca dirección en las plazas y vestigios, el deterioro que sufre el material pétreo y las argamasas debido a la suma de las diversas causas enumeradas con anterioridad y que redundan sobre los sistemas constructivos, (material pétreo y argamasas), que conforman el edificio en mención y que contribuyen al deterioro continuo de este vestigio.

Debido a que se registran grandes transformaciones, provocadas por diversos agentes, se considera pertinente realizar la propuesta de consolidación y restauración del edificio 1B-6, pues se encuentra con altos niveles de deterioros y alteraciones, las cuales deben conocerse, ordenarse y planificarse para dinamizar la estrategia que contribuya al desarrollo de un planteamiento adecuado de conservación y restauración.

3. Estrategia de la Propuesta de Restauración del Edificio 1B-6

- a) Registro fotográfico y planimétrico
- b) Investigación arqueológica que determine la estratigrafía del entorno; los análisis a través de los levantamientos gráficos y las muestras que sirvieron para determinar:

Épocas de ocupación,

Condiciones de las plataformas y de paramentos.

Sistemas constructivos en el sustrato.

Procedimiento: se logró haciendo pozos de sondeo (inicialmente de 2mts x 1mts de área, misma que puede ser modificada de acuerdo con los hallazgos); estos pozos se harán en las cuatro esquinas del edificio, y en la medida que fue necesario se procedió a interpolar otros, según lo amerite; la profundidad no se determinó de antemano, pues esto lo marcó cuando se toca terreno estéril; este sondeo ayudo a definir las esquinas.

- c) Descombramiento, y limpieza: que dará como resultado la liberación en el montículo de presencia vegetal, animal, o de otros elementos ajenos al edificio y a sus diferentes niveles constructivos.
- d) Clasificación del material pétreo colapsado, colocándolo en el lado encontrado.
- e) Nuevamente se procede a realizar un levantamiento fotográfico y arquitectónico, que ayudará para la clasificación del material.
- f) Limpieza y marcado del material importante, para establecer el proceso de anastilosis.
- g) Se determinarán parámetros de consolidación en el sustrato o cimentación si fuera necesario y en el vestigio original, (desplome o pérdida de material), para lo cual se usará la argamasa que se investigó y esta parte del sustrato o cimiento se mantendrá como tal, (es decir bajo el nivel de piso).
- h) Se reestructurara los muros siguiendo los encajuelados existentes que conforman las cuatro plataformas encontradas, así como la reintegración del núcleo, reintegrando para ello material similar al existente para lograr los volúmenes requeridos.

- i) Basados en las fotografías obtenidas y la investigación arqueológica inicial se procederá al proceso de restauración, integrando la volumetría hasta donde determinan donde los registros fotografías, planimetría bibliografía y notas de campo encontradas, de la temporada de campo realizada por Sylvanus Morley, y registradas en el libro Guía de las Ruinas de Quiriguá por Adrián Recinos, y los informes del Dr. Christopher Jones y Roberth Sharer de la Universidad de Pennsylvania y la investigación actual, así como el registro logrado por Miriam de Polanco durante la investigación arqueológica -2005 y 2006.
- j) El banco de tierra, (se probó la arcilla del sitio) y se utilizará para la elaboración de la argamasa sugerida las proporciones que se han probado en el sitio.

4. ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

a) Investigación Básica

La investigación se orientó a obtener información fehaciente, dígase, historiadores, investigadores, personal que trabajó en las diferentes temporadas de investigación arqueológica, que constituyen fuentes primarias que encaminaron la presente investigación.

b) Obras Preliminares

Cercado del montículo para dar seguridad al visitante, al trabajador y al trabajo.

Limpieza general del área cercana al montículo, es decir retiro de escombros, basura, hojarasca, todo lo ajeno al montículo de tal manera que no modifique el estado actual del montículo, especialmente teniendo cuidado con la macro flora y las raíces profundas, con el objeto de obtener un levantamiento fotográfico y planimétrico, que permita identificar y clasificar piezas o bloques, especialmente por la clasificación del material que se encuentra en derrumbe.

Después de haber limpiado cuidadosamente se procede a la protección del área, previo al inicio de los trabajos programados, para evitar que los visitantes ingresen y se suban en las superficies limpias y susceptibles, que podría ser causa de derrumbe.

Se deberá obtener una bodega para guardar materiales, herramienta y equipo, así como la construcción de las casetas para el trabajo de sondeo, dos como mínimo.

Clasificación y detalle de materiales y / o piezas sueltas, sectorizándolos para evitar mezclarlos; protección de las cámaras o espacios que se encuentren abiertas para evitar se filtre el agua y provoque derrumbes.

Se procederá a apuntalar las áreas que se encuentren más propensas al derrumbe, y se tomará especial cuidado en el apuntalamiento en las áreas donde se esté trabajando, especialmente con los andamios, tomando en cuenta que no deben sobrecargarse y que se debe evitar en lo posible las excavaciones extensivas y destructivas que solo sirvan de apoyo logístico. También se procederá a apuntalar los accesos y /o vanos, pues son espacios susceptibles al derrumbe.

Se protegerá de cabezas de muros, con plásticos para evitar que se sigan deteriorando, hasta que se inicie su consolidación. Se protegerá cualquier vestigio de vigas, o elementos portantes que pudieran descubrirse al realizar la limpieza.

c) Obras de Liberación.

Retiro de flora y maleza; nidos de animales, con técnicas adecuadas, (manuales, con emplastos de cal) para evitar lastimar o cambiar las evidencias que se encuentran soterradas, esto significa que se pueden utilizar fungicidas para matar las raíces y garantizar que estos organismos vuelvan a resurgir.

Para retirar piezas de mayor tamaño se debe realizar por medio de palanca y rodos (palos rollizos), evitando golpes, vibraciones y movimientos bruscos que pueden provocar nuevos desprendimientos.

Todas las piezas retiradas deberán, previo a su retiro, hacerles el registro fotográfico debido, para no perder evidencia por mal manejo en la liberación.

Las hierbas y plantas se arrancarán, (tomando en cuenta la raíz); para plantas mayores se debe utilizar herbicidas y fungicidas aplicados por aspersión en el tallo o en el tronco para causar el secado de la planta, para luego ser retirados cuidadosamente con la raíz si esto fuera posible.

Para eliminar los agentes saprófitos, (vegetales que viven en material muerto, como las piedras, se logrará con limpieza con agua y jabón neutro y/o algunas soluciones a las que sea resistente el material.

d) Obras de Consolidación

Clasificación de material:

Debe tenerse cuidado en la clasificación del material de derrumbe o de excavación, se retirará todo el material suelto, a manera de dejar únicamente el material perfectamente colocado en su lugar de origen, para proceder a reintegrar los faltantes que se tenga certeza de su ubicación; (carta de Venecia, enunciado No.15 & 16).

Limpieza, Desinfección y Protección de la piedra.

Previo a su colocación se limpiarán con abundante agua desmineralizada y jabón neutro, debe estar seguro que no quede residuo de jabón.

Erradicación de Agentes Parásitos.

Las cuevas de animales, (roedores, murciélagos e insectos), se hará mediante la aspersión de insecticidas, además todas las cavernas deben quedar perfectamente selladas.

e) Reintegración

Se procederá a reintegrar los elementos líticos a su espacio original, provocado por derrumbe, excavación o desplome, ya que los derrumbes generalmente provocan la pérdida de verticalidad. Esta actividad puede realizarse mediante encajuelados de madera, extrayendo el material de relleno que se encuentra intermedio a los aparejos que forman el muro, halando los aparejos para devolverles la verticalidad perdida.

Se procederá además a consolidar grietas en las bases, por medio de tierra, cal, arena pómez y agua; aplicando aire a presión al igual que la mezcla, para asegurarse que no queden espacios sucios y sin el debido relleno, previo al proceso se humedecerá las áreas a consolidar. Se consolidará a la altura que se encuentran los vestigios, (cabezas de los muros).

f) Integraciones

Existen dos opciones para ejecutar el proceso: la opción elegida de restauración, se tendrá que rellenar con arcilla y con guijarros el espacio libre de la cámara ciega, después de haberle integrado los drenajes, pues al dejarla el espacio abierto corre el riesgo con los visitantes y de no tener un control en el proceso de

mantenimiento, por lo que se convierte en un problema más severo de deterioro; lo que obliga a documentarse estrictamente el proceso. En la segunda opción se libera la cámara ciega totalmente y únicamente se le integran los drenajes, pero es difícil el mantenimiento o conservación preventiva, debido a que no se tiene espacio específico para realizarlo.

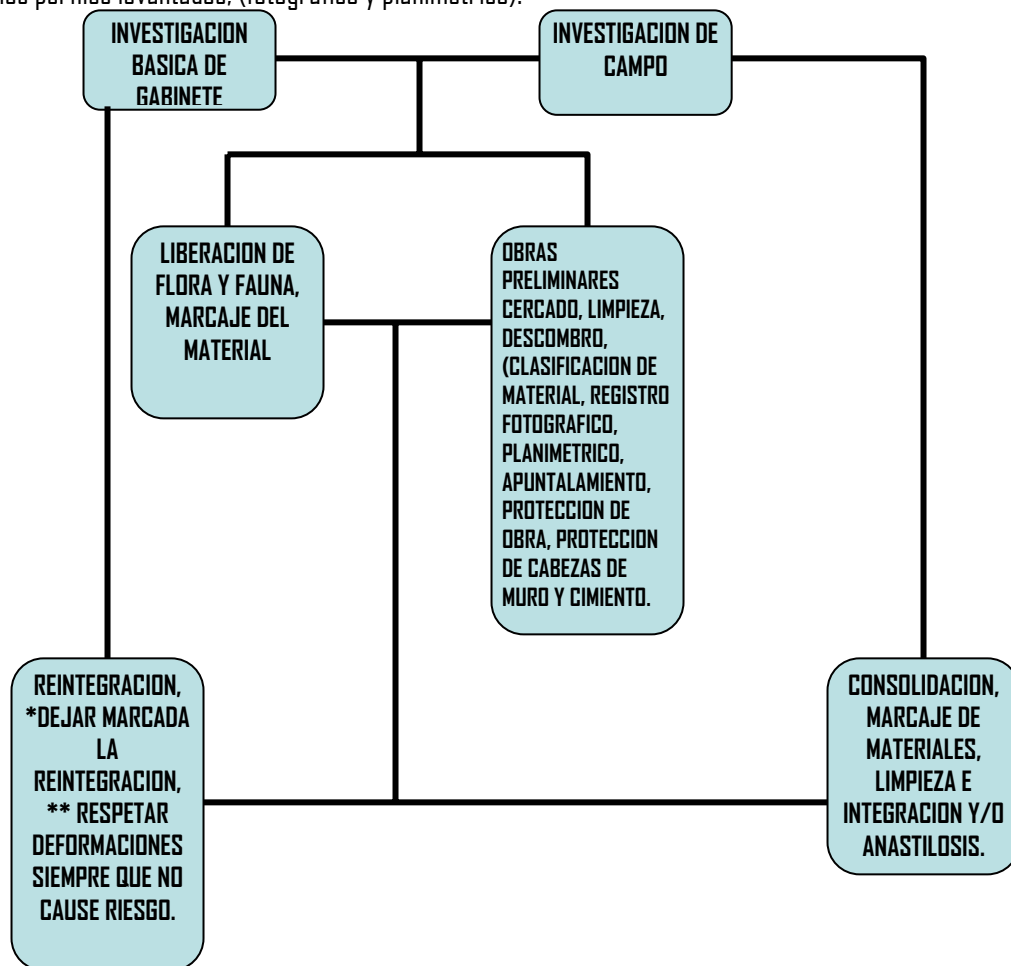
Las cabezas de muros constituye la fase final de la restauración, en la cual se integrará piedra laja, con la finalidad de evitar filtraciones en esa parte de los muros.

Propiamente la consolidación de los muros, se hará integrando en las sisas argamasa de arcilla y cal, dándole un acabado final con lejía de cal.

g) Obras de Restitución

Los elementos a restituir deberán quedar debidamente marcados, de manera de distinguir cuál es lo antiguo y cual es lo nuevo, (esta actividad se hace dejando remetidos las áreas que se han reintegrado).

Se respetará las deformaciones sufridas, es decir que no se restaurará mas allá de lo que se encuentre, como lo marcan los perfiles levantados, (fotográfico y planimétrico).

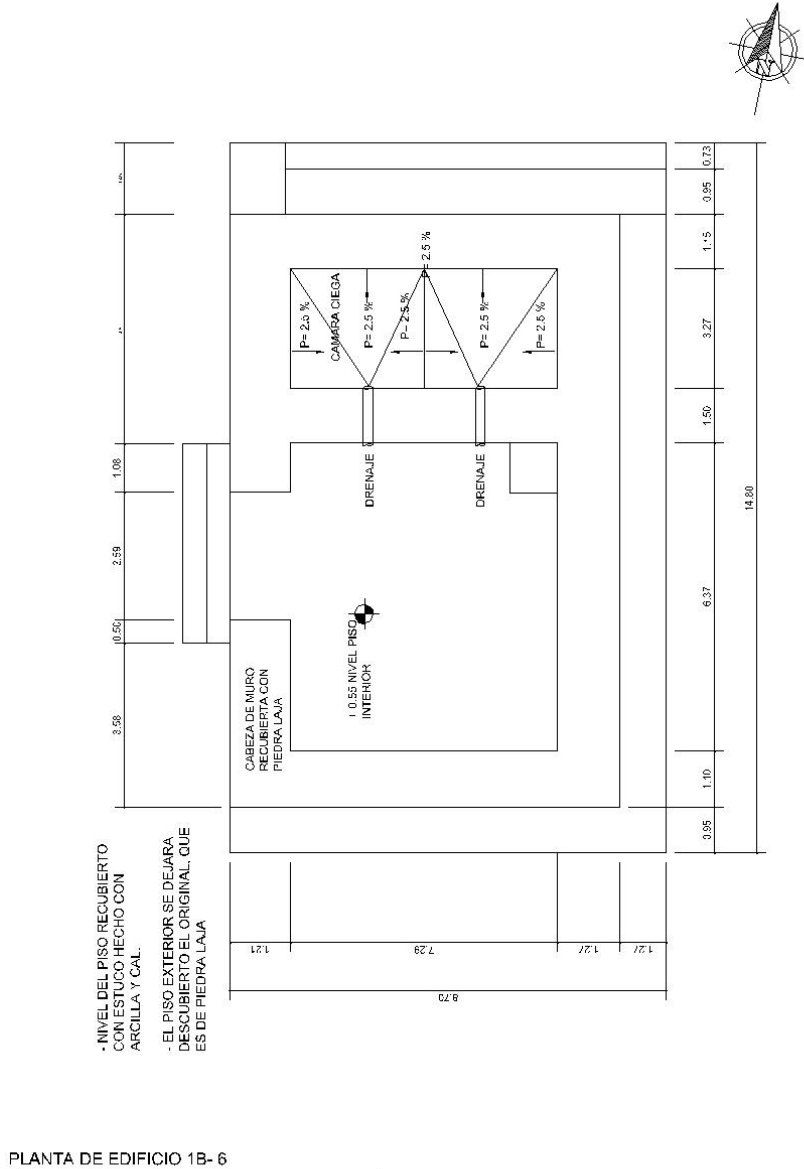
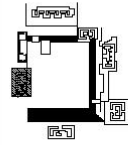


*Para dejar marca, se deja remetida la reintegración, de manera que tiene diversos niveles el paramento trabajado.

** Se pueden respetar deformaciones en escalones o en muros que se encuentren muy bien amarrados y que no presenten riesgo de desplome.

ARQUITECTURA PREHISPÁNICA, EDIFICIO 1B-6 Y SU SISTEMA CONSTRUCTIVO, QUIRIGUÁ, LOS AMATES, IZABAL.

93



- NIVEL DEL PISO RECUBIERTO CON ESTUCCO HECHO CON ARCILLA Y CAL.
- EL PISO EXTERIOR SE DEJARA DESCUBIERTO EL ORIGINAL, QUE ES DE PIEDRA LAJA.

PLANTA DE EDIFICIO 1B- 6

ESCALA 1:75
ESCALA GRAFICA 0 2 M 1:3

Acropolis del sitio
Arqueológico Quiriguá y
Localización del edificio
1 B - 6

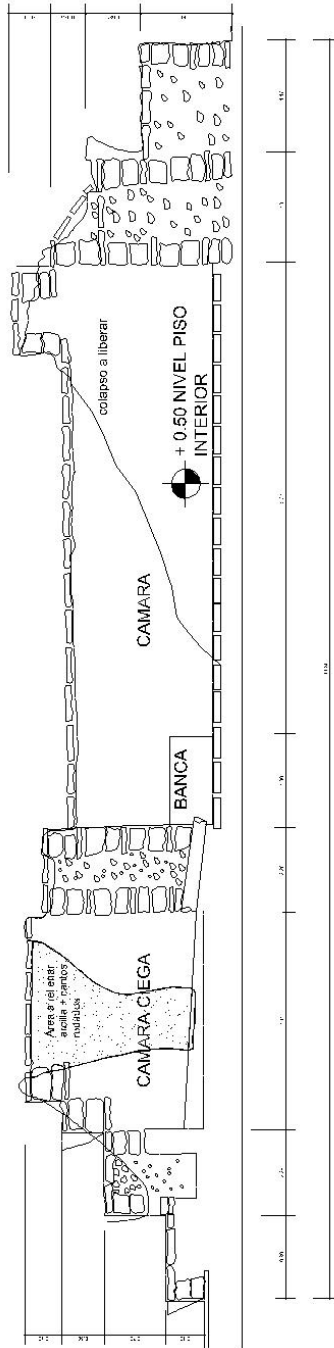
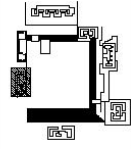
HOJA
No. 18

Escala: gráfica indicada
Arquitecta Miriam Santizo de Polanco

Universidad de San Carlos de Guatemala
Facultad de Arquitectura
Maestría en Restauración de Monumentos
Contenido:
Propuesta / Planta Edificio 1B-6

ARQUITECTURA PREHISPÁNICA, EDIFICIO 1B-6 Y SU SISTEMA CONSTRUCTIVO, QUIRIGUÁ, LOS AMATES, IZABAL.

94



SECCIÓN OESTE

SIMBOLOGÍA	
SÍMBOLO	DESCRIPCIÓN
—	DELINEADO ESTADO ORIGINAL
—	PIEDRA LAJA
□	LEVANTADO DE PIEDRA ROLITA O ARENISCA
○	PIEDRA CANTO RODADO + ARCILLA
▨	INTEGRACIÓN DE DRENAJE 2.5% DE PENDIENTE
▧	BANCA O TRONQ (MOBILIARIO FUOR DEL EDIFICIO)
□	PISO DE ARCILLA + CAL C/ PENDIENTE
○	AREA CON REINTEGRACION

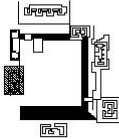
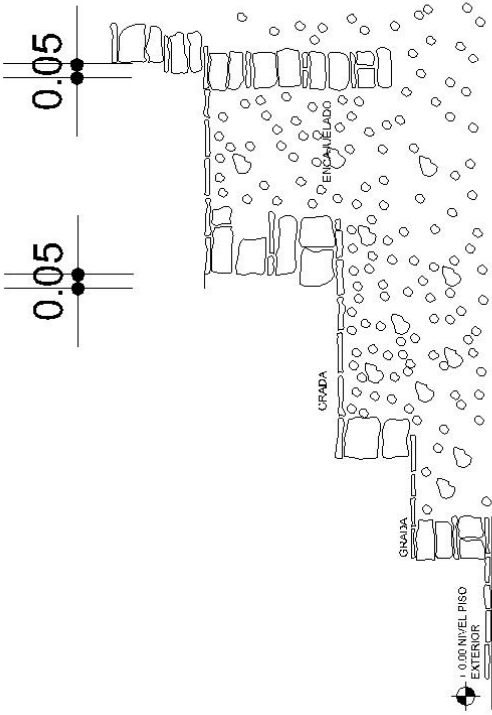
ESCALA GRAFICA 0 1


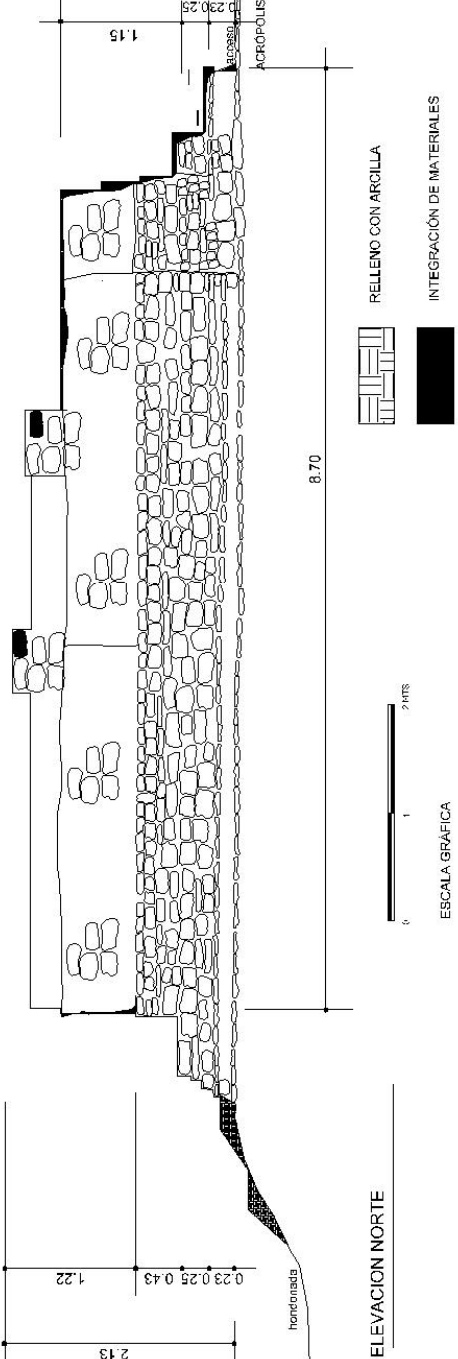
Universidad de San Carlos de Guatemala
 Facultad de Arquitectura
 Maestría en Restauración de Monumentos
 Contenido:
 Propuesta de restauración/ Edificio 1B-6

HOJA
 No. 19

Escala: gráfica
 Arquitecta Miriam Santizo de Polanco

Acrópolis del sitio
 Arqueológico Quiriguá y
 Localización del edificio
 1B-6

<p>ARQUITECTURA PREHISPÁNICA, EDIFICIO 1B-6 Y SU SISTEMA CONSTRUCTIVO, QUIRIGUÁ, LOS AMATES, IZABAL.</p>	<p>95</p>	
<p>- LEVANTADO DE MURO REMETIDO 0.05 MTS. PARA DIFERENCIAR LA INTEGRACION DEL LEVANTADO ORIGINAL</p>  <ul style="list-style-type: none"> - TODA CABEZA DE MURO SERA PROTEGIDA CON UNA PIEDRA LAJA. - EL RELLENO EN LOS ENCAJUELADOS SE HARA CON MEZCLA DE ARCILLA Y GUIJARROS DE CANTOS RODADOS. - SE INTEGRARA PIEDRA RIOMTA O ARENISCA PARA RESTAURAR DONDE SE CONSIDERE NECESARIO. - SE INTEGRARAN DOS HILADAS DE PIEDRA Y UNA DE PIEDRA LAJA. - EL PISO DE PIEDRA LAJA QUE RODEA TRES LADOS DEL EDIFICIO QUEDARA DESCUBIERTO. <p>----- AREA DE INTEGRACION</p>	<p>DETALLE DE GRADAS ORIENTADAS AL NORTE DE EDIFICIO 1B- 6</p> <p>ESCALA: 1:25</p>	<p>Acropolis del sitio Arqueológico Quiriguá y Localización del edificio 1 B - 6</p> <p>HOJA No. 20</p> <p>Escala: Escala grafica Arquitecta Miriam Santizo de Polanco Detalle de integración de material</p>
<p>Universidad de San Carlos de Guatemala Facultad de Arquitectura Maestría en Restauración de Monumentos Contenido: Detalle de integración de material</p>		

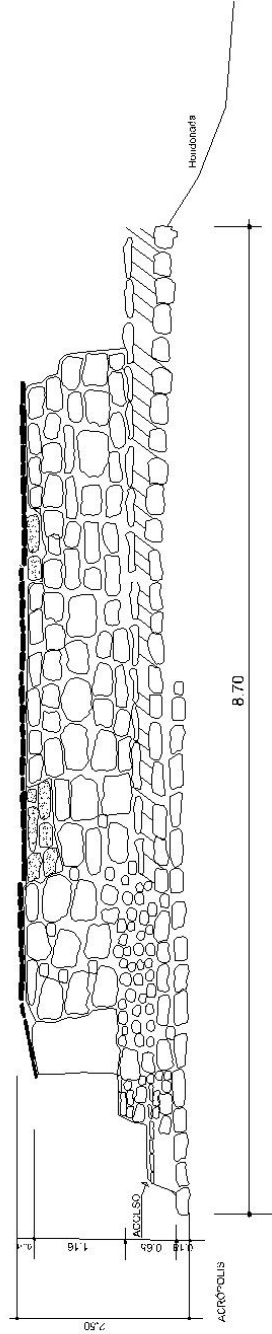
<p>ARQUITECTURA PREHISPÁNICA, EDIFICIO 1B-6 Y SU SISTEMA CONSTRUCTIVO, QUIRIGUÁ, LOS AMATES, IZABAL.</p>	<p>96</p>	
 <p>ELEVACION NORTE</p>	<p>ACROPOLIS DEL SITIO ARQUEOLÓGICO QUIRIGUÁ Y LOCALIZACIÓN DEL EDIFICIO 1B-6</p>	<p>HOJA No. 21</p>
<p>Universidad de San Carlos de Guatemala Facultad de Arquitectura Maestría en Restauración de Monumentos Contenido: Propuesta de restauración, elevación Norte/1B-6</p>		

ARQUITECTURA PREHISPÁNICA, EDIFICIO 1B-6 Y SU SISTEMA CONSTRUCTIVO, QUIRIGUÁ, LOS AMATES, IZABAL.

97



SIMBOLOGÍA	
SÍMBOLO	DESCRIPCIÓN
	PIEDRA LAJA INTEGRADA
	LEVANTADO DE PIEDRA RIOLITA O ARENISCAS INTEGRADA
	PIEDRA CANTO RODADO + ARCILLA



ELEVACION SUR ESTADO ACTUAL

INTEGRACION DE MATERIALES


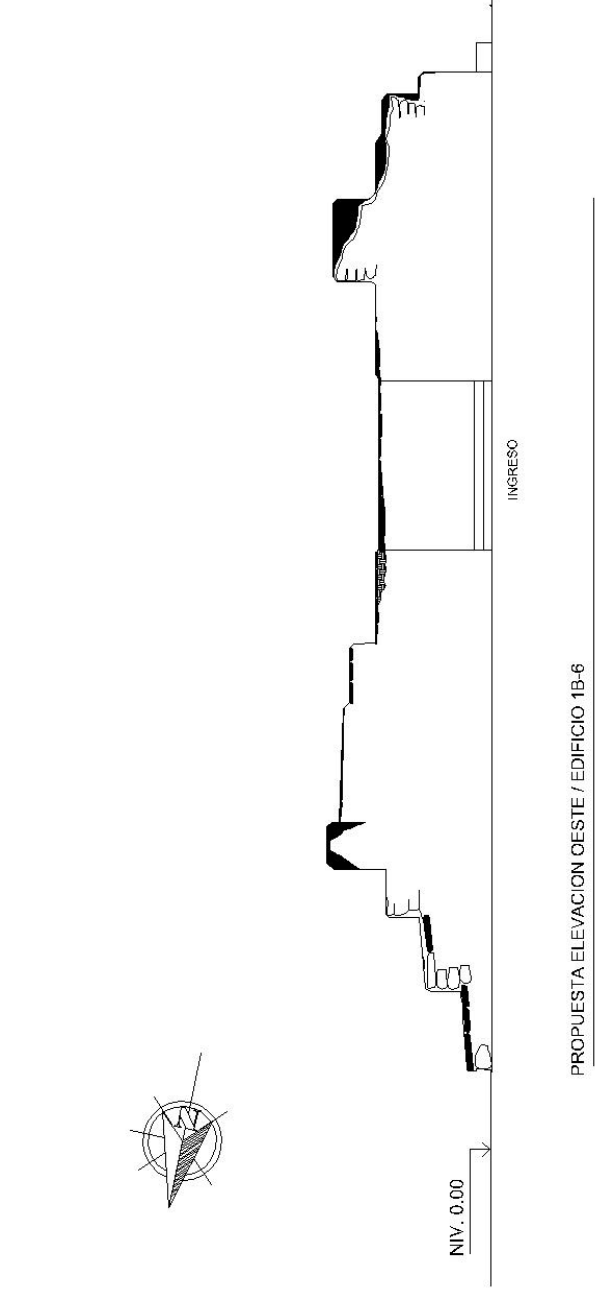


Acrópolis del sitio
Arqueológico Quiriguá y
Localización del edificio
1B-6

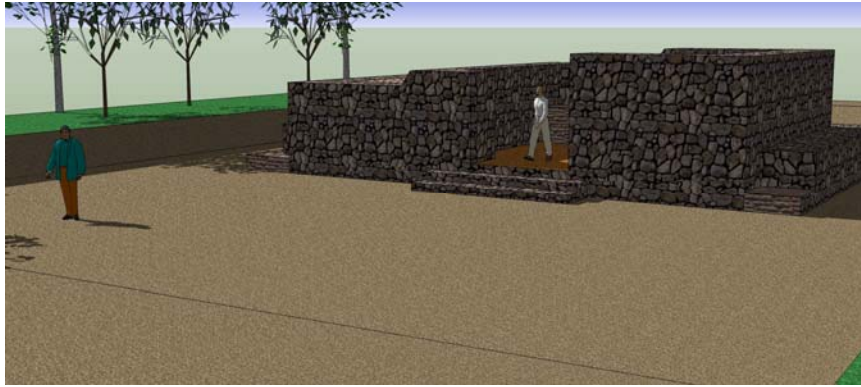
HOJA
No. 22

Escala: Escala gráfica
Arquitecta Miriam Santizo de Polanco

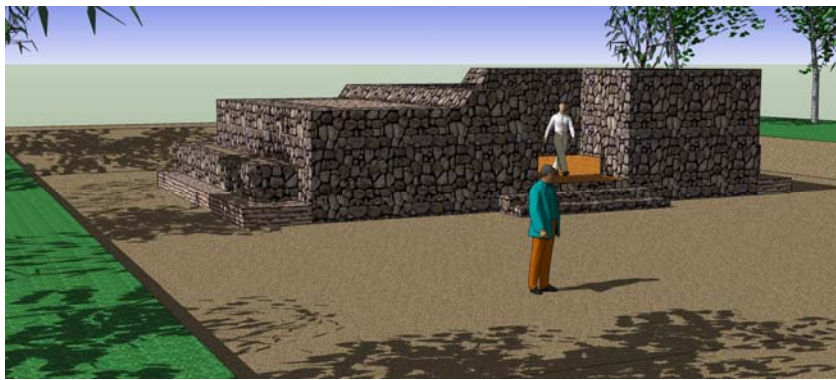
Universidad de San Carlos de Guatemala
Facultad de Arquitectura
Maestría en Restauración de Monumentos
Contenido:
Estado actual elevacion Sur / Edificio 1B-6

<p>ARQUITECTURA PREHISPÁNICA, EDIFICIO 1B-6 Y SU SISTEMA CONSTRUCTIVO, QUIRIGUÁ, LOS AMATES, IZABAL.</p>	<p>98</p>	
 <p>PROPUESTA ELEVACION OESTE / EDIFICIO 1B-6</p> <p>INGRESO</p> <p>NIV. 0.00</p> <p>ESCALA GRAFICA 3</p> <p>PULITIL: elaboración propia</p> <p>1 2 MTS</p>	<p>RELLENO CON ARCILLA</p> <p>INTEGRACION DE MATERIALES</p>	<p>HOJA No. 23</p> <p>Acrópolis del sitio Arqueológico Quiriguá y Localización del edificio 1 B - 6</p>
<p>Universidad de San Carlos de Guatemala Facultad de Arquitectura Maestría en Restauración de Monumentos Contenido: Propuesta de restauración, elevación Oeste/edificio 1B-6</p>	<p>Escala: Escala gráfica Arquitecta Miriam Santizo de Polanco</p>	

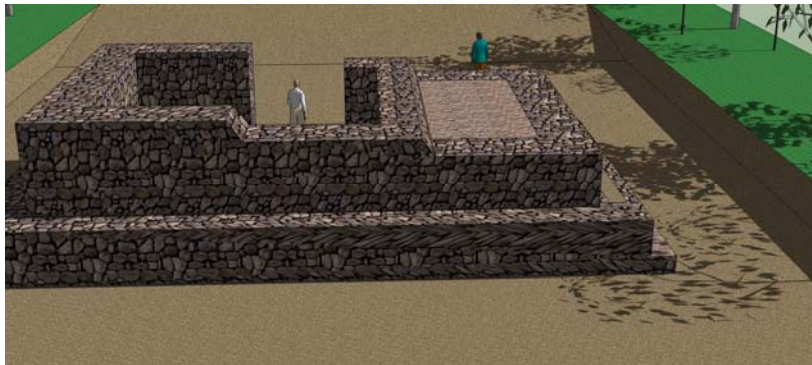
ESQUEMA TRIDIMENSIONAL DE LA PROPUESTA DE RESTAURACION DEL EDIFICIO 1B-6.



Vista frontal - fachada Oeste -



Vista lateral - fachada Norte -



Vista Posterior - fachada Este -

<p>UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS, FACULTAD DE ARQUITECTURA. MAESTRIA EN RESTAURACION DE MONUMENTOS. Arquitecta Miriam Olinda Santizo de Polanco.</p>	<p>Escala: s/e Fotografías: archivo personal.</p>	<p><u>Contenido:</u> Idealización del edificio 1B-6, en la Acrópolis del sitio arqueológico Quirigua.</p>
--	---	---

ARQUITECTURA PREHISPÁNICA, EDIFICIO 1B-6 Y SU SISTEMA CONSTRUCTIVO, QUIRIGUÁ, LOS AMATES, IZABAL.

4. MANUAL PREVENTIVO DE CONSERVACION

El Sitio Arqueológico Quiriguá forma parte del patrimonio de Guatemala y de la humanidad que se encuentra depositado en manos del Estado, por lo que debe considerarse como parte del quehacer posterior a la restauración, los lineamientos que deben seguirse para su conservación, tomando en cuenta que la restauración más favorable es la que se realiza en prevención.

Estas actividades posteriores a la restauración, relacionadas con la conservación del edificio, deben tener en cuenta que son actividades que previenen el deterioro, pero además el personal debe estar capacitado en el momento oportuno para la identificación de los deterioros; si es que los procesos se vuelven a manifestar y poderlos eliminar o detener.

Para entender el alcance de estas actividades, también se debe establecer conceptos básicos que ayudarán a ampliar la perspectiva de patrimonio y de conservación, para lo cual a continuación se describen algunos conceptos:

1. Trabajos Previos

Debe iniciarse con el registro topográfico, fotográfico y planimétrico del monumento, (planta y/o croquis de la situación existente de todos los elementos arquitectónicos. Este trabajo se realiza con la finalidad de hacer un esquema hipotético de la morfología y tener registrado las formas originales con que se encuentran los vestigios al momento de estar realizando la investigación, esta recopilación de datos debe estar en una biblioteca al alcance y a la disposición de los investigadores.

2. Consolidaciones parciales del edificio

Esta fase se exige cuando ya se ha realizado la investigación de gabinete y la intervención arqueológica con la finalidad de rescatar y asegurar la consolidación de la sección, la finalidad es impedir el riesgo de colapso que finalmente pudiera terminar con el monumento.

La anterior actividad se lleva a cabo cuando es detectado daño, deterioro o alteración, mediante el monitoreo visual y el análisis comparativo de el registro fotográfico, planimétrico que compruebe el daño.

La limpieza del monumento es constante, restitución de material cuando el mismo sea desplazado, o remoción de flora y microflora, o de microorganismos saprofitos o heterotróficos u otros.

Es indispensable determinar la causa y el efecto del deterioro, para definir las herramientas con que se va atacar.

Para realizar el monitoreo es importante haber establecido un programa sistemático de trabajo que incluya el programar recurso humano, herramienta y material para realizarlo.

Limpieza de todos los remanentes orgánicos e inorgánicos se realizarán en forma permanente y sistemática de manera manual, con un programa sistemático.

Fumigaciones, sólo se hará si persisten los remanentes biológicos y orgánicos que pongan en riesgo los elementos de la parte de la estructura o de la sección.

Control de vegetación: eliminación, corte, desrame de microflora para proteger las edificaciones en las áreas en que se encuentren expuestas y con una vegetación no controlada, (caída de árboles o ramas), sin perder de vista que el microclima debe mantenerse, para conservar mejor los elementos que componen el monumento, pero sin excluir la buena práctica de la conservación preventiva, (mantenimiento).

Cuando existe corte de raíces; debe considerarse los trabajos de apuntalamiento y consolidación preventiva, para asegurarse que no haya colapsos y mantener o devolver las formas a un estado mas seguro.

Remoción de parásitos: esta será escasa, sin embargo a través del monitoreo se podrá detectar y retirar, con el apoyo del profesional encargado.

Restituciones de material, esta actividad es constante, pero debe estar bajo la supervisión del profesional encargado, quien define si el material que se está restituyendo corresponde al lugar indicado y cuando sea el resultado de la revisión general.

Rótulos: deben ubicarse en un lugar visible las reglas y prohibiciones, que ayuden a mantener el orden y eviten el vandalismo por parte de los usuarios.

Vigilancia deben tenerse más control de vigilancia para evitar el vandalismo, sobre todo con los visitantes.

Los materiales contemporáneos deben ser objeto de previa prueba en áreas discretas y pequeñas, para obtener certeza del comportamiento.

El personal que interviene sobre las obras debe ser calificado y reconocido.

Todo manejo de cualquier material o pieza debe ser debidamente documentado, en forma escrita y gráficamente y que defina el momento de ingreso y de salida, (fechas y nombres de los usuarios).

Se le dará prioridad a las obras que se encuentran en riesgo o mayor peligro de deterioro

Toda restauración u obra de mantenimiento previo a ejecutarla debe haber sido plenamente discutida, por el equipo profesional y el equipo operativo para definir toda la logística.

Debe mantener contacto con otras instituciones que mantengan relación con el campo de restauración y conservación cultural y natural para dar y recibir asesoría en el campo preventivo, basándonos en el principio que es mejor conservar que restaurar.

Mantener los documentos necesarios de consulta, el historial de los procesos para reencaminar toda intervención respetando lo actuado, (establecer biblioteca en los sitios, que contengan toda la información que de ellos se ha sustraído, informes, ediciones de libros, cartillas, libretas de campo, cualquier información procesada).

Síntesis del Capítulo III

En lo que respecta a este capítulo, trata específicamente del registro del monumento en forma de fotografía, planimétrica, registro actual, registro de materiales, registro de deterioros y alteraciones lo que permite llegar a una propuesta de restauración.

Para llegar a la propuesta se analiza en el monumento los efectos de los distintos agentes que pueden causarle los deterioros y las alteraciones, un manual de mantenimiento que ayude al mejor manejo y permanencia del monumento y un aporte al proceso del plan de gestión del sitio, pues el Dr. Seiichi Nakamura, después de la consultoría, previo a la ejecución del plan de gestión, recomienda que este edificio sea restaurado.



Fotografía 58

Vista de las Estelas A, B, y C en la Gran Plaza, fuente: archivo personal.

Comprobación de Hipótesis

Basada en la investigación y la experimentación se comprobó que en efecto los sistemas constructivos se deterioran y se alteran en la medida que no son consolidados o restaurados con materiales compatibles, las reacciones mecánicas causan expansión, menos elasticidad y además combinados con componentes biológicos dan como resultado el crecimiento de diferentes líquenes, microflora y flora la que a su vez provoca cambios químicos en el material pétreo que altera de manera irreversible la piedra, provocando daños irreversibles como son el exfoliación, grietas, alveolización, disgregación, erosión entre otros.

También el medio ambiente incrementa el crecimiento de los líquenes, de la microflora y flora, por lo que el mantenimiento continuo es indispensable para poder preservar este patrimonio.

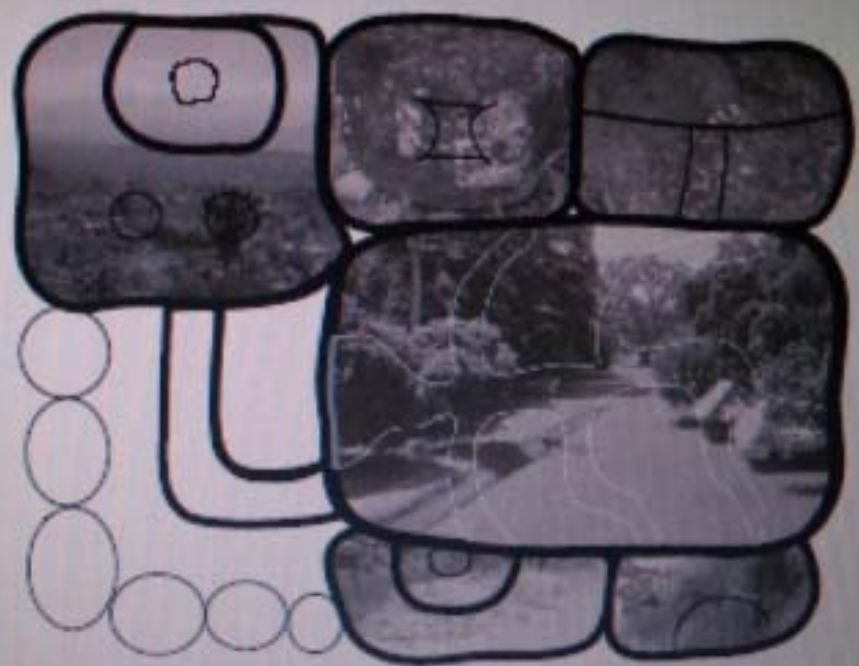
Incorporación de este proyecto al plan de gestión del sitio

Los procesos de conservación y de restauración del sitio arqueológico Quiriguá, forman parte de una cartera de proyectos que se han detectado y pulido, a lo largo de tres años en el que La Dirección del Patrimonio Cultural y Natural, a través del Programa de Conservación y Restauración de Bienes Inmuebles, cuando se tuvo la oportunidad de trabajar en este lugar como encargada del proyecto y en el cual se benefició con la participación de destacados profesionales, siendo uno de ellos el doctor Seiichi Nakamura, quien tuvo a su cargo una consultoría durante tres meses del año 2005 y tres meses en el 2006.

Como resultado de este trabajo el Dr. Nakamura propone que debe concluirse el plan de gestión del sitio y dentro de éste debe considerarse la restauración del edificio 1B-6, por formar parte de la Acrópolis y porque este edificio es el único que aún no se ha restaurado dentro de este grupo tan importante de este asentamiento.

En este sentido, el hacer la investigación de los componentes de los morteros, de los materiales y del sistema utilizado para la construcción de los cimientos, pisos, muros y mobiliario es vital para iniciar el proceso de restauración.

Este trabajo se presentará y se entregará a las autoridades de la Dirección del Patrimonio Cultural y Natural, para darle el seguimiento correspondiente y poder culminar con la ejecución del proyecto.

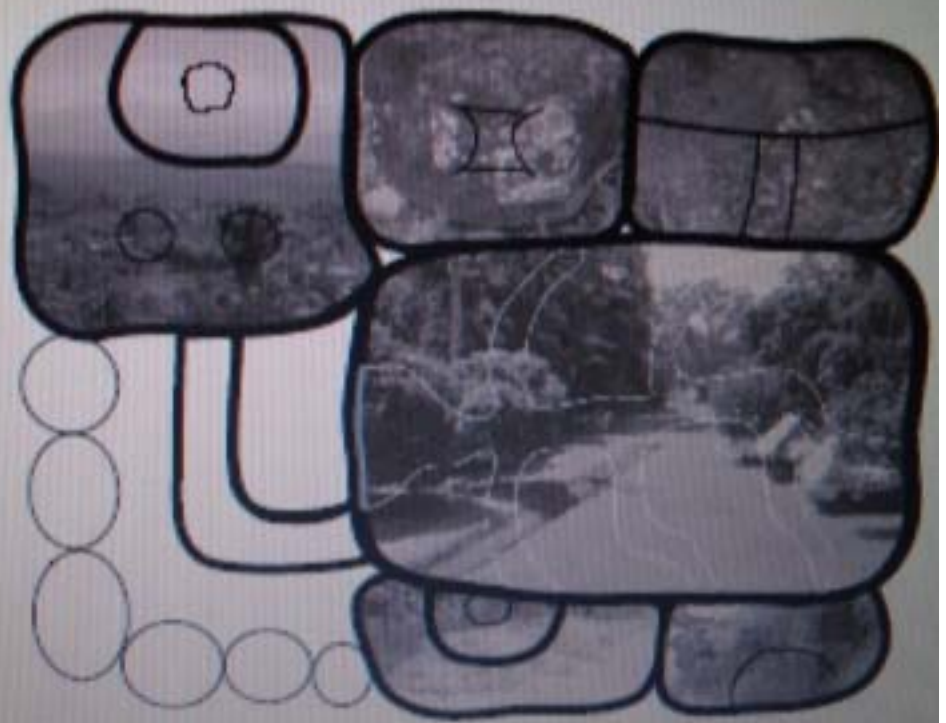


CONCLUSIONES

CONCLUSIONES GENERALES

- ❖ Se concluye que este documento es un aporte dentro del plan de gestión del sitio, pues contiene la investigación base, para realizar los procesos de restauración del edificio 1B-6.
- ❖ El plan de gestión, tomó como base, las consultorías hechas por el Dr. Seiichi Nakamura, realizadas con anterioridad, en las cuales es imperativo el rescate del edificio 1B-6, debido a que el mismo no es un montículo, sino un edificio expuesto.
- ❖ Se concluye que para llegar a mejores resultados en la orientación de la restauración en un monumento prehispánico es necesario un estudio de diseño de argamasas y de los elementos estructurales de mampostería.
- ❖ Se concluye que de acuerdo a las causas de deterioro analizadas, una de las mayores es la humedad, pues la misma asciende por capilaridad, filtración, por rocío y por lluvia, además de arrastrar sales que son solubles en el agua, por lo que las mismas quedan depositadas en la piedra, lo que causa deterioro.
- ❖ Se concluye que la meteorización es otra causa que deteriora el material lítico y los morteros, pues los cambios de temperatura tan drásticos durante las 24 horas, especialmente durante la noche, que provoca el craquelamiento de las argamasas y el agrietamiento de la piedra, espacios que aprovecha el rocío o la lluvia o las filtraciones por capilaridad que son la causa de deterioro número uno.
- ❖ Se concluye que cambiar los microclimas al que ha estado expuesto a través del uso de cubierta a los edificios o a las estructuras, no es la mejor solución; por lo que se considera que es más importante drenar los excesos de humedades y darle un mantenimiento preventivo para su conservación.
- ❖ Los espacios por donde se filtra en mayor cantidad la humedad y donde mayor daño causa son las argamasas; por lo que las mismas deben estar constituidas con materiales que no causen una reacción química que dañe tanto la piedra como la misma argamasa.
- ❖ De acuerdo a las pruebas de laboratorio se concluye que las muestras analizadas revela mayor cantidad de arcilla con mezcla de piedra caliza que es la que proporciona el aglomerante entre los dos materiales y con el material pétreo.
- ❖ La sisa vertical debe permanecer en un rango de 1.0 -1.5 cm. y en la junta horizontal entre 0.5 al.0 cm., que son los rangos que tienen los muros investigados y además, esto impide el crecimiento de la flora, el craquelamiento, y el desmoronamiento.
- ❖ De acuerdo a las investigaciones hechas en campo en Tikal y Copán y de campo y de laboratorio Quiriguá, se confirma que los materiales base ideales para la elaboración de las argamasas es la arcilla y la cal apagada in situ.
- ❖ Las intervenciones más necesarias, de efecto más duradero y de menor costo son las Preventivas
- ❖ Se concluye que un banco de arcilla probable es el mismo suelo del sitio, después de retirar la capa vegetal.

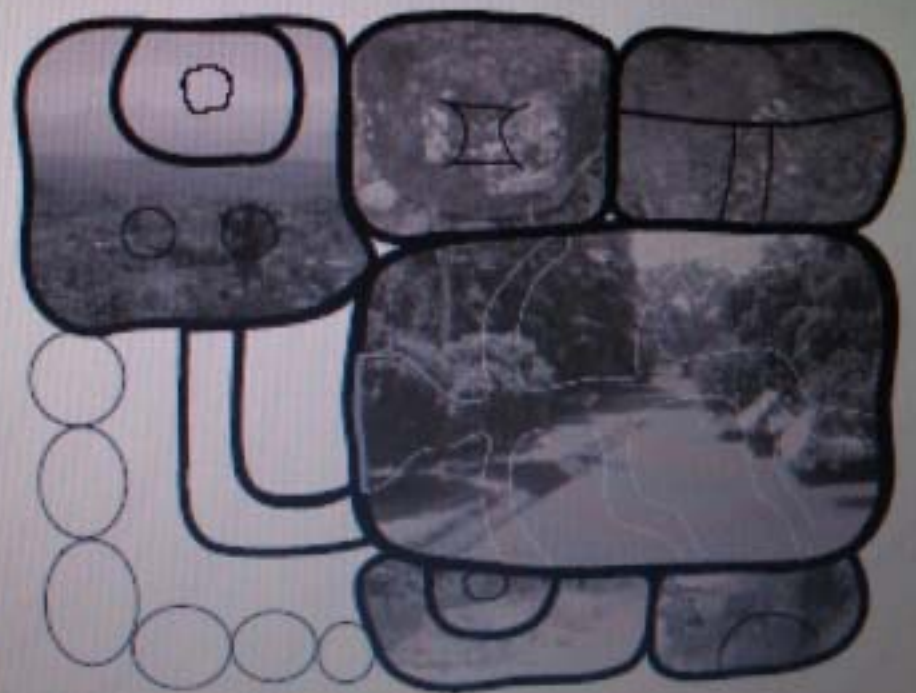
- ❖ Se concluye que la mampostería tendrá mayor vida útil si es recubierta con algún acabado a base de cal. Sin embargo para este edificio sólo se debe aplicar agua de cal, cada tres meses, ya que la misma es transparente pero forma una película protectora sobre el material pétreo, pues la restauración debe apegarse y respetar lo existente.



RECOMENDACIONES

RECOMENDACIONES GENERALES

- ❖ Se recomienda como banco de arcilla el suelo del sitio.
- ❖ Se recomienda que para cualquier trabajo de restauración debe considerarse la cal apagada en situ, tomando en consideración que el mismo debe tener 30 días de procesada.
- ❖ Se recomienda que la mezcla debe utilizarse de forma inmediata, luego que haya sido preparada, por lo que únicamente se debe considerar el trabajo que va a realizar, sin embargo si queda mezcla preparada debe cubrirse.
- ❖ Se recomienda que a los morteros no se les agregue cemento.
- ❖ Se recomienda que se tenga un monitoreo permanente para realizar intervenciones preventivas y no emergentes.
- ❖ Se recomienda mantener el equilibrio de los microclimas ya establecidos, pues el cambio provoca serios daños a los monumentos.
- ❖ Se recomienda, considerando las pruebas in situ que las sisas deben ser remetidas, (las de sillares de superficie) y recubiertas con una mezcla a base de cal, hasta dejarla a rostro de la sillería. Con ello se impide que las semillas se depositen con facilidad e inicie un proceso biológico de germinación.
- ❖ Se recomienda como acabado final para las sisas de mortero entre bloques, la aplicación de una mano de lechada de cal, (el residuo de agua que queda en la batea, cuando se apaga la cal), o estuco para evitar el crecimiento de micro y macroflora, así como el deterioro de la argamasa, esto último si el estuco existiera.



ANEXOS

ANEXOS

GLOSARIO¹²⁶

Acrópolis: es un complejo arquitectónico de pirámides y terrazas, plazas y templos, que en virtud de constantes adiciones llega a formar una gran masa de mampostería.

El conjunto está formado por una gran plataforma artificial de 35 metros de alto, en la que se levanta una construcción central de carácter cívico, con sistemas de terrazas, plazas, patios y basamentos piramidales a diferentes niveles. Este tipo de construcción cívica llamada acrópolis, es una forma arquitectónica común en la región austral del área maya. Comalcalco y la región Oeste del Usumacinta, podrían ser representativas de este estilo arquitectónico.

Alfardas: rampas angostas con inclinación, paralela a la escalinata.

Arista: intersección de dos planos, punto de unión de dos paramentos que forman un ángulo recto, punto de unión de una huella con una contrahuella en un escalón.

Banco: construcción interior, elevada del nivel del recinto, puede tener diversos usos, sentarse o dormir.

Bienes intangibles: se relacionan con la vida de una determinada cultura, tienen relación con la vida, la muerte, con las ideas y costumbres de un grupo específico.

Bienes tangibles: son los que se pueden identificar, pues son los que vemos de una manera material, por lo que se pueden ver y cuantificar; los que a su vez se dividen en otros subgrupos: bienes muebles y bienes inmuebles.

Bienes muebles: son todos los objetos que pueden ser manuales y pueden modificarse de lugar, como las pinturas, esculturas, documentos, textiles, alfarería.

Bienes inmuebles: son las obras que se encuentran ancladas en tierra, por lo que no se pueden mover, por ejemplo, los edificios, puentes, templos, casas, sitios arqueológicos.

Basamento: base que soporta y eleva a un edificio cualquiera que puede ser de un solo cuerpo o de varios cuerpos escalonado, en cada cuerpo se producirá una terraza.

Cornisa: decoración en forma de moldura salediza, frecuentemente delimita la parte superior del edificio y el friso.

Cornisamiento: conjunto de cornisas, también llamados entablamento.

Cama del Dintel: superficie horizontal en la parte superior de las jambas, donde reposan los dinteles. Superficie de sustentación para los dinteles.

Crestería: elementos decorativos que sobresalen del nivel superior o terraza del techo, llamada crestería, sin importar el tamaño, forma o ubicación.

¹²⁶ Crisarq Consult. Términos de Referencia para la Conservación de Tikal, Patrimonio Cultural de la Humanidad, p. 11 a 18.

Contrafuerte: es una pared saliente que como refuerzo se coloca sobre el paramento de un muro o pared. En los monumentos arqueológicos este puede ser en casos especiales una construcción que tiene por objeto el refuerzo y la estabilidad de un determinado elemento estructural. Su construcción obedece a una acción estabilizadora o reparación de fallas durante el uso de algunas estructuras.

Documentación: es necesario saber que el trabajo de actividades de conservación es una gran responsabilidad, pues se trata de bienes culturales; por lo que es necesario que todo cuanto se realice quede debidamente documentado, como parte de la historia del bien. Esta documentación debe realizarse antes y después de trabajar sobre el bien, así como realizar un seguimiento de lo actuado con el fin de establecer si los procedimientos fueron los más adecuados.

Escultura en piedra (material lítico): son tallas tridimensionales, elaboradas sobre piedra de cantera, como las estelas, escalinatas, altares, de origen prehispánico. Existen labradas en una variedad de piedras con diferentes composiciones químicas y elementos constitutivos.

Listado numérico que se asigna a cada uno de los bienes, para su identificación, el cual va acompañado de datos generales y documentación.

Estructura: cualquier construcción arquitectónica podrá llevar este nombre, siempre que sus diversas partes integren un todo. Esta nominación es estrictamente genérica y no tiene relación con la función social.

Exfoliación: daño causado por el intemperismo, la humedad, flora y parásitos, consistente en dividirse en láminas o escamas.

Edificio: construcción principal que utiliza la parte más alta del basamento como superficie de sustentación. Son espacios internos o externos techados, pero es integral con el basamento.

Escalinata: escalera exterior de mampostería u otros materiales.

Superficie de Sustentación: Superficie horizontal que sustenta cualquier clase de estructura o parte de ella, la superficie horizontal no es una forma, no es un volumen, sino una función estructural.

Estructuralidad de la Bóveda: es un logro maya y es la conformación de piedras saledizas, en las que interiormente se replica la forma de los techos de una casa de palma; pues esto ayuda a cerrar la luz que se cubre.

Etapas de Construcción: su identificación es indispensable para determinar la secuencia constructiva, para definir la metodología de estabilización y restauración.

Friso: área decorativa, delimitada por el cornisamiento o paramento.

Hidrólisis: son cambios de temperatura combinados con la lluvia repentina, durante las 24 horas, pero sobre todo en las horas más calurosas o las nocturnas, lo que craquela la piedra, favoreciendo el ingreso de humedades dentro del material pétreo y en la sillería, lo que fomenta la formación de sales y líquenes.

Jamba: cada uno de los lados verticales del vano de la puerta o ventana.

Las arcillas y tierras son materiales seleccionados de origen natural, sin ningún tratamiento. Las argamasas son aglutinantes que proceden de una mezcla de cal, arena y agua; también son comunes las mezclas de cal con tierra caliza seleccionada o sascab y agua.

Materiales de Construcción: se inicio con la madera rústica al abandonar las cavernas, ensayaron con arcilla pura, arcilla y piedras, combinándolas en diferentes proporciones, lo que los llevó al desarrollo pleno con el uso de la piedra canteada y aglutinantes diversos y con acabados hechos frecuentemente de argamasas de cal.

Moldura Basal o Zócalo: basamento complementario que nivela y eleva el piso del edificio, dejando una moldura angosta saliente circundante que refleja su función niveladora y de sustentación.

Meteorización: son los daños irreversibles que sufre el material constructivo cuando se encuentra expuesto y sin ningún mantenimiento.

Muro de Retención: muro de sillería, rústico o no, que retiene materiales de relleno; deforma e integra el núcleo o la arquitectura final del basamento.

Núcleo: elemento primordial en la base de las construcciones mayas, al cual se le agregan elementos para formar un todo. Es la parte central encapsulada por todos los demás elementos arquitectónicos. Es la parte central e interna del basamento. El núcleo puede ser a su vez el conjunto de otras estructuras mas antiguas, superpuestas e integradas por medio de los rellenos generales y muros de retención que finalmente vienen dando forma a una construcción rústica, previa a los elementos finales.

Plataforma: superficie plana elevada o no. Es una estructura cuya función es sostenerse a sí misma o a otra u otras.

Paramento: cualquiera de las caras de una pared o muro que también puede ser la cara de cualquier sillar.

Pared: muro de doble cara que delimitan y forman las habitaciones o recintos dentro de un edificio.

Piso: recubrimiento superficial y horizontal que sella y nivela las diferentes partes de la estructura formado de argamasa con algunos agregados, como grava o cascajo grueso.

Paredes de Carga: son verticales y soportan cubiertas, (techos, bóvedas).

Patrimonio Cultural: son los bienes tangibles o intangibles, producto del intelecto humano, a los que la sociedad les atribuye un especial valor artístico, histórico, documental, estético, científico espiritual o religioso y que constituyen una herencia material y cultural del pasado para las generaciones venideras. Este patrimonio se divide en dos grupos: bienes tangibles y bienes intangibles.

Piedra: es el material utilizado por excelencia, siempre extraída de canteras cercanas al lugar.

Repello: recubrimiento hecho con argamasa que otorga una superficie lisa a los paramentos.

Sillares: cada una de las piedras labradas que intervienen en la construcción de muros de sillería.

Aglutinantes: Sustancia que pega, que une distintos materiales, se pueden encontrar de tierra caliza, utilizadas en la parte interna y en los rellenos normalmente compuestos por piedras rústicas. En tanto que las argamasas unen la sillería y en muchos casos están presentes en el aglutinamiento de los rellenos de las paredes de los edificios.

Sofito: plano inferior de cualquier cuerpo voladizo, comprende también la parte del desplome causado por los paramentos de la bóveda maya.

Terraza: superficie horizontal elevada; en su construcción intervienen muros de contención internos y de revestimiento circulares. Obra de mampostería o de otros materiales. Es la nivelación que integran los diferentes cuerpos escalonados y de igual manera; es llamada terraza el techo horizontal sobre el edificio superior, así como los andenes alrededor del edificio.

Techo: parte horizontal que cubre o sella la parte superior de un edificio.

Tirante o Pasador: elemento rollizo, de madera que cruza de manera transversal la bóveda.



Fotografía 59

Acrópolis, fuente: archivo personal

Acuerdo de Aceptación de Donación del Terreno Donde se Encuentra el Sitio Arqueológico Quiriguá.

ACUERDO GUBERNATIVO No. 35-74

**ACEPTACION DE LA DONACION DEL TERRENO
DONDE SE ENCUENTRA EL SITIO ARQUEOLOGICO
DE QUIRIGUA A FAVOR DE LA NACION
(19 de junio de 1974)**

El Presidente de la República,

CONSIDERANDO:

Que para mejor cumplimiento del deber de conservación y restauración de monumentos y objetos arqueológicos que la Constitución de la República impone al Estado, es conveniente que el sitio arqueológico denominado "Ruinas de Quirigua" pase a ser propiedad de la Nación, aceptando la donación que del mismo promete la Compañía de Desarrollo Bananero de Guatemala, Limitada (BANDEGUA); a quien se le rinde las más expresivas gracias por su acto de liberalidad,

POR TANTO,

En uso de las facultades que le confiere el artículo 189, inciso 4º, de la Constitución de la República,

ACUERDA:

Artículo 1º—Aceptar la donación que a título gratuito y a favor de la Nación promete la Compañía de Desarrollo Bananero de Guatemala, Limitada (BANDEGUA), de una fracción de terreno con área superficial de treinta y cuatro (34) hectáreas, diez (10) áreas con setenta y ocho punto setenta y tres (78.73) centiáreas en donde se encuentran ubicadas las ruinas de Quirigua, que deberá desmembrarse de la finca inscrita en el Registro General de la Propiedad

bajo el número mil trescientos noventa y seis (1,396), folio ciento treinta y dos (132) del libro quince (15) de Izabal, de acuerdo con el plano topográfico levantado por el ingeniero Gustavo A. Marín.

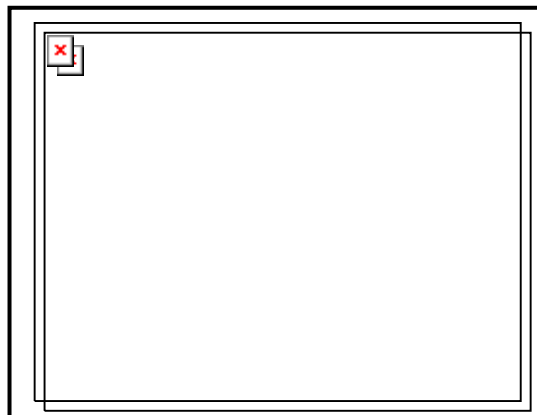
Artículo 2º—Se faculta al Procurador General de la Nación, para que en representación del Estado, comparezca ante el Escribano de Gobierno al otorgamiento de la escritura traslativa de dominio a que se refiere el artículo 1º del presente Acuerdo: y, al Departamento de Bienes del Estado y Licitaciones para que adscriba al Ministerio de Educación el bien inmueble adquirido.

Artículo 3º—El presente Acuerdo entrará en vigor el día siguiente de su publicación en el Diario Oficial.

Comuníquese.

ARANA O.

El Ministro de Finanzas,
JORGE LAMPORT RODIL.





CENTRO DE INVESTIGACIONES DE INGENIERIA
FACULTAD DE INGENIERIA
UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA



O.T. No. 20921
Informe lab. No. 39-06

Interesado: Arqta. Miriam de Polanco

Muestra: 6 Muestras de Arcilla.

Fecha: Guatemala, 30 de noviembre de 2006.
Determinación de la composición química de arcillas.

Composición	Muestra 1*	Muestra 2*	Muestra 3*	Muestra 4*	Muestra 5*	Muestra 6*
% SiO ₂	60.26	61.04	54.95	55.11	52.40	8.56
% Al ₂ O ₃	18.35	19.36	23.00	22.83	18.14	2.97
% Fe ₂ O ₃	4.22	4.06	4.22	3.92	4.45	0.97
% CaO	0.97	0.87	0.73	0.79	2.26	46.59
% MgO	0.17	0.13	0.06	0.01	0.51	0.16
% K ₂ O	1.66	1.66	1.22	1.15	1.41	0.21
% Na ₂ O	0.87	1.14	0.68	0.64	1.33	0.24
% SO ₂	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01
% P ₂ O ₅	0.05	0.01	0.01	0.07	0.18	0.16
% TiO ₂	0.62	0.67	0.55	0.58	0.59	0.10
% Cr ₂ O ₃	0.03	0.02	0.02	0.01	0.02	0.00
% MnO	0.09	0.09	0.05	0.15	0.09	0.02
% Otros Comp.	0.00	0.00	0.00	0.00	18.54	0.00
LOI (950 °C)	12.45	11.10	14.02	14.27	0.00	39.35
% Total	99.75	100.16	99.52	99.54	99.93	99.34

*Muestra proporcionada por el interesado.

Ing. Tejma Maricela Cano Morales
JEFA
Sección Química Industrial / CII

Ing. César Alfonso García Guerra
DIRECTOR
Centro de Investigaciones de Ingeniería

FACULTAD DE INGENIERIA-USAC
Edificio 1-5, Ciudad Universitaria zona 12
Teléfono directo 2476-3992, Planta 2443-9000 Ext. 1582, FAX: 2476-3993
Página web: http://i.ussc.edu.gt



CENTRO DE INVESTIGACIONES DE INGENIERIA
FACULTAD DE INGENIERIA
UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA



O.T. No. 20921
Informe lab. preliminar No. 39-06

Interesado: Arqta. Miriam de Polanco

Muestra: 6 Muestras de Arcilla

Fecha: Guatemala, 30 noviembre de 2006.
Determinación de la caracterización geológica.

MUESTRA No. 1

Color: Beige
Estructura: Terrosa
Nombre: Limo Arcilloso
Composición: Material Terroso con fragmentos variados, sobresaliendo pequeños fragmentos silíceos (de color blanco y traslucidos) observados al microscopio. No reacciona con Ácido Clorhídrico diluido.

MUESTRA No. 2

Color: Beige claro
Estructura: Semi-compacta
Nombre: Arcilla
Composición: Material arcilloso, se observan al microscopio fragmentos silíceos de color claro y pequeños fragmentos de color oscuro. No reacciona con ácido clorhídrico diluido.

MUESTRA No. 3

Color: Beige
Estructura: Terrosa
Nombre: Limo
Composición: Material limoso de composición variable. No se observa abundancia de algún fragmento en especial. No reacciona con ácido clorhídrico diluido.

MUESTRA No. 4

Color: Beige claro
Estructura: Compacta
Nombre: Arcilla
Composición: Material arcilloso muy homogéneo. No reacciona con Ácido Clorhídrico diluido.



CENTRO DE INVESTIGACIONES DE INGENIERIA
FACULTAD DE INGENIERIA
UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA



MUESTRA No. 5

Color: Café Negro
Estructura: Terrosa
Nombre: Suelo Limo Arcilloso
Composición: Material Limo Arcilloso con materia orgánica. No reacciona con ácido clorhídrico diluido.

MUESTRA No. 6

Color: Beige - crema
Estructura: compacta
Nombre: Sedimento carbonatado.
Composición: Carbonato de calcio y arcillas. Si reacciona con ácido clorhídrico diluido.

FACULTAD DE INGENIERIA-USAC
Edificio 1-5, Ciudad Universitaria zona 12
Teléfono directo 2476-3992, Planta 2443-9000 Ext. 1582, FAX: 2476-3993
Página web: http://i.ussc.edu.gt



CENTRO DE INVESTIGACIONES DE INGENIERIA
FACULTAD DE INGENIERIA
UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA



INFORME No. S.C. - 585
O.T. No. 20884

INTERESADO: Miriam de Polanco

PROYECTO: Trabajo de Graduación

ASUNTO: Extracción y Ruptura de Testigos de roca.

FECHA: 17 de Noviembre de 2006.

I- RESULTADOS

TESTIGO	Peso g	Dímetro cm	Altura cm	Altura cm	Carga N	Esfuerzo kg/cm ²	Factor de Corrección	Esfuerzo Compensado kg/cm ²
America	270.30	4.35	8.11	9.01	5000	152.61	1	152.61
Rosita	226.90	4.35	7.72	8.42	1700	51.89	0.9949	51.62
Marmal	341	4.35	8.24	8.96	14800	451.71	1	451.71

II- OBSERVACIONES

- a) Muestras extraídas de rocas, proporcionadas por el interesado.
- b) Norma aplicada ASTM C-42

ATENTAMENTE,

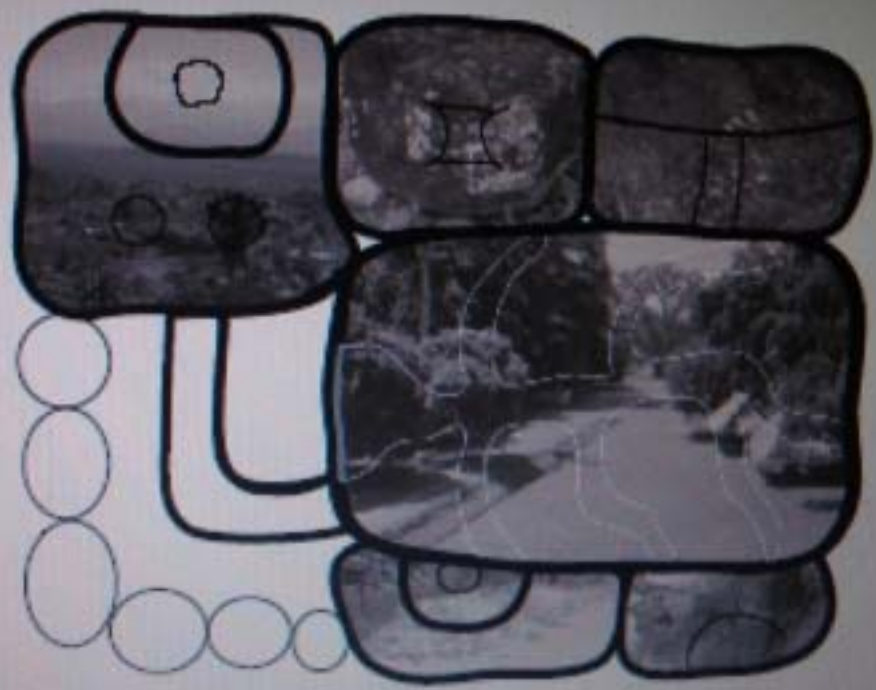


ING. FRANCISCO JAVIER ECUTE BANTES
JEFE SECCION DE CONCRETOS

Vo. Bo.

ING. CESAR ALEJANDRO GARCÍA GUERRA
DIRECTOR CIUSAC

FACULTAD DE INGENIERIA-USAC
Edificio 1-5, Ciudad Universitaria zona 12
Teléfono directo 2476-3992, Planta 2443-9000 Ext. 1582, FAX: 2476-3993
Página web: http://i.ussc.edu.gt



BIBLIOGRAFÍA

BIBLIOGRAFIA

Arriaza P. Roberto, Problemas Socioeconómicos de Guatemala, editado en Guatemala, EDITEXSA, 1999 nueva edición.

----- Estudios Sociales, edición corregida, editado en Guatemala, 1995, octava edición.

Chávez Rony, Beiley B, Informe a UNESCO, Guatemala, Diciembre 2002. Dirección General del Patrimonio Cultural y Natural, Ministerio de Cultura y Deportes.

Chinchilla A. Ernesto, Guatemala, Destrucción de sus Monumentos por el Terremoto de 1976,

Chinchilla Mazariegos, Oswaldo, Revista Utz'ib, volumen 1, número 6, junio 1994, Asociación Tikal.

Christopher Jones; Ashmore, W; Sharer R, The Quiriguá Project, 1976 season, report en fotocopia.

Diario de Centro América, Museo de Quiriguá, Historia de la Ciudad, su Entorno y su Descubrimiento, Guatemala, viernes 03 de Septiembre de 2004.

González Avellaneda, Albert, Manual Técnico de Procedimiento para la Rehabilitación de Monumentos, D.F. INAH, México 1998.

Gordillo Enrique C. Guía General de Estilo para la Presentación de Trabajos Académicos, CEUR – USAC, 2002.

Instituto de Antropología e Historia, Ministerio de Cultura y Deportes, Anuario de labores de PROCORBIC, Guatemala, 1998.

Lemus Toledo Elizabeth, González Cano Marcelino, Patrimonio Arqueológico de América Central, Diagnostico Retrospectivo y Propuesta de un Plan de Acción, Guatemala, edición conmemorativa 1999.

Lacayo, Tomas, Ministerio de Cultura y Deportes, Guía de Limpieza para la Conservación de la Piedra, Guatemala, CEREBIEM, Dirección General del Patrimonio Cultural y Natural.

Mason E. Hale, Jr, Control of the Lichens on the Monuments of Quirigua, report, documento en fotocopias.

Ministerio de Cultura y Deportes, apoyo USAID-FIPA, Borrador del Plan de Manejo, 114²¹, Arqueológico Cancuen, Guatemala, 2005.

Ministerio de Cultura y Deportes. Arqueología y Restauración en Guatemala.

Nowark T. R. The coger Motagua Valley Survay Project, firts preliminar report, fotocopias.

Obiols Julio, Instituto Geográfico Nacional, Diccionario Geográfico Nacional, Guatemala, Tomo V, Tipografía Nacional.

Prensa Libre, Viajes, primer reporte publicado sobre Quirigua, Guatemala 23 de mayo de 2002.

-----, Aprendamos, Conozcamos Guatemala, fascículo coleccionable No. 10. Guatemala, Agosto 1999.

Ramírez, Mario, Los Estucos de Nankun, su Conservación e Interpretación Cosmología, tesis de maestría, USAC, 2006.

Ramiro Esteban, Diana, Guía de Desarrollo de Investigaciones y Estudios de postgrado, Facultad de Arquitectura, UNAM, México.

----- Apuntes curso de Integración arquitectónica, Facultad de Arquitectura de Guatemala, noviembre 2004.

Recinos, Adrián, Guía de las Ruinas de Quiriguá, Guatemala 1986.

Sharer, Roberth J, General Editor's Foreword. / General Editor, Quiriguá, The University of Pennsylvania, Philadelphia, (documento fotocopiado del original).

----- Arqueología e Historia en Quirigua, Guatemala, Mayas del Peten.

Simon Martin and Nicola Grube, Chronicle of the Maya Kings and Queens, Deciphering the Dynasties of the ancient Maya, with 368 illustrations, 86 in color, Thames y Hudson.

Santizo de Polanco, Miriam, Lineamientos Generales para la Restauración y Valorización del Templo de Santa Cruz Verapaz y su entorno inmediato, tesis de grado, facultad de Arquitectura, Universidad de San Carlos de Guatemala.

Stone Andrea, Informe Final, Estudio de seis zoomorfos, Quiriguá, Instituto de Antropología e Historia, Universidad de Wisconsin Milwaukee, USA. 115

Valdez, Juan Antonio y otros, Aportes Para la Restauración: Análisis físicos - químicos y mecánicos de la mampostería de Tikal. Guatemala 2001.

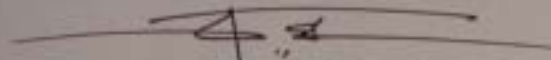
UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
FACULTAD DE ARQUITECTURA
DIRECCIÓN DE POSGRADO

IMPRIMASE



Arquitecto Carlos Valladares Cerezo
Decano

Vu.Bu.

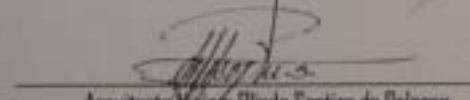


Dr. Arquitecto Mario Francisco Ceballos Espigares
Director de Posgrado

Vu.Bu.



Dr. Arquitecto Carlos Francisco Lemus
Asesor



Arquitecta Mariam Olinda Santiza de Polanco
Sustentante