[MIRTHA ALFONSO MONGES]
Alberto Sánchez 3. 280 c/ Virgen de Fátima – San Lorenzo, Paraguay
+595 985 360 032
alfonsomirtha@gmail.com

I. INTRODUCCIÓN

1. Descripción del proyecto

El proyecto de restauración de la sacristía del templo San Buenaventura de Yaguarón comprende distintas etapas y requiere la intervención de profesionales de diversas ramas para afrontar la puesta en valor de este importante patrimonio del país, único en su género a nivel nacional.

Esta complejidad es la que lleva justamente a analizar los diferentes aspectos que envuelven la valorización de la sacristía en este caso particular, que más adelante debería llevar a impulsar trabajos de investigación y restauración en otras áreas del templo.

La arqueología, en este caso, estará enfocada a aportar información sobre el edificio y específicamente sobre la sacristía, tanto en lo relacionado a la materialidad de la estructura como a sus usos anteriores. Relevamientos realizados en el piso revelaron anomalías en el subsuelo, que de no ser atendidas, podrían causar problemas a la estabilidad del edificio y al potencial usufructo del espacio en el futuro.

Sin embargo, esta intervención que en principio sirve a los fines de restauración, también permitirá iniciar una línea de investigación sobre el templo y los cambios que este pudo haber sufrido a través del tiempo.

No se mencionarán en este documento antecedentes históricos más que los básicos, ya que este punto estará desarrollado en el protocolo general de restauración.

Se ha accedido a un documento obrante en el Archivo de la Diócesis de Carapegua (ADC), referente a un convenio de investigación entre el Obispado de Carapegua y el Centro Multidisciplinario de Investigaciones Tecnológicas (CEMIT) de la Universidad Nacional de Asunción, firmado en noviembre de 1998 para la realización de trabajos de prospección, investigación y extracción de objetos arqueológicos. Este convenio resultó en la realización de prospecciones gravimétricas en distintos sectores entre el templo y el cerro Yaguarón, cuyos resultados se presentan en un informe de diciembre del mismo año (ADC, 1998)

Entre estos resultados, se comunica la existencia de cavidades subterráneas o anomalías en el terreno, que podrían ser de interés arqueológico y los informes recomiendan la realización de excavaciones arqueológicas específicas para comprender la tipología y el origen de los mismos (ADC, 1998). En una nota que acompaña a la serie de documentos, la Comisión Nacional para la Defensa y

0384

[MIRTHA ALFONSO MONGES]
Alberto Sánchez 3. 280 c/ Virgen de Fátima – San Lorenzo, Paraguay
+595 985 360 032
alfonsomirtha@gmail.com

Arqueología y Gestión del Patrimonio Cultural

Conservación del Patrimonio Artístico e Histórico de la Iglesia en el Paraguay, manifiesta su acuerdo para la ejecución de estos trabajos junto con recomendaciones generales (ADC, 1999).

Subsecuentemente, es firmado un nuevo convenio para la realización de estas excavaciones, lo cual también obra en los documentos, contándose incluso con un informe técnico sobre los sitios escogidos para la ejecución de las mismas. Sin embargo, los trabajos parecen no haberse realizado, ya que dentro del legajo no se encuentra incluido ningún informe sobre los resultados.

Este protocolo se enmarca en las labores previas necesarias, según la Ley 5621/16 de Protección del Patrimonio Cultural y la Resolución SNC N°1104/19 Por el cual se aprueba el protocolo nacional de intervenciones preventivas para el patrimonio arqueológico y paleontológico. Los delineamientos metodológicos se han realizado teniendo en cuenta las necesidades del proceso de restauración y puesta en valor.

2. Descripción del área

Yaguaron se encuentra ubicada a 48 km de Asunción, capital del Paraguay accesible a través de la Ruta PY 01 Mcal. Francisco Solano López. Además de su templo, que le confiere un valor cultural y patrimonial casi único en el país, Yaguaron es conocida como "la ciudad de los mitos", ya que de acuerdo a los relatos mitológicos populares, varios de los monstruos mitológicos tienen su origen o su morada en el cerro que da nombre a la localidad. La fundación del poblado se remite a la época de las misiones franciscanas, hacia finales del siglo XVI, variando la fecha exacta de acuerdo a las fuentes, mientras que la construcción de la iglesia inició en las primeras décadas del Siglo XVII (Gutierrez, 2010)

Cuenta con un museo nacional dependiente de la Secretaría Nacional de Cultura, el Museo Dr. Gaspar Rodríguez de Francia, ubicado en la casa que hubiera sido morada del padre del antiguo gobernante del Paraguay. En este espacio, mediante la exhibición de muestras de uso cotidiano y popular, se cuenta la historia de la ciudad y de la región, así como los usos y costumbres de los siglos XIX y XX.

Marco geológico del área de estudio
Estratigrafía y tectónica

El área de estudio se encuentra conformada principalmente por rocas sedimentarias del Grupo Asunción del Cretácico (Gómez, 1991 y Bartel, 1994), siendo en su mayoría descriptas como areniscas de color rojizo, de grano fino a muy fino y medio, con ocasionales niveles arcillosos y poco consolidadas, a excepción de las rocas componentes del cerro Yaguarón (al SW del área de estudio), las cuales se encuentran altamente silicificadas por efecto de intrusiones ígneas locales.

0385

GOBIERNO NACIONAL
SECRETARÍA NACIONAL DE CULTURA
DIRECCIÓN GENERAL DE PATRIMONIO CULTURAL
HUGO ALBERTO FALCÓN GAGLIARDI
INGENIERO CIVIL

[MIRTHA ALFONSO MONGES]
Alberto Sánchez B. 280 c/ Virgen de Fátima – San Lorenzo, Paraguay
+595 985 360 032
alfonsomirtha@gmail.com

El Grupo Asunción es parte de la secuencia de relleno de la porción occidental (dirección NW-SE) de la fosa tectónica denominada Rift de Asunción (De Graff & Orué, 1984) (Fig. 3). Esta estructura se desarrolla principalmente durante el Ciclo Tectónico Sudatlántico a partir del Triásico, como consecuencia de la apertura del sur del Océano Atlántico durante la separación de Gondwana.

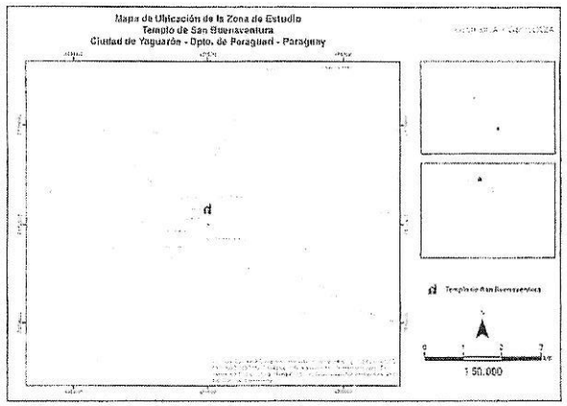


Fig. 1: Mapa de ubicación del Templo de San Buenaventura de la ciudad de Yaguarón, Dpto. de Paraguarí, República del Paraguay.

La morfología actual del Rift de Asunción es producto del Ciclo Tectónico Andino en el Paleógeno (Fig. 2), el cual es caracterizado por la reactivación de estructuras existentes y formación de nuevas estructuras. Una fase magmática del Terciario inferior determina

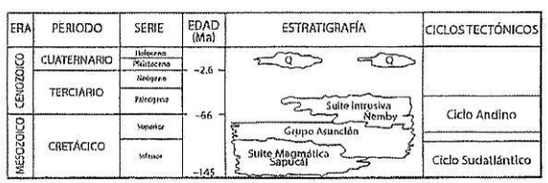


Fig. 2: Columna cronoestratigráfica y tectónica de la zona de estudio, conformada principalmente por rocas sedimentarias del Grupo Asunción. Modificado de González et al., 1998.

[MIRTHA ALFONSO MONGES]
Alberto Sánchez B. 280 c/ Virgen de Fátima – San Lorenzo, Paraguay
+595 985 360 032
alfonsomirtha@gmail.com

la culminación de este evento tectónico con la intrusión de rocas ígneas de la Suite Magmática Ñemby, generando un levantamiento areal relativo del Bloque de Asunción. Esta morfología es modelada por erosión y redepositación en los valles con sedimentos aluviales, coluviales y típicos de planicie húmeda hasta la actualidad (González & Bartel, 1998).

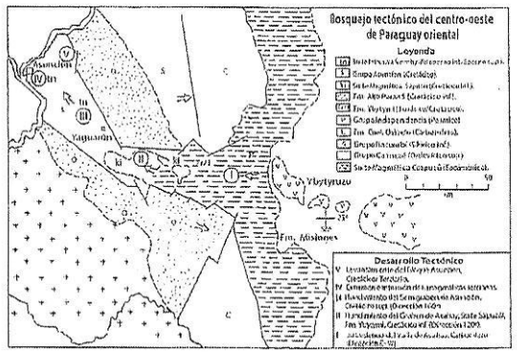


Fig. 3: Bosquejo tectónico del centro-oeste del Paraguay oriental indicando la ciudad de Yaguarón en la porción oeste del Rift de Asunción. Modificado de González et al., 1998.

GOBERNO NACIONAL
SECRETARÍA NACIONAL DE CULTURA
DIRECCION GENERAL DE PATRIMONIO CULTURAL
HUGO ALBERTO FALCÓN GAGLIARDI
INGENIERO CIVIL

[MIRTHA ALFONSO MONGES]
Alberto Sánchez B. 280 c/ Virgen de Fátima – San Lorenzo, Paraguay
+595 985 360 032
alfonsomirtha@gmail.com

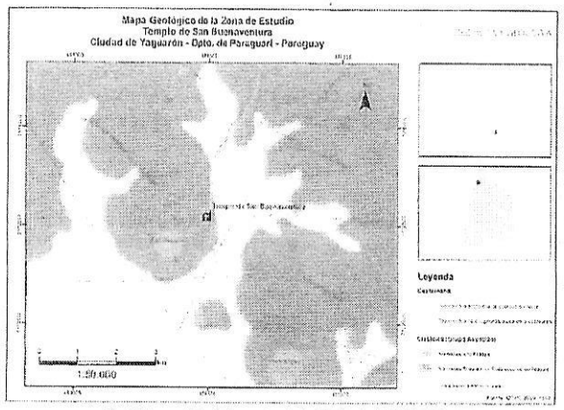


Fig. 4: Mapa geológico de la zona de estudio. Modificado de MOPC-BGR, 1998.

3. Objetivos científicos.

Los objetivos de este plan están orientados a complementar el proceso de restauración de la sacristía y a portar nuevos datos sobre el edificio a través de la investigación arqueológica, que puedan ser útiles durante el proceso de esta intervención y otras futuras en este patrimonio.

- Realizar prospecciones geofísicas no invasivas, a fin de conocer el estado del subsuelo.
- Verificar y comprender las patologías que causan el hundimiento del piso en ciertas partes de la sacristía.
- Confirma o descartar la existencia de estructuras o espacios subterráneos de origen antrópico.
- Verificar el estado de las bases de los pilares y los muros de la sacristía.
- Obtener información sobre la construcción del espacio y las eventuales modificaciones que se hayan dado a través de los años.

0388

[MIRTHA ALFONSO MONGES]
Alberto Sánchez B. 280 c/ Virgen de Fátima – San Lorenzo, Paraguay
+595 985 360 032
alfonsomirtha@gmail.com

II. DESARROLLO DE LA INTERVENCION

1. Impacto esperado de los trabajos de restauración.

La restauración de la sacristía busca que el espacio sea nuevamente utilizado por la población una vez culminados. Durante los mismos, serán instalados andamios y soportes para los trabajos en el cielo raso y la cúpula.

Si bien no están contemplados trabajos de restauración que afecten el subsuelo de la sacristía, los hundimientos y las anomalías que fueron detectados durante los relevamientos, podrían representar un riesgo para el patrimonio y las personas, si es que no son debidamente investigados y eventualmente subsanados en caso necesario.

2. Medidas preventivas sugeridas

Se propone la ejecución de una prospección geofísica con el método Georadar (Ground Penetrating Radar o GPR). Este método de investigación no destructiva es capaz de detectar elementos de materiales metálicos y no metálicos, cavidades, cambios estratigráficos, estructuras sepultadas, entre otros, siempre y cuando exista un contraste entre las propiedades físicas (conductividad eléctrica y permisividad dieléctrica relativa o RDP) del objetivo y el medio circundante. Materiales conductivos limitan la penetración de las ondas radar por atenuación de las mismas.

Además de la prospección geofísica, se recomienda la apertura de ventanas de sondeo en el piso de la sacristía, a fin de corroborar el estado de las bases de los muros y los pilares, así como investigar el origen de las anomalías en el suelo.

3. Metodología de intervención

La investigación se realizará en el interior de la Sacristía del Templo de San Buenaventura de Yaguarón, con el objetivo de detectar y mapear anomalías asociables a cavidades o elementos de posible interés arqueológico en el subsuelo. Esto se realizará tanto a través de la prospección geofísica, como a través de excavaciones de sondeo.

Teniendo en cuenta la naturaleza indirecta del método Georadar, es altamente recomendable ejecutar mediciones en sectores con características conocidas en el subsuelo. En geofísica esto es denominado *sondeo paramétrico*.

Los resultados de la prospección geofísica serán plasmados en planos en formatos adecuados y acompañados de un informe de trabajos realizados conteniendo la

GOBIERNO NACIONAL
SECRETARÍA NACIONAL DE CULTURA
DIRECCION GENERAL DE PATRIMONIO CULTURAL

HUGO ALBERTO FALCON GAGLIARDI
INGENIERO CIVIL

[MIRTHA ALFONSO MONGES]
Alberto Sánchez B. 280 c/ Virgen de Fátima – San Lorenzo, Paraguay
+595 985 360 032
alfonsomirtha@gmail.com

metodología, especificaciones técnicas del equipamiento utilizado, conclusiones y recomendaciones.

Las mediciones geofísicas de campo serán realizadas según condiciones superficiales del terreno. Los datos adquiridos con GPR serán procesados, analizados e interpretados en gabinete.

Las zonas de estudio comprenden dos sectores del Templo de San Buenaventura de Yaguarón, Estos sectores son:

a) Sacristía, con superficie de unos 13 metros por 5 metros: además de la prospección geofísica, en este espacio se abrirán además cuatro ventanas de sondeo; tres ventanas de 1 x 1 m junto a los muros y una zanja de sondeo de 2 x 1 m en el centro de la habitación en un área en la que no se han detectado anomalías (Figura 6). En dos de las ventanas de sondeo que coinciden con pilares, se realizará además una lectura termográfica, a fin de corroborar el estado de los pilares de madera. De acuerdo a los resultados de la prospección con georadar, se trazarán y abrirán nuevas ventanas de sondeo de acuerdo a la necesidad.

b) Depósito ubicado al sur del Presbiterio, con superficie de unos 4 por 4,5 metros (mediciones paramétricas): en este depósito existe además un agujero, resultado del hundimiento del suelo por causas desconocidas. Además de la prospección geofísica, se tomarán muestras de suelo de este agujero, a fin de realizar estudios arqueométricos sobre su composición y determinar las causas del hundimiento. Esto servirá como parámetro para contrastar la información que se tome de la sacristía.

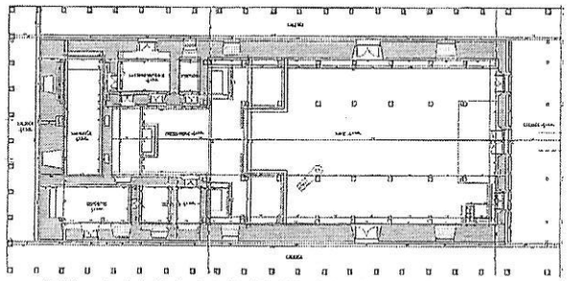
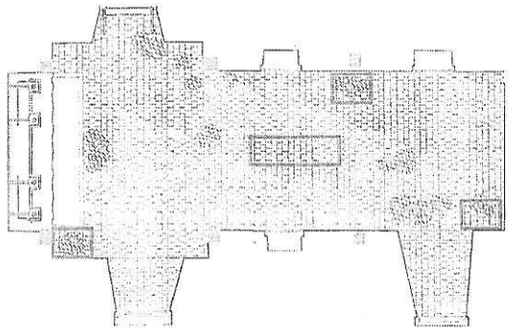


Fig. 5: Zonas de estudio ubicadas dentro del edificio del Templo de San Buenaventura de Yaguarón. En rojo se indica la Sacristía y en amarillo el depósito al sur del Presbiterio.

0390

[MIRTHA ALFONSO MONGES]
Alberto Sánchez B. 280 c/ Virgen de Fátima – San Lorenzo, Paraguay
+595 985 360 032
alfonsomirtha@gmail.com

Arqueología y Gestión del Patrimonio Cultural



PLANTA DE PAVIMENTO

Fig.6. Unidades de sondeo propuestas de acuerdo a la ubicación de las anomalías

El registro de las unidades de sondeo se realizará siguiendo niveles artificiales de 10 cm de profundidad, hasta llegar a un nivel que sea considerado estéril, siempre que el estado del suelo lo permita. Se tomarán muestras de los estratos que se consideren de interés a fin de realizar estudios arqueométricos de caracterización.

Eventuales artefactos colectados de las unidades de sondeo, serán embalados de acuerdo a las necesidades tipológicas y de conservación del objeto, cuidando que los mismos tengan la información relevante en cuanto a su unidad de procedencia. En caso de que se pretendan realizar estudios de caracterización o datación de las muestras, esto deberá ser comunicado a la Secretaría Nacional de Cultura a fin de contar con los permisos requeridos.

Se desarrollará la mejor estrategia para la captura de datos geofísicos, teniendo en cuenta factores como; acondicionamiento de las superficies a investigar si fuera necesario, liberación de obstáculos, entre otros.

Para cumplir con los objetivos de la investigación, el registro de datos GPR debe ser ejecutado en forma de grillas ortogonales con separaciones interlineales suficientes para lograr detectar anomalías de interés arqueológico, tanto en la Sacristía como en la zona de mediciones/sondeos paramétricos.

0391

GOBIERNO NACIONAL
SECRETARÍA NACIONAL DE CULTURA
HUGO ALBERTO FALCÓN GAGLIARDI
INGENIERO CIVIL
DIRECCIÓN GENERAL DE PATRIMONIO CULTURAL

[MIRTHA ALFONSO MONGES]
Alberto Sánchez B. 280 c/ Virgen de Fátima – San Lorenzo, Paraguay
+595 985 360 032
alfonsomirtha@gmail.com

El procesamiento, análisis e interpretación de los datos geofísicos registrados en campo deberá ser realizado a través de un software diseñado para este tipo de investigación y serán plasmados en un informe final. Se utilizará un georadar con software de adquisición y visualización de radargramas con antenas de frecuencias centrales no menores a 200 MHz.

Se realizará además un vuelo fotogramétrico a fin de generar imágenes de alta resolución en planta del exterior del Templo de San Buenaventura y del predio donde se encuentra ubicado, que servirán de bases para futuras prospecciones o intervenciones arqueológicas.

Se recomienda la adquisición de imágenes fotogramétricas de todo el predio del Templo de San Buenaventura para la producción de una ortofotocarta y modelos digitales de superficie.

Se materializarán puntos con coordenadas conocidas para el ajuste fotogramétrico. El vuelo debe ser realizado a una altura adecuada suficiente para abarcar todo el predio del templo y generar imágenes con resolución espacial de alrededor de 4 cm/píxel.

4. Perfil de los profesionales.

- Coordinador: arqueólogo titulado con experiencia de trabajo de por lo menos 5 años.
- Prospección geofísica: profesional con formación en geociencia con experiencia en métodos electromagnéticos de prospección geofísica, con experiencia de trabajo de por los menos 5 años.

El coordinador podrá solicitar el concurso de otros profesionales de ciencias afines en caso de que el avance de los trabajos así lo requiera, a fin de contribuir a la realización de una investigación multidisciplinaria.

5. Redacción y entrega de informes

Al finalizar la intervención, el arqueólogo coordinador del proyecto deberá elaborar y entregar un informe de intervención, en el cual se describa de forma clara y precisa el tipo de trabajo realizado, los horizontes históricos detectados, las estructuras y los artefactos colectados. El informe estará integrado de la siguiente manera:

a. Carátula con la denominación "Informe de Intervención Arqueológica", en la cual se especifique:
- Nombre del proyecto
- Nombre del responsable científico (arqueólogo)
- Mes y año de realización.

0392

[MIRTHA ALFONSO MONGES]
Alberto Sánchez B. 280 c/ Virgen de Fátima – San Lorenzo, Paraguay
+595 985 360 032
alfonsomirtha@gmail.com

b. Tabla de contenidos.

c. Ficha técnica del proyecto, con las siguientes informaciones:
- Localización: Dirección, Barrio, Distrito, Departamento
- Coordenadas geográficas y altimétricas.
- Datos catastrales: Finca, Cuenta corriente catastral
- Propietario del terreno: nombre y dirección.
- Empresa responsable del proyecto vial: nombre, dirección, número de teléfono.
- Tipo de proyecto
- Datos del responsable de la intervención arqueológica: nombre, dirección, número de teléfono, correo electrónico.
- Equipo técnico: asistentes en el trabajo de campo y gabinete.
- Fecha de la intervención.

d. Datos administrativos y técnicos:
- Motivo de la intervención: breve descripción.
- Estado del sitio: breve descripción del material y las estructuras identificadas.
- Mapas y planos de localización de la intervención: mapa geológico, mapa urbano, mapa catastral.
- Copia de la autorización de intervención arqueológica emitida por la Secretaría Nacional de Cultura.

e. Resultados.
- Presentación de la intervención:
  - Localización geográfica: breve descripción.
  - Metodología utilizada y desarrollo de la intervención.
  - Plano general de la intervención: en donde se encuentren resaltadas las zonas intervenidas.
  - Datos geológicos: breve descripción.
  - Contexto arqueológico: breve descripción.

f. Presentación de los hallazgos.
- Descripción general, la cual debe posteriormente estar diferenciada por periodo histórico identificado en el terreno, en caso de que esto sea posible.
- Análisis de artefactos y/o estructuras específicas: herramientas líticas, cerámica, material óseo, cimientos, pozos de poste, fogones, contextos funerarios, etc.
- Plano general de la intervención y de las zonas específicas en donde fueron hallados los artefactos o las estructuras.

g. Conclusión y recomendaciones.
- Conservación de vestigios in situ: en caso de que esto sea necesario.
- Disposición temporal y final de los materiales extraídos.

h. Bibliografía.

0393

GOBERNO NACIONAL
SECRETARÍA NACIONAL DE CULTURA
DIRECCION GENERAL DE PATRIMONIO CULTURAL
HUGO ALBERTO FALCÓN GAGLIARDI
INGENIERO CIVIL

[MIRTHA ALFONSO MONGES]
Alberto Sánchez B. 280 c/ Virgen de Fátima – San Lorenzo, Paraguay
+595 985 360 032
alfonsomirtha@gmail.com

i. Inventarios técnicos:
- Registro de unidades de sondeo.
- Registro estratigráfico.
- Inventario de los puntos topográficos: mencionando el nombre del equipo utilizado, el datum y el margen de error estimado.
- Inventario de los materiales extraídos: diferenciados por tipología.
- Fichas de inventario de artefactos: utilizando el formato de ficha provéida por la Secretaría Nacional de Cultura.

El informe debe ser entregado a la Secretaría Nacional de Cultura para su aprobación y validación. En caso de que sea requerido presentar informes preliminares durante el desarrollo de los trabajos, estos también deben acompañar el informe final a modo de anexos.

Todo el cuerpo del informe puede y debe ir acompañado de fotografías y/o dibujos que ilustren los siguientes puntos:

- Vistas aéreas y generales de la zona intervenida.
- Fotografías del desarrollo de los trabajos.
- Fotografías de los artefactos y las estructuras (a escala y debidamente identificados dentro del contexto del sitio)
- Dibujos del perfil estratigráfico de las estructuras.
- Dibujos de los objetos de acuerdo a los estándares del dibujo técnico arqueológico (en caso que los mismos sean relevantes)

6. Registro y custodia del material

La custodia final del material arqueológico que sea eventualmente extraído del sitio deberá tener como depósito final un lugar indicado para el efecto por la Municipalidad de Yaguaron, hay sea en sus dependencias o en otra institución. Se recomienda que el local final de resguardo sea el Museo Dr. Francia de Yaguaron, ya que el mismo se encuentra adecuado tanto para exhibir las muestras como para servir de reserva técnicas. El destino de los bienes y la institución de resguardo, debe ser aprobado por la Secretaría Nacional de Cultura. La entrega de los materiales se realizará incluyendo un inventario completo de los bienes a ser dejados en custodia, diferenciados por tipología, detallando las cantidades parciales y totales.

Se elaborará un acta de entrega a ser firmada por los responsables del proyecto y las personas que reciben el material. Una copia del acta deberá ser adjuntada al informe de intervención.

0394

[MIRTHA ALFONSO MONGES]
Alberto Sánchez B. 280 c/ Virgen de Fátima – San Lorenzo, Paraguay
+595 985 360 032
alfonsomirtha@gmail.com

Arqueología y Gestión del Patrimonio Cultural

7. Cronograma de actividades

El presente cronograma es tentativo y debe ser revisado con el equipo interviniente durante la restauración, a fin de replantearse antes del inicio del proyecto. Cualquier cambio deberá ser comunicado en tiempo y forma a la Secretaría Nacional de Cultura.

Si bien la intervención se plantea con una duración de 6 semanas, la duración de los sondeos en la sacristía podrá variar de acuerdo a los resultados de la prospección geofísica y de las excavaciones iniciales, los cuales podrían indicar la necesidad de realizar nuevas excavaciones en otras zonas de la habitación o expandir las ya existentes.

La tabla solamente refleja la duración total estimada de los trabajos de arqueología, sin la necesidad de que las semanas se desarrollen de forma consecutiva. La distribución de las tareas propuestas en este protocolo de forma consolidada con todos los demás frentes de trabajo requeridos, se visualizara en el cronograma general del proyecto marco.

Actividad	Semana 1	Semana 2	Semana 3	Semana 4	Semana 5	Semana 6
Prospección con georadar en el área del depósito						
Toma de muestras de suelo en el área de depósito						
Prospección en georadar en la sacristía						
Procesamiento de resultados de prospección geofísica						
Excavaciones de unidades de sondeo en la sacristía						
Procesamiento de material arqueológico						

III. OBSERVACIONES Y RECOMENDACIONES

Los métodos de trabajo presentados en este documento se consideran adecuados y oportunos, intentando obtener la mayor cantidad de información posible, optimizando los recursos humanos, económicos y temporales.

En caso de detectarse estructuras o elementos que ameriten una conservación in situ durante las excavaciones, el equipo deberá realizar propuestas para la puesta en valor y esta deberá ser validada por las autoridades competentes.

La realización del proyecto debe contar con un elemento de integración de la comunidad, permitiendo que la misma pueda observar, en lo posible, el desarrollo de

0395

GOBIERNO NACIONAL
SECRETARÍA NACIONAL DE CULTURA
DIRECCIÓN GENERAL DE PATRIMONIO CULTURAL

HUGO ALBERTO FALCON GAGLIARDI
INGENIERO CIVIL

[MIRTHA ALFONSO MONGES]
Alberto Sánchez B. 280 c/ Virgen de Fátima – San Lorenzo, Paraguay
+595 985 360 032
alfonsomirtha@gmail.com

los trabajos. Se recomienda realizar jornadas de socialización previas y tener programados días de visita al sitio para que estudiantes y personas interesadas en general puedan conocer y comprender la importancia del trabajo arqueológico, respetando las medidas sanitarias y de seguridad en un entorno de obras.

Se recomienda que una vez culminado el trabajo, el equipo profesional encargado de las intervenciones pueda realizar una publicación científica de las tareas realizadas, a fin de socializar a nivel académico la información que se tiene sobre el Templo de San Buenaventura de Yaguarón.

IV. BIBLIOGRAFÍA

Archivo de la Diócesis de Carapegua (1998) Convenio para la realización de trabajos de prospección, investigación y extracción de objetos arqueológicos.

Archivo de la Diócesis de Carapegua (1998) Informe de resultados de prospecciones gravimétricas. CEMIT – UNA.

Archivo de la Diócesis de Carapegua (1999) Carta Comisión Nacional para la Defensa y Conservación del Patrimonio Artístico e Histórico de la Iglesia en el Paraguay.

ASCE 38 02; (2002). Standard Guidelines for the Collection and Depiction of Existing Subsurface Utility Data. American Society of Civil Engineers. Virginia, USA.

ASTM D6429-99 (2011) e1. Standard Guide for Selecting Surface Geophysical Methods. ASTM International. West Conshohocken, PA. 2011. www.astm.org
ASTM D6432-11 (2011) Standard Guide for Using the Surface Ground Penetrating Radar Method for Subsurface Investigation. ASTM International. West Conshohocken, PA. www.astm.org.

Bartel, W. (1994). Strukturell-sedimentarë Entwicklung des Blocks von Asunción, Paraguay. Diss. Diplom. Tech. Univ., 171 p. Clausthal.

Benedetto, A. & Pajewski, L. (2015). Civil Engineering Applications of Ground Penetrating Radar. Springer. Suiza.

Benedetto, F. & Tosti, F. (2016). A Signal Processing Methodology for Assessing the Performance of ASTM Standard Test Methods for GPR Systems. Signal Processing, 132.

Bigman, D. P. (2018). GPR Basics: A Handbook for Ground Penetrating Radar Users. Bigman Geophysical, LLC. Georgia, USA.

0396

[MIRTHA ALFONSO MONGES]
Alberto Sánchez B. 280 c/ Virgen de Fátima – San Lorenzo, Paraguay
+595 985 360 032
alfonsomirtha@gmail.com

Arqueología y Gestión del Patrimonio Cultural

Carrick Utsi, E. (2017). Ground Penetraing Radar: Theory and Practice. Elsevier, Butterworth-Heinemann. Oxford, Inglaterra.

Casas, A., Pinto, V., Rivero, L. (2000). Fundamentals of ground penetrating radar in environmental and engineering applications. Annali Di Geofisica, Vol. 6.

Conyers, L.B. & Goodman, D. (1997). Ground-Penetrating Radar: An Introduction for Archeologists. Colorado, USA.

Conyers, L.B. (2016). Ground Penetrating Radar for Geoarcheology, John Wiley & Sons, Ltd. Reino Unido.

Daniels, J. J. (2000). Ground Penetrating Radar Fundamentals. U.S. EPA, Region V. USA.

DeGraff, J.M. & Orué, D. (1984). Proyecto tectónico del Paraguay sur-oriental. Informe de progreso. Dindusmi – University of Purdue

Gómez, D.; (1991) Consideraciones morfoestructurales y Estratigráficas de la Antiforma de Asunción y su relación con la Exploración de Aguas Subterráneas. Simposio sobre aguas subterráneas y perforación de pozos en el Paraguay, pp. 131 – 140. Asunción, Paraguay.

González & Bartel, W. (1998) Mapa Geológico de la República de Paraguay Escala 1:100.000. Hoja Paraguarí 5469 Texto Explicativo. MOPC-BGR. Asunción, Paraguay.

Goodman, D. & Piro, S. (2013) GPR Remote Sensing in Archeology. Springer.
GSSI; 2016. Utility Locating Handbook. Nashua, New Hampshire.

Gutiérrez, R (2010) Historia de la Arquitectura del Paraguay: 1537 – 1911. Editorial Servilibro. Asunción, Paraguay.

Joi, H. M. (2009) Ground Penetrating Radar: Theory and Applications. Elsevier. Amsterdam, Holanda.

Lai, W. et al (2017) A blind test of Geophysics 149, pp. 10 – 17. Elsevier.

Nobes, D. C. (2017) Ground penetrating radar response from voids: A demonstration using a simple model. NDT and E International.

PAS 128 (2014). Specification for underground utility detection, verification and location. British Standards Institution (BSI) - Institution of Civil Engineers (ICE). UK.

0397

GOBIERNO NACIONAL

SECRETARÍA NACIONAL DE CULTURA

DIRECCIÓN GENERAL DE PATRIMONIO CULTURAL

HUGO ALBERTO FALCÓN GAGLIARDI
INGENIERO CIVIL

[MIRTHA ALFONSO MONGES]
Alberto Sánchez B. 280 c/ Virgen de Fátima – San Lorenzo, Paraguay
+595 985 960 032
alfonsomirtha@gmail.com

The Survey Association (2011) The Essential Guide to Utility Surveys – Detailed Guidance Notes for Specifying a Utility Survey. Issue 4. Nottinghamshire, UK.

0398

Sacristía del Templo de Yaguarón

Especificaciones Técnicas de Instalación Eléctrica

La presente especificación contiene todas las condiciones que deberá cumplir la instalación eléctrica que serán ejecutadas en Baja Tensión en la Sacristía del Templo de San Buenaventura de la ciudad de Yaguarón.

Todos los materiales empleados y los trabajos ejecutados deberán cumplir con las normas establecidas por los Reglamentos de Baja Tensión de la A.N.D.E.

Los trabajos de instalación eléctrica referida comprenden todo lo relacionado con la iluminación, tomacorrientes y fuerza motriz que se encuentran expresamente previstos en los planos, con la inclusión de los alimentadores principales y seccionales, tableros eléctricos con sus respectivos elementos de protección.

Estas Especificaciones Técnicas para la Instalación eléctrica e iluminación de la Sacristía del Templo de Yaguarón comprenden tres (3) etapas bien definidas:

a) **Etapa 1:** Canalizaciones en la mampostería, colocación de cajas ciegas, de cajas para toma corrientes y tablero seccional, antes del inicio del montaje de la estructura de madera en reparación (contrato de la restauración de la Sacristía).
b) **Etapa 2:** Canalizaciones para circuitos de iluminación en los espacios de los arcos de la bóveda, posterior a la colocación de los mismos, durante la ejecución del contrato de restauración de la Sacristía.
c) **Etapa 3:** Instalación de alimentación eléctrica del tablero principal al tablero seccional, de los circuitos eléctricos, llaves de protección, llaves de maniobra, toma corrientes y artefactos de iluminación a ser realizados posterior a la finalización de los trabajos de restauración de la Sacristía.

La Sacristía actualmente cuenta con un circuito de iluminación que es accionado desde el tablero principal del templo, contando con espacios suficientes para alimentar con más de un circuito eléctrico el recinto de la misma. La canalización para circuitos eléctricos, actualmente, parte del tablero general, teniendo el tablero principal posiciones libres para colocación de interruptores en el mismo.

Se cuenta con canaletas de cables desde el tablero principal ubicados en ambos costados y detrás del retablo principal, las mismas cuentan con espacios para tendidos de circuitos necesarios que comprenderá la instalación eléctrica para la Sacristía a ser realizadas.

1) Normas para materiales y mano de obra.

Todos los materiales a instalarse serán nuevos, de marcas de fabricantes reconocidos y conforme a las normas técnicas del país de fabricación.

Ing. Roberto Ochoa

0399

GOBIERNO NACIONAL
SECRETARÍA NACIONAL DE CULTURA
DIRECCIÓN GENERAL DE PATRIMONIO CULTURAL
HUGO ALBERTO FALCÓN GAGLIARDI
INGENIERO CIVIL

Todos los trabajos serán ejecutados de acuerdo a la mejor técnica y presentarán una vez terminados un aspecto prolijo y de resistencia mecánica adecuada al caso.

2) PLANOS

Será responsabilidad del Contratista verificar que los planos cumplan con las reglamentaciones vigentes. En caso necesario, el mismo indicará las deficiencias, para lo cual efectuará las correcciones o adiciones en los planos que serán presentados para aprobación de la Fiscalización. Durante el transcurso de la obra, los planos serán mantenidos al día de acuerdo a las modificaciones realizadas.

3) MUESTRAS.

Todo material que se emplee en la obra debe estar aprobado por la Fiscalización, y la comprobación del incumplimiento de este requisito bastará para obligar al Contratista al retiro de los materiales correspondientes, sin derecho a reclamación alguna por los trabajos de colocación, remoción o de reparación que tuvieran lugar.

4) ETAPAS DE LA INSTALCIÓN

Etapa 1

Canalización de circuitos

Para la iluminación de la Sacristía

Desde la canaleta de conductores, ubicado al costado norte del retablo principal, se inicia una derivación de canalización eléctrica, con dos caños corrugados de 1 pulgada (embutida en la mampostería), llegando a la Sacristía a la altura de los dinteles de la puerta de acceso a ésta. Esta canalización se utilizará para la colocación del circuito eléctrico a instalar en la segunda fase del proyecto.

En los extremos de los caños corrugados referidos en el párrafo anterior se debe colocar una caja plástica de derivación, embutida en la mampostería (en caso de que se permita realizar intervenciones en el muro).

Tablero Seccional N° 1: A partir de esa caja de derivación, se efectuará canalizaciones embutidas en la pared, con un (1) caño corrugado anti llamas de 1 pulgada de diámetro, hasta una caja de plástico embutida que será el tablero seccional en la Sacristía (tablero seccional N° 1), a ser colocada por detrás de la puerta de acceso y a una altura de 1,30 m sobre el nivel de piso.

Tablero Seccional N° 2: A partir de la canaleta principal de conductores, se efectuará una canalización externa en la pared, con un (1) caño corrugado anti llamas de 3/4 pulgadas de diámetro, hasta una caja de plástico externa que será el tablero seccional

Ing. Roberto Ochoa

del área de inspección de la Sacristía (tablero seccional N° 2), a ser colocado en el acceso al área de inspección y a una altura de 0,80 m sobre el nivel de piso del acceso.

Canalización para toma corrientes: La canalización para el circuito de tomas será en forma embutida desde el tablero de la Sacristía, subiendo nuevamente hasta la altura del dintel, por encima de éste, para llegar al otro extremo del mismo, a partir de allí bajar la canalización hasta una altura de 40 cm sobre el nivel del piso. La canalización deberá realizarse con caño corrugado de ¾ pulgadas, colocación de 3 cajas plásticas, del tipo anti llamas, para alojar los puntos de toma corrientes.

Canalización para circuitos de iluminación: La canalización para los circuitos de iluminación será embutida, con dos (2) caños corrugados de 1 pulgada, anti llama, desde el tablero de la Sacristía hasta la altura de la cornisa, en la conjunción del cañón con la bóveda, donde se colocará una caja de conexión plástica anti llama.

Para recinto de rampas de inspección

Para la iluminación del recinto de rampas de inspección (a ser ubicado por encima del cañón y bóveda de la Sacristía propuesto para verificación del estado de los mismos), la instalación existente cuenta con canaletas desde el tablero principal hasta la parte oeste del retablo principal, a partir de esta canaleta de conductores se prevé realizar la canalización hasta la futura abertura que se preverá para la inspección referida y a partir de allí hasta cada uno de los reflectores y tomas correspondientes. Todas las canalizaciones para los circuitos de esta parte de la Sacristía será en forma externa con caños semi rígidos en forma externa de ¾". Se prevé catorce (14) cajas de derivación de plástico anti llamas del tipo externo —nueve (9) para derivaciones a los artefactos de iluminación y tres (3) para las tomas corrientes— y dos (2) cajas para el interruptor de encendido / apagado e interruptor fin de carrera para los reflectores. La protección del circuito se hará desde el tablero principal con un interruptor termo magnético de 1 x 25 A.

Etapa 2

Canalización de circuitos

A partir de la caja de conexión, sobre la cornisa, se colocará caños electroductos semi rígidos anti llamas (color a ser definido al momento de la instalación para quede lo más imperceptible a la vista) por la rendija de los arcos de madera de la bóveda, hasta llegar a cada uno de los puntos de instalación de los artefactos indicados en el plano. La sujeción de los caños a los arcos deberá ser con grampas metálicas para caño corrugado y sujeto a la madera con tirafondos de ½ x 6 (bajo supervisión del especialista en restauraciones).

Ing. Roberto Ochoa

GOBIERNO NACIONAL
SECRETARÍA NACIONAL DE CULTURA
DIRECCION GENERAL DE PATRIMONIO CULTURAL
HUGO ALBERTO FALCON GAGLIARDI
INGENIERO CIVIL

Circuitos eléctricos e iluminación

Etapa 3

El tablero seccional de la Sacristía debe constar de los siguientes circuitos:

1. Circuito de iluminación de la imagen central del retablo de la Sacristía (1 circuito). Conductores de cobre de doble aislación de 2 x 1 mm².
2. Circuito de iluminación de la bóveda de la Sacristía (1 circuito). Conductores de cobre de doble aislación de 2 x 1 mm².
3. Circuitos para la iluminación del cañón de la Sacristía (2 circuitos). Conductores de cobre de doble aislación de 2 x 1 mm².
4. Circuito para toma corrientes (1 circuito). Conductores de cobre de doble aislación de 2 x 2 mm².

Recinto de rampas de inspección

El circuito para la iluminación del recinto de rampas será de un solo circuito para los artefactos de iluminación y otro circuito para las toma corrientes (que serían para conexiones de reflectores eléctricos portátiles con prolongadores y conexiones de aspiradora u otro elemento de limpieza). Conductores a utilizar de doble aislación de 2 x 4 mm² desde el tablero principal hasta el tablero sección N° 2, conductores de 2 x 2 mm² desde el TS N° 2 hasta las toma corrientes, de 2 x 2 mm² al ramal que va hacia la bóveda y 2 x 1 mm² para el ramal que va hacia el sur.

La iluminación del recinto será con 9 (nueve) reflectores del tipo led **(A1 del plano)** y fuera del recinto la colocación de 2 (dos) tomas normales y 1 (un) toma schuko, próximos a la puerta de acceso del recinto de inspección.

El comando de la iluminación del recinto será con interruptor manual en serie con un interruptor con fin de carrera, este interruptor se colocará en el marco de la puerta de acceso al área de inspección de tal forma que cuando esta puerta se encuentre cerrada los reflectores de dicha área no se encuentren encendidos. Se prevé además la colocación de un reflector en el área de depósito (detrás del altar principal) que servirá de luz indicadora, a fin de que en caso de olvido no queden encendidos los artefactos del recinto cuando no sean realizados trabajos de inspección.

Sacristía

Tablero eléctrico de la Sacristía:

La alimentación del tablero de la Sacristía (TS N° 1) deberá ser con conductores de cobre, de doble aislación, de 2 x 4 mm², desde el tablero principal, con un interruptor termo magnético para protección del circuito, hasta el tablero de la Sacristía.

El tablero eléctrico de la Sacristía (a ser ubicado detrás de la puerta de acceso) comprenderá los siguientes elementos:

Ing. Roberto Ochoa

- Una (1) Llave termo magnética de corte total (1 x 20 A).
- Una (1) Llave termo magnética de circuito de tomas (1 x 16 A).
- Una (1) Llave termo magnética de circuito de iluminación de la imagen del retablo (1 x 10 A).
- Una (1) llave termo magnética de circuito de iluminación de la bóveda (1 x 10 A).
- Dos (2) Llaves termo magnéticas de los circuitos de iluminación del cañón (1 x 10 A).

Tablero eléctrico del área de inspección de la Sacristía:

La alimentación del tablero del área de inspección de la Sacristía deberá ser con conductores de cobre, de doble aislación, de 2 x 4 mm², desde el tablero principal, con un interruptor termo magnético para protección del circuito de 1 x 25 A, hasta el tablero seccional del área de inspección de la Sacristía.

El tablero eléctrico del área de inspección de la Sacristía TS N° 2 (a ser ubicado en el acceso al área de inspección) comprenderá los siguientes elementos:

- Una (1) Llave termo magnética de corte total (1 x 25 A).
- Una (1) Llave termo magnética de circuito de tomas (1 x 16 A).
- Una (1) Llave termo magnética de circuito de iluminación del área de inspección de la Sacristía (1 x 10 A).

Circuitos y artefactos

La iluminación del retablo se enfocará en la imagen central del mismo que corresponde al Cristo crucificado (**C3 del plano**) mediante un solo circuito con dos artefactos que estarán ubicados sobre las cornisas, a ambos lados del cañón siendo la distancia de ambos puntos a la imagen a iluminar de 6,30 m cuyas características técnicas se describen más abajo. El comando para encendido / apagado estará en el tablero de la Sacristía detrás de la puerta de acceso.

La iluminación de la bóveda se hará con 4 artefactos (**F4 del plano**) a ser ubicados en las cornisas en los 4 puntos bajo la bóveda, la misma se alimentará con un solo circuito. El comando para encendido / apagado estará en el tablero de la Sacristía detrás de la puerta de acceso.

La iluminación del cañón (**B2.1, B2.2 del plano**) se hará con líneas de iluminación del tipo cintas lumínicas led o con artefactos tipo fluorescentes (perfil led) cuyas características se describen más abajo. Constará de dos circuitos que comandará las líneas en forma secuencial (un artefacto sí y otro no), de tal forma a iluminar el cañón a media luz con uno de los circuitos y a plena luz con ambos circuitos en el modo de encendido. Los comandos para encendido / apagado estarán en el tablero de la Sacristía detrás de la puerta de acceso.

Ing. Roberto Ochoa

GOBIERNO NACIONAL

SECRETARÍA NACIONAL DE CULTURA

DIRECCIÓN GENERAL DE PATRIMONIO C

HUGO ALBERTO FALCÓN GAGLIARDI
INGENIERO CIVIL