

**PATRIMONIO RELIGIOSO EN
COLONIAS, PUEBLOS Y LOCALIDADES
DE LA PROVINCIA DE BUENOS AIRES.**



**PATRIMONIO RELIGIOSO EN
COLONIAS, PUEBLOS Y LOCALIDADES
DE LA PROVINCIA DE BUENOS AIRES**

Editado por:
Luis P. Traversa

Patrimonio religioso en colonias, pueblos y localidades de la provincia de Buenos Aires /
compilado por Luis P. Traversa. - 1a ed. - La Plata : Laboratorio de Entrenamiento
Multidisciplinario para la Investigación Tecnológica - LEMIT, 2010.
110 p.; 32x22 cm.

ISBN 978-987-26159-0-1

1. Conservación del Patrimonio. 2. Patrimonio Religioso. I. Traversa, Luis P, comp.
CDD 363.69

Título:

Patrimonio religioso en colonias, pueblos y localidades de la provincia de Buenos Aires.

Editor:

Luis P. Traversa

Diseño y diagramación:

Prof. Sebastian Marquez

Portada:

Ilustración de Juan Pablo Castro

Cantidad de ejemplares: 500

Esta publicación es patrocinada por la Comisión de Investigaciones Científicas de la Provincia de Buenos Aires a través de un Subsidio para Publicaciones Científicas y Tecnológicas (PCT09).



Todos los derechos reservados.

Ninguna parte de esta publicación puede ser reproducida por algún método gráfico, electrónico o mecánico, incluyendo los sistemas de fotocopias, registro magnetofónico o de alimentación de datos, sin expreso consentimiento del editor.

All rights reserved.

No part of this publication may be reproduced by any method graphic, electronic or mechanical, including photocopying systems, magnetic recording or record data feed, without written permission from the publisher.

INDICE

1.- INTRODUCCIÓN A LA TEMÁTICA DEL PATRIMONIO RELIGIOSO BONAERENSE	5
<hr/>	
2.- IGLESIAS CATOLICAS	
2.a.- Relevamiento del Patrimonio Religioso Católico en Colonias, Pueblos y Localidades de la Provincia de Buenos Aires.	15
2.b.- Iglesias de La Plata, Berisso y Ensenada.	25
2.c.- Iglesia Ntra. Sra. de Magdalena. Magdalena.	39
2.d.- Iglesia Inmaculada Concepción. Lincoln.	51
2.e.- Iglesia Ntra. Sra. del Carmén. López Lecube. Púan.	65
2.f.- Iglesia Ntra. Sra. del Rosario. María Ignacia - Vela. Tandil.	85
<hr/>	
3.- RELEVAMIENTO DE TEMPLOS E IGLESIAS DE DIVERSIDAD DE CULTOS	
<hr/>	
4.- TÉCNICAS DE EVALUACIÓN	
4.a.- Caracterización tecnológica de algunos materiales empleados en construcciones históricas.	111
4.b.- Caracterización tecnológica de ladrillos cerámicos comunes y estudio del comportamiento estructural y de refuerzo de mamposterías.	125

INTRODUCCIÓN A LA TEMÁTICA DEL PATRIMONIO RELIGIOSO BONAERENSE

“Sólo las obras cargadas de tradición están cargadas de futuro”
Ramón del Valle-Inclán

Luis P. Traversa

La Provincia de Buenos Aires en su dilatado territorio presenta un rico y vasto patrimonio religioso, concretado en edificaciones y mobiliario (altares, imágenes, obras de arte, etc.). En la mayoría de las ciudades, pueblos y colonias existen ejemplos de arquitectura religiosa que deben ser rescatados del olvido o puestos en valor, para lo cual es necesario conocerlas y estudiarlas.

De acuerdo a las características del desarrollo histórico de la Provincia, la mayoría de las construcciones corresponden al período comprendido entre fines del siglo XIX y principios del XX, ya que en esta etapa se produce el gran impulso de la arquitectura religiosa, como consecuencia de la creación de pueblos, el aumento de la población y el tendido del ferrocarril, basado en el nivel económico alcanzado al convertirse en una región agro exportadora. Debe recordarse, también, que como consecuencia de dicho impulso, la Provincia de Buenos Aires emprende, por ejemplo, la construcción de más de 170 puentes metálicos prefabricados e importados desde Londres, proyecto del Ing. Luis A. Huergo, necesarios para dar agilidad al tránsito vehicular hacia el puerto de Buenos Aires.

Existen, sin embargo, algunos casos de iglesias católicas que tienen su origen en etapas anteriores, como por ejemplo, en la localidad de Magdalena, donde el Cabildo Eclesiástico decide el 23 de octubre de 1730 erigir el primer curato en el Pago de Magdalena y se designó como parroquia interina a la Iglesia de Santa Cruz de los Quilmes. Al enterarse de esta situación, los hacendados del Pago de Magdalena, más precisamente los de la zona conocida como Isla o Islas, solicitan construir una parroquia en ese paraje. En 1776 se inaugura, entonces, la Capilla construida en honor a Santa María Magdalena. El edificio actual, construido entre los años 1860-66, proyecto del Arq. Manuel Barrabino, es de estilo neorrenacentista y se encuentra muy ricamente ornamentado.

Dentro de los templos de gran significación en lo que respecta a su arquitectura y ornamentación, debe mencionarse la Catedral de Bahía Blanca. El edificio actual data del siglo XIX. La primera Iglesia de la ciudad, “era una simple construcción de adobe, con techumbre de paja y de escasas dimensiones” y fue bendecida en 1836, pero en 1837 un fuerte viento la derribó, siendo construida nuevamente por iniciativa de los vecinos.

En el año 1860, sobre el derrumbe de la antigua capilla se

erigió un nuevo edificio de estilo románico diseñado por Felipe Caronti. En junio de 1895 se iniciaron las obras del nuevo templo, según el proyecto del Arq. Luis Peprani que fue librado al culto parroquial en el año 1900. Este templo es el actual pero sin las torres laterales y otras modificaciones posteriores.

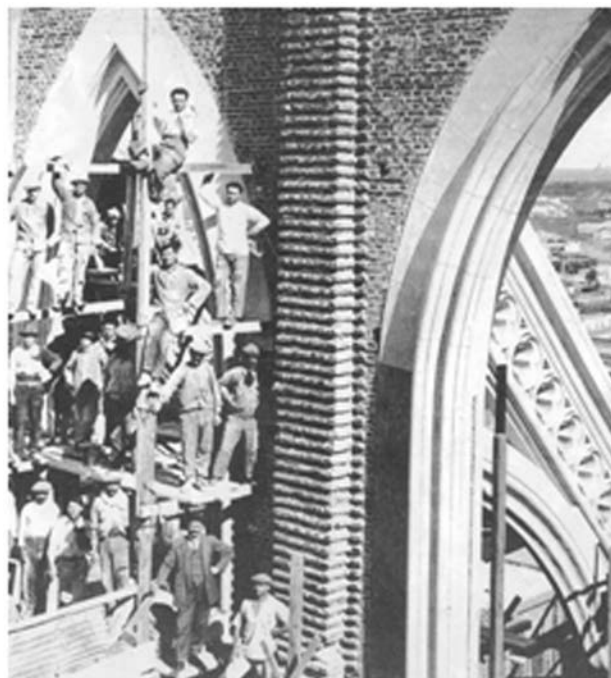
En septiembre de 1903 se iniciaron los estudios para elevar sus torres y el 13 de enero de 1904 se instaló el reloj en una de ellas. Las cinco campanas, recibidas de Italia, se instalaron en 1908 recibiendo la bendición e inauguración el 1º de noviembre de ese año. Entre los años 1916 y 1920, con planos del arquitecto Guido Buffalini, se comenzó la construcción de las naves laterales. En septiembre de 1926 se inauguraron diversas obras de embellecimiento del templo, como por ejemplo, los frescos de las paredes de la nave principal, las lunetas y columnas realizadas por Ubaldo Monacelli. A fines de octubre de 1930 se concluyeron las tareas, colocándose las estatuas de San Pedro y San Pablo y el vitreaux del ventanal central dedicado a San Pedro Nolasco, a San Raimundo de Peñafort y al rey Jaime de Aragón. Toda esta obra fue encomendada al escultor Quintino Piana mientras que el vitreaux a la Casa Pasaglia.

A diferencia de los casos comentados, en los cuales el edificio de la iglesia actual acompaña el crecimiento y el desarrollo de la ciudad donde se encuentran emplazados, existen otros ejemplos en los cuales, a partir de la fundación del pueblo o localidad, se decide erigir un templo como elemento constitutivo de ese pueblo que, en la mayoría de los casos, se realiza por suscripciones o por donación de las familias más relevantes de la zona. En esta etapa histórica, la mayoría de los pueblos de la provincia fueron creados a partir del tendido del ferrocarril, emplazándose en terrenos que donan los propietarios de las estancias vecinas. Tenemos el caso, por ejemplo, del pueblo de Roberts, en el Partido de Lincoln, fundado en 1916, que recibe ese nombre como homenaje al primer gerente del Ferrocarril Oeste. En el mismo sentido, el Dr. Antonio María Pirán, propietario de grandes extensiones de campos en el Partido de Mar Chiquita, funda en 1890 el pueblo de General Pirán, en homenaje a su padre, basado en la Ley de Creación de Centros Agrícolas en tierras linderas del Ferrocarril Sur. Como dato anecdótico, en 1896, el Dr. Pirán mandó a acuñar monedas a Francia para circulación interna en su pueblo. Recién en 1930, el Intendente de Mar Chiquita se hace cargo del pueblo que, hasta entonces, había sido tratado como propiedad



Catedral de La Plata. Año 2010.

privada. La parroquia del pueblo, donación de la familia Pirán, se encuentra ubicada en diagonal a la Estación del Ferrocarril, y no frente a la Plaza Central como en la mayoría de los pueblos y localidades de la Provincia de Buenos Aires. El diseño arquitectónico es similar al de una iglesia de Reims, Francia, cuyos planos fueron remitidos por el arquitecto francés Talhmeimer, mientras que la construcción estuvo a cargo de Gastón Mailliet y Aquiles Ramolu, ambos de origen francés. El estilo arquitectónico es neogótico y presenta una ornamentación en mármol y en madera de gran valor artístico. También, puede mencionarse la iglesia Nuestra Señora del Carmen, en el partido de Puán, inaugurada el 31 de agosto de 1913 en el pequeño pueblo de López Lecube, y que se recorta nítida e imponente en medio de la pampa bonaerense, como un icono de la fe cristiana y de la promesa cumplida por el hacendado Ramón López Lecube. La iglesia se construyó con los mejores materiales que se podían conseguir en ese momento, las imágenes religiosas fueron realizadas en mármol de Carrara, esculpidas por el italiano Vittorio Caradossi, y sus 14 vitrales proceden de Austria. El templo cuenta con una sola nave central, sus pisos son de mosaico granítico y toda la madera existente en su interior es de cedro importado de Europa.



Construcción de la Catedral de La Plata. Circa año 1930

En la ciudad de La Plata, cuya construcción tiene origen en una decisión política vinculada con la necesidad de erigir una capital para la Provincia de Buenos Aires, la catedral fue proyectada por el Departamento de Ingenieros de la Provincia, bajo la dirección del ingeniero Pedro Benoit, correspondiendo los dibujos al arquitecto Ernesto Meyer. El proyecto se inspiró en las catedrales de Amiens (Francia) y de Colonia (Alemania). Presenta un estilo neogótico y está ejecutada en mampostería de ladrillos que, en algunos sectores, como por ejemplo en las columnas internas, se encuentra revestida en piedra.

El 22 de diciembre de 1902 se inaugura la Parroquia Nuestra Señora de los Dolores, en el cincuentenario de la ciudad, comenzando a funcionar la Catedral como templo mayor recién el 19 de noviembre de 1932 cuando se colocan los techos del templo, fecha que es considerada como inaugural. En el año 1999 se concluyen las obras según los planos originales que incorporan las dos torres y una serie de ornamentos. Es interesante el caso de la Catedral de La Plata, porque se inicia su construcción en mampostería de ladrillos asentados en mezclas cálcicas con un porcentaje elevado de restos de conchillas, se continúa en las décadas del 20 – 30 con algunos elementos de hormigón armado y se concluye a fines del siglo XX con el empleo de nuevos materiales, tanto en los refuerzos de las fundaciones como en la ejecución de la imaginería exterior, típica de las catedrales góticas.

Un caso emblemático es el de la Basílica de Luján, en la cual se venera la virgen de Luján, una pequeña talla que según la historia, “eligió dicho lugar para quedarse”. La piedra fundacional del edificio fue colocada el 15 de mayo de 1887, y en noviembre de 1889, se eleva una solicitud al Arzobispo de Buenos Aires para emprender la construcción.

Desde Diciembre de 1889 hasta mayo de 1890, se realizan los trabajos preparatorios, construcción de galpones, instalación de maquinarias, perforaciones de pozos semi-surgentes, habilitación de hornos de ladrillos y compra

de una cantera de roca en Colón, Entre Ríos. Las piedras eran enviadas desde Colón a Buenos Aires por transporte fluvial (río Uruguay) y desde Buenos Aires a Luján por ferrocarril. En muchos casos, el ferrocarril ha sido el medio de transporte que posibilitó la construcción de estos grandes emprendimientos religiosos, como puede ser también, la iglesia de Lincoln entre otras.

Recién en el año 1910, en adhesión al Centenario se realizó la bendición del interior y entre los años 1922 y 1926 se levantan las dos torres, donde se colocan el campanario y el carrillón en los relojes.

En la colonia San Anselmo, próxima a Colón, Entre Ríos, en la década del 30 se construyó una capilla en mampostería de roca, material que fue extraído de la cantera que en



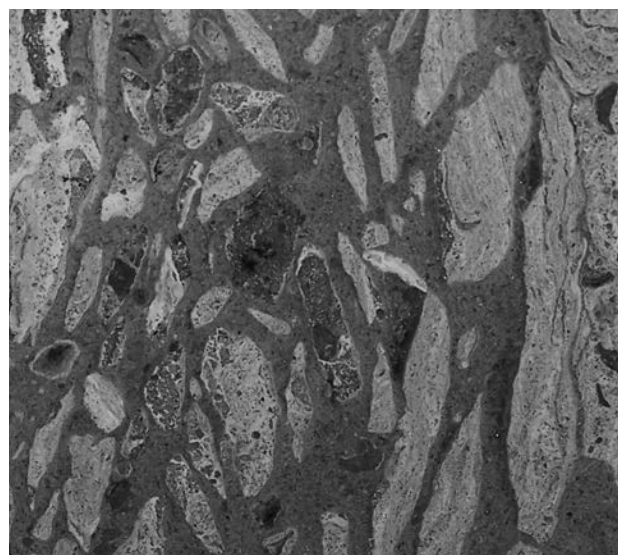
Detalle de la Basílica Ntra. Señora de Luján



Basílica Ntra. Señora de Luján. Ciudad de Luján.

el siglo XIX abasteció a la Basílica de Luján. La piedra empleada en la Basílica resultó extremadamente porosa y con características inadecuadas para ser colocada en contacto con el medio ambiente.

Estudios recientes realizados sobre las piedras de revestimiento indican que la roca se identifica petrográficamente como un conglomerado calcáreo con estructura heterogénea, con un comportamiento mecánico deficiente y potencialmente vulnerable frente a factores ambientales (intemperismo o meteorización). La velocidad, absorción y retención de agua de la roca originan alteraciones por disgregación del material (alteraciones físicas) y complementariamente por disolución de componentes (alteraciones químicas). Las características de la piedra, en particular la retención de agua, origina



Corte delgado de roca de revestimiento. Basílica Ntra. Señora de Luján.

un sustrato ideal para la colonización de distintas especies biológicas, situación que se había generalizado en casi la totalidad de la construcción. Luego de la caída de la cruz que coronaba una de las torres, en la actualidad el edificio se encuentra en proceso de puesta en valor que incluye, tareas de limpieza con hidrolavado de la totalidad de las fachadas y trabajos en el interior.

Es importante mencionar que a partir de 1890, se comienzan a construir, tanto en los pueblos como en las estancias, iglesias y capillas de estilo gótico, más lujoso y costoso que el románico o el colonial. El estilo gótico se convirtió, entonces, en una verdadera moda que coincidió con el momento en el que se puso en marcha la obra de la basílica de Luján que lo había adoptado.

La Catedral de San Pedro y Santa Cecilia, en Mar del Plata, que ocupa el tercer lugar en cuanto a sus dimensiones en la Provincia de Buenos Aires, luego de la Catedral de La Plata y la Basílica de Luján, fue inaugurada en 1905. Su estilo es neogótico y posee vitreaux importados de Francia. Como dato anecdótico, puede recordarse que posee una gran araña de cristal, perteneciente al viejo Hotel Bristol de Mar del Plata.

En la ciudad de Azul, el 14 de abril de 1900, fue colocada la piedra fundacional y 6 años después el 7 de octubre de

1906, se inauguró la Iglesia Catedral Nuestra Señora del Rosario, siendo uno de los cinco templos de la provincia construidos en estilo gótico. Los proyectistas de esta obra fueron los ingenieros Juan Ochoa, W. Pitman y Charls Evans Medhurst.

La ciudad de Mercedes es todavía hoy el centro de ese gran arco que va desde Capilla del Señor hasta el sur de Córdoba, donde se asentaron los inmigrantes irlandeses después de Caseros. Para los tiempos de Sarmiento, la comunidad prosperaba en decenas de estancias laneras “increíble pero cierto: esas tierras ganaderas se usaban para ovejas”. Muy tempranamente, los irlandeses empezaron a construir instituciones, escuelas y templos. Para 1872 ya tenían una manzana en Mercedes con escuela, biblioteca y un convento de hermanas, que en la década del ochenta se transforma en casa parroquial de los Padres Palotinos y en la escuela de San Patricio. En 1892 se inaugura la primera iglesia dedicada al patrono de Irlanda, un simple salón de proporciones clásicas con un cielorraso de pinotea “a la holandesa”.

Para 1930, la comunidad decidió que necesitaba una iglesia, que reflejara su importancia. El 24 de octubre se puso la piedra fundacional y enseguida empezó la obra, basada en planos del austriaco Ernst Pfechner y dirigida por el ingeniero Luis Curutchet. El enorme edificio fue financiado en parte por donaciones de las hermanas Keating, los Dillon donaron el altar, y otras familias ayudaron a pagar los 450 metros cuadrados de vitrales en estilo siglo XII, hechos en Alemania. También, alemán es el espléndido órgano “intacto y en funcionamiento” y el carrillón, cuya campana principal es una de las mayores del continente en su tipo.

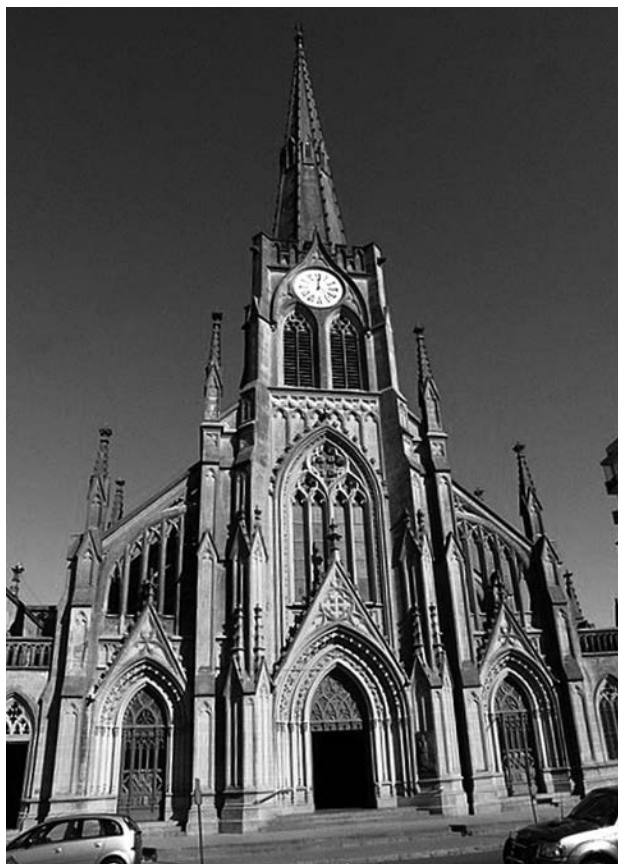
El edificio estuvo listo en casi un año y la consagración



Detalle de la Iglesia San Patricio. Partido de Mercedes.



Catedral de Mar el Plata. Partido de Gral. Pueyrredon.



Catedral de Azul. Partido de Azul.

fue demorada hasta el 17 de marzo de 1932, porque ese día se cumplían 1500 años de la llegada de San Patricio a Irlanda.

Es conocido que la piedra ha sido uno de los primeros materiales usados por el hombre para sus construcciones conjuntamente con otros de origen natural, como puede ser, la madera. Algunas de las construcciones en piedra se han mantenido a través del tiempo, dependiendo su comportamiento, fundamentalmente, de las características intrínsecas de la roca empleada. En muchos casos, la roca ha sido utilizada como material estructural y en otros, ha tenido un uso decorativo como puede ser en el caso de la Basílica de Luján. En la Argentina existen zonas en las cuales las construcciones en piedra adquieren importancia en la etapa pre-hispánica y posteriormente, durante la etapa colonial, se construyen, particularmente, templos, catedrales y reducciones jesuíticas (San Ignacio en Misiones y Jesús María y Alta Gracia, en Córdoba).

En la Provincia de Buenos Aires, el número de construcciones en piedra no es significativo. Se han relevado algunas viviendas en localidades ubicadas en las regiones proveedoras de este material; en particular, en Colonia Nieves y en Colonia Hinojo, Olavarria. Sin embargo, en muchas localidades se observa la ausencia de piedra en los muros de las construcciones comunitarias, tales como los templos, donde fueron utilizados ladrillos, quedando relegada la piedra cortada en forma de lajas de variadas dimensiones, a los accesos y veredas.

En Tornquist se observa, enclavada en la parte central de la plaza principal, la iglesia Santa Rosa de Lima construida totalmente en piedra, siendo tal vez este uno de los pocos ejemplos de templos construidos con este material. El 26 de diciembre de 1907, con la presencia del Presidente de la Nación, Gral. Julio Argentino Roca se bendice el templo y se inicia la forestación de la plaza, El Ingeniero Thays diseña los jardines y canteros de estilo francés. El estilo de la iglesia no es definido, observándose características del neogótico y románico de transición. La construcción fue realizada totalmente con piedras de las sierras. A lo largo de los años, el entorno de la plaza se ha modificando en particular a fines de la década de 1930 cuando el Ing. Arq. Francisco Salamone diseña y construye el edificio municipal, interviniendo también en la plaza, donde incorpora mobiliario de estilo Art-Decó.

Una pequeña capilla ejecutada en piedra, casi un oratorio, se ha encontrado en la cercanías de la localidad de Pablo Acosta, Partido de Azul.

Existe otro conjunto de templos católicos que por sus dimensiones se denominan capillas, algunos de los cuales se encuentran ubicados en estancias, siendo originalmente el lugar de encuentro de los habitantes no solo del establecimiento sino también de los alrededores. Se pueden citar como ejemplos significativos la capilla de la estancia San Martín en Cañuelas, la de la estancia Las vertientes en Sierra de la Ventana o la del Parque Pereyra Iraola. Como caso emblemático puede citarse la pequeña capilla existente hasta el día de hoy en la estancia La Esperanza en los pagos de Magdalena, perteneciente a la familia Cajaraville desde el año 1796, en cuyo edificio se realizaban las ceremonias religiosas hasta que se construyó la capilla de Nuestra Señora de Lujan en la localidad de Bavio. Esta



Capilla en piedra. Localidad de Pablo Acosta. Partido de Azul.



Capilla de Colegio. Localidad Pereyra Iraola. Partido de Berazategui.



Oratorio, próximo a la localidad de Bavio.



Iglesia Sta Elena. Parque Pereyra Iraola. Partido de Berazategui

localidad nace a partir de la donación de terrenos para el tendido de vías y de la estación que realiza la familia de Bartolomé Bavio emparentados con los propietarios originales de los campos. En las estancias, la capilla tenía un sentido que no se agotaba en lo religioso ya que su bendición inaugural se convertía en un acontecimiento social donde la capilla y fundamentalmente la estancia se abría para ser mostrada a la sociedad.

Existen algunos ejemplos de capillas u oratorios perdidos en la pampa bonaerense como ser el pequeño oratorio de no más de 25 m² que fue construido en 1904 sobre un camino vecinal en las proximidades de la localidad de Bavio, estilo italianizante. En el poblado de Libres del Sur, en las proximidades de Chascomus, existe una capilla mucho más moderna, del año 1945, que todavía presta servicios religiosos y que se encuentra en muy buen

estado de conservación, en un estilo arquitectónico típico del momento histórico en la cual fue construida.

También, debe realizarse un comentario sobre las capillas existentes en algunos cementerios de la Provincia de Buenos Aires como por ejemplo en las localidades de Saldungaray y Balcarce, en cuyos portales se encuentran pequeñas capillas en estilo Art-Decó. El diseño del portal y de su capilla corresponde en los dos casos al Ing. Arq. Francisco Salamone, quien construyo en distintos pueblos de la Provincia a fines de la década de 1940 una serie de portales como así también mataderos y sedes municipales.



Iglesia Ntra. Señora de Lujan. Bavio. Partido de Magdalena.



Iglesia Santa Rosa de Lima. Partido de Tornquist.



Capilla. Cementerio de Saldungaray. Partido de Saldungaray.

El Cristo que se observa en las capillas y en muchas localidades en las cuales ejecutó sus obras, es una copia en tamaño reducido del que existe en el portal de Laprida, siendo la escultura obra de Santiago Chericó.

Existe otro grupo de iglesias que se encuentran vinculadas con seminarios, monasterios, conventos y escuelas religiosas, como por ejemplo la existente en la Estación Pereyra Iraola, en Berazategui. La mayoría de ellas se encuentran abiertas a la feligresía de la localidad en la cual se ubican. En la ciudad de La Plata se pueden mencionar la Iglesia del Seminario Mayor, puesta bajo la advocación de San José, el 10 de enero de 1922. El Seminario Menor Nuestra Señora de Luján, se traslada a un nuevo edificio el 27 de septiembre del año 1939, en terrenos ubicados en el barrio de Los Hornos, de la misma ciudad. La primera parte fue inaugurada en marzo de 1941, mientras que se realizó lo propio con la obra completa el 26 de noviembre de 1945.

El monasterio Regina Martyrum y San José, más conocido como Las Carmelitas Descalzas (calle 7 entre 35 y 36), se construyó a fin de fundar en la ciudad de La Plata un Carmelo y su ejecución comenzó a concretarse en 1910,



Convento de los Carmelos de Santa Teresa de Jesús, Partido de La Plata.

cuando se adquirió el solar donde iba a edificarse dos décadas más tarde. También, se ha erigido el convento de los Carmelos de Santa Teresa de Jesús, edificando una iglesia en hormigón visto que ha mantenido sus características funcionales a través del tiempo.

Las obras de la arquitectura religiosa existentes en colonias, pueblos y localidades de la Provincia de Buenos Aires, pueden presentar a lo largo de su vida útil, distintas patologías. Los materiales se degradan a través del tiempo en contacto con el medio ambiente que los rodea, siendo necesario, entonces, disponer de un relevamiento que oriente las estrategias técnicas y económicas para la preservación como así también cuantificar los deterioros físicos, químicos y biológicos de sus componentes (mampostería, morteros, cerámicos, hierro, etc.).

Esta publicación tiene como objetivo dar a conocer los trabajos científicos –tecnológicos realizados en el LEMIT, durante los últimos años, mucho de los cuales han sido presentados a reuniones o congresos sobre la problemática



Iglesia, Libres del Sur, Partido de Chascomús.

de la conservación y puesta en valor de los bienes patrimoniales. Se presentan estudios sobre construcciones destinadas a diversos cultos y también trabajos sobre las técnicas de evaluación de materiales de valor patrimonial.

El relevamiento de iglesias católicas incluye algunas de gran valor arquitectónico como por ejemplo la ubicada en Domselaar partido de San Vicente, diseñada por el arquitecto Carlos Kihlberg o la Iglesia Inmaculada Concepción de Lincoln, diseñada por el arquitecto Juan A. Buschiazzo. También, se incluyen capillas de estilo simple construidas en el siglo XIX, por familias acaudaladas de la época para uso particular como son los casos de la capilla de Santa Rita situada en la estancia homónima de Verónica o la de Santa Rosa en Atalaya. Otras iglesias o capillas relevadas fueron construidas por inmigrantes que fundaron poblaciones en la provincia, como por ejemplo la que se ubica en la Colonia Nieves en el partido de Azul, colonia de alemanes del Volga, inmigrantes germanos que residieron en Rusia a fines del siglo XVIII.

Como casos particulares se presentan trabajos vinculados con la Iglesia de Magdalena, la de Lincoln y la de López Lecube. En el caso de Magdalena la estructura de la iglesia presenta patologías y deterioros atribuibles fundamentalmente a procesos de circulación de agua ascendente y descendente. En todos los casos el agua actúa como degradante de las propiedades intrínsecas de los materiales cementíceos produciendo lixiviación y disgregación de sus componentes. En líneas generales puede plantearse que no fueron detectadas patologías atribuibles a causas estructurales. Se ha visualizado, con exclusividad, una fisura transversal ubicada en la mitad de la bóveda sin continuidad en los muros laterales y un desplazamiento de uno de los tensores sin desprendimiento de material en el sector del empotramiento.

El documento sobre la Iglesia Inmaculada Concepción de la localidad de Lincoln brinda información para su puesta en valor. Los objetivos específicos son: a) definir la relevancia histórica de la construcción; b) analizar y evaluar los factores de deterioro físico, químico y biológico de sus diferentes componentes y materiales; y c) indicar algunas recomendaciones técnicas que podrían tenerse como guía al momento de una intervención para restaurar y para poner en valor el edificio. También, incluye información histórica de la creación del partido de Lincoln e incorpora la biografía del Ing. Arq. Buschiazzo quien diseñó y dirigió la construcción de la Iglesia.

Entre los estudios realizados sobre obras que deben

incluirse dentro del patrimonio moderno, tanto por el diseño como por los materiales empleados, se presenta el caso de la iglesia de la localidad de María Ignacia, Estación Vela, que data de aproximadamente el año 1965. La estructura de hormigón armado está conformada por una losa curva (que se denomina “cubierta”), la cual descansa en pórticos de hormigón armado en forma de arco. La edificación se constituye en una única nave en planta baja, un nivel elevado que conforman el coro y una torre de mampostería de ladrillos cerámicos comunes. Las barras de acero que se encuentran a la vista, corresponden a un acero liso y se han empleado anclajes en forma de gancho. La estructura presenta importantes deterioros relacionados con la corrosión de las armaduras que no se traduce, todavía, en síntomas estructurales significativos debido a la forma estructural. El hormigón presenta características tecnológicas deficientes. De los estudios detallados en el trabajo surge que las tareas de reparación o intervención que puedan ser efectuadas luego de un estudio fehaciente que debe incluir, fundamentalmente, los aspectos técnicos pero también los económicos involucrados, deben ser realizadas por personal altamente capacitado y con experiencia en la temática de restauración de construcciones afectadas por corrosión generalizada debida a la presencia de cloruros y la pérdida de alcalinidad (disminución de pH).

También, se han incorporado trabajos vinculados con el relevamiento de iglesias en las ciudades de La Plata, Berisso y Ensenada. Si bien el partido de La Plata posee como edificio más representativo de la arquitectura religiosa a La Catedral, el patrimonio arquitectónico religioso del partido no termina allí, ya que el mismo cuenta con edificios ubicados en distintos barrios alrededor del casco urbano y en localidades cercanas dignos de ser conocidos, destacados y valorados; por supuesto que con escalas y características modestas, como por ejemplo la Parroquia San Pedro, Villa Garibaldi, Iglesia San Benjamín en el barrio de Los Hornos y Parroquia Nuestra Señora del Carmen en Tolosa. También, se hace referencia a la Iglesia María Auxiliadora de Berisso, y a la Iglesia Stella Maris de Punta Lara, Ensenada y a la Iglesia de Cristo Crucificado ubicada en el extremo norte del Cementerio Municipal Platense.

Considerando la gran influencia de las distintas corrientes inmigratorias en la Argentina, particularmente en el área de la ciudad de La Plata y de Berisso debido al impulso de la industria frigorífica, se ha considerado de importancia realizar un relevamiento de templos existentes en la región en los cuales se manifiesta la diversidad de cultos. Sin desconocer la existencia de otras colectividades en esta ocasión se presentan con exclusividad una serie de estudios tecnológicos realizados sobre la Iglesia Evangélica Luterana Unida San Timoteo de la ciudad de La Plata, Iglesia Evangélica Pentecostal “El Camino” de Berisso, Iglesia Evangélica Luterana Unida “El Buen Samaritano”, Villa Progreso, Partido de San Martín e iglesias de culto Ortodoxo como la Catedral San Pedro de La Plata y la Iglesia Autocéfala Ortodoxa Ucraniana; entre las Iglesias Ortodoxas Griegas se realizó un peritaje en la Iglesia de los Santos Constantino y Elena, y en la Iglesia Católica Ucraniana Nuestra Señora de la Asunción de ritual bizantino, ambas en Berisso. Además, se presenta un estudio detallado de la Iglesia Evangélica Metodista Argentina ubicada también en la ciudad de La Plata.



Iglesia Ntra. Sra. de Lujan. Seminario Menor. La Plata.



Iglesia Ntra. Sra. de la Piedad. Seminario Mayor. La Plata.

BIBLIOGRAFÍA CONSULTADA

Maggi, D. **“El Patrimonio Eclesiástico del Arzobispado de La Plata”**. VII Jornada “Técnicas de Restauración y Conservación del Patrimonio”. LEMIT, La Plata, Setiembre de 2008. Editado en CD

Baronio, V., Britos, G., Capomassi, M. E., López, G., Ramírez Beltrán, J. y Villalobos, L. **“Relevamiento y diagnóstico para la puesta en valor del edificio Catedral “Ntra. Sra. de la Merced, Bahía Blanca”**. II Jornada “Técnicas de Restauración y Conservación del Patrimonio. LEMIT, La Plata, Setiembre de 2003. Editado en CD

Miranda, L. **“Los terratenientes pampeanos y la Iglesia Católica, 1880-1920”**. U. Torcuato Di Tella - Conicet. U.N.S., Departamento de Humanidades.

**RELEVAMIENTO DEL PATRIMONIO RELIGIOSO
CATÓLICO EN COLONIAS,
PUEBLOS Y LOCALIDADES
DE LA PROVINCIA DE BUENOS AIRES**



RELEVAMIENTO DEL PATRIMONIO RELIGIOSO CATÓLICO EN COLONIAS, PUEBLOS Y LOCALIDADES DE LA PROVINCIA DE BUENOS AIRES

Luís P. Traversa; Fabián H. Iloro; Sebastian Marquez

Las obras modestas de la arquitectura religiosa que conforman el patrimonio construido en la Provincia de Buenos Aires, pueden presentar a lo largo de su vida útil, distintas patologías. Es conocido que los materiales se degradan a través del tiempo en contacto con el medio ambiente que los rodea, siendo necesario, entonces, disponer de un relevamiento adecuado de las iglesias y capillas, que oriente las estrategias técnicas y económicas para la preservación como así también cuantificar los deterioros físicos, químicos y biológicos de sus componentes (mampostería, morteros, cerámicos, hierro, etc.). Esta información puede resultar útil como herramienta para implementar políticas de planificación y gestión de los bienes patrimoniales religiosos de la Provincia de Buenos Aires, como así también la posibilidad de integrar estos bienes a circuitos turísticos locales y/o regionales, generales o temáticos.

El objetivo general del trabajo tiende a contribuir al estudio de los materiales empleados en la construcción del patrimonio religioso católico existente en colonias, pueblos y localidades de la Provincia de Buenos Aires, determinando las patologías y analizando los deterioros generados frente a las agresiones del medio ambiente. A tal efecto se seleccionaron construcciones modestas ubicadas en diferentes contextos, representativas de distintos momentos históricos con tipologías, materiales y técnicas constructivas diversas. En base a la información obtenida, se puede analizar el comportamiento de un conjunto de materiales tradicionales de la construcción frente a ciclos térmicos, porcentajes de humedad relativa, regímenes de precipitaciones y contaminaciones ambientales diferenciales (ambientes marinos, serranos, industriales, etc.).

El deterioro de una construcción o de los materiales que la componen es, muchas veces, un proceso natural e inevitable, ya que los materiales resultantes de procesos tecnológicos evolucionan hacia formas más estables. Desde el punto de vista de su utilización, el principal problema es la velocidad de deterioro, ya que para que resulte económicamente viable, los tiempos de alteración deben ser mayores que la vida útil de la estructura. El concepto antes citado entra en contradicción con la creencia generalizada que los materiales empleados en la construcción tienen una vida en servicio ilimitada.

Construcciones proyectadas adecuadamente pueden presentar, sin embargo, a lo largo de su vida, patologías originadas por no haberse respetado en obra los requerimientos de los pliegos y recomendaciones. Debe recordarse que muchas veces las construcciones son ejecutadas a grandes distancias de los centros urbanos

desarrollados en lo que respecta a la disponibilidad de materiales y de mano de obra.

Entre las causas de mantenimiento y uso se incorporan las patologías atribuidas a la existencia de sobrecargas mayores que las de cálculo, cambio de las condiciones de agresividad del medio que rodea a la estructura y fundamentalmente, en las construcciones modestas como es el caso de algunas de las iglesias y capillas inspeccionadas, al mantenimiento inadecuado de los desagües pluviales y a la pérdida de la capacidad aisladora de la capa colocada en los muros para evitar los procesos de capilaridad.

Los edificios evaluados se encuentran ubicados en zonas rurales y en zonas urbanas, con características atmosféricas diferentes. La atmósfera rural se caracteriza por no contener contaminantes químicos agresivos, sin embargo, según las características de cada zona o región eso puede cambiar. Los factores actuantes que producen alteraciones en la construcción son fundamentalmente la temperatura, la humedad relativa ambiental, las precipitaciones y las características del suelo. Las construcciones ubicadas en esta atmósfera serían, en el corto plazo, entonces, las menos afectadas.

La atmósfera urbana, usualmente se halla libre de contaminantes, con un ligero aumento del contenido de dióxido de carbono (CO₂) originado por el parque automotor, por lo tanto el nivel de contaminación depende del desarrollo socioeconómico de la ciudad, y de la existencia en las proximidades de industrias o parques industriales que generen polución ambiental. En este último caso, la dirección predominante de los vientos es un factor fundamental en la afectación de los materiales.

En todos los casos, los relevamientos que corresponden a inspecciones visuales incluyen la confección de una Ficha Técnica en la cual se resumen las principales patologías observadas. Debe mencionarse que la selección de las iglesias y capillas fue realizada al azar, por lo cual, si bien el número de construcciones evaluadas no es significativo, en total se efectuaron 35 inspecciones, las conclusiones tienen validez general.

RELEVAMIENTOS

En la Tabla 1 y Figura 1, se indican las distintas iglesias y capillas evaluadas, observándose que las ubicadas en ambientes rurales se encuentran en zonas de llanura y otras en zonas serranas. Las emplazadas en ambientes urbanos corresponden, algunas de ellas, a localidades de muy pocos habitantes, y otras a ciudades y pueblos con

Tabla 1: Iglesias y Capillas evaluadas en las distintas zonas bioclimáticas.

Zona	Partido	Localidad	Denominación	Año de construcción
IIIa	Chivilcoy	Moque Hua	San José	1930
	Lincoln	Lincoln	Nuestra Sra. de Luján	---
	Lincoln	Lincoln	Inmaculada Concepción	---
	Luján	Luján	Nuestra Sra. de Luján	1890
	Navarro	Villa Moll	---	---
	25 de mayo	Norberto de la Riestra	Santa Catalina de Siena	1905
	25 de mayo	Ernestina	---	---
IIIb	Berisso	Berisso	María Auxiliadora	1927
	Berisso	Berisso	San José Obrero	1949
	Brandsen	Brandsen	Santa Rita de Casia	1881
	Brandsen	Oliden	Inmaculada Concepción	Circa 1940
	Cañuelas	Cañuelas	Nuestra Sra. del Carmen	1980
	Cañuelas	Uribelarrea	Nuestra Sra. de Luján	1890
	Escobar	Escobar	---	---
	La Plata	La Plata	San Benjamín	1890
	La Plata	La Plata	Cristo Crucificado	1930
	La Plata	Tolosa	Nuestra Sra. del Carmen	1906
	La Plata	Villa Garibaldi	San Pedro	1888
	Berazategui	Parque Pereyra Iraola	Santa Elena	---
	Punta Indio	Verónica	Santa Rita	---
	Magdalena	Magdalena	Sta. María de Magdalena	1858
	Magdalena	Bavio	Nuestra Sra. de Luján	---
	Magdalena	Atalaya	Santa Rosa	1889
	San Vicente	San Vicente	San Vicente Ferrer	1874
	San Vicente	Domselaar	Nuestra Sra. de Asís	1876
IVc	Azul	Colonia Nieves	---	1877
	Cnel. Pringles	Cnel. Pringles	Santa Rosa	---
	Puán	López Lecube	Nuestra Sra. del Carmen	1913
	Necochea	Quequen	La Merced	--
	Olavarría	Olavarría	San José	1898
	Olavarría	Hinojo	Nuestra Sra. de la Asunción	1898
	Olavarría	Sierra Chica	Santa Lucia	1932
IVd	Mar Chiquita	Gral. Piran	Inmaculada Concepción	1911
	Cnel. Vidal	Vivoratá	Nuestra Sra. de Lujan	---

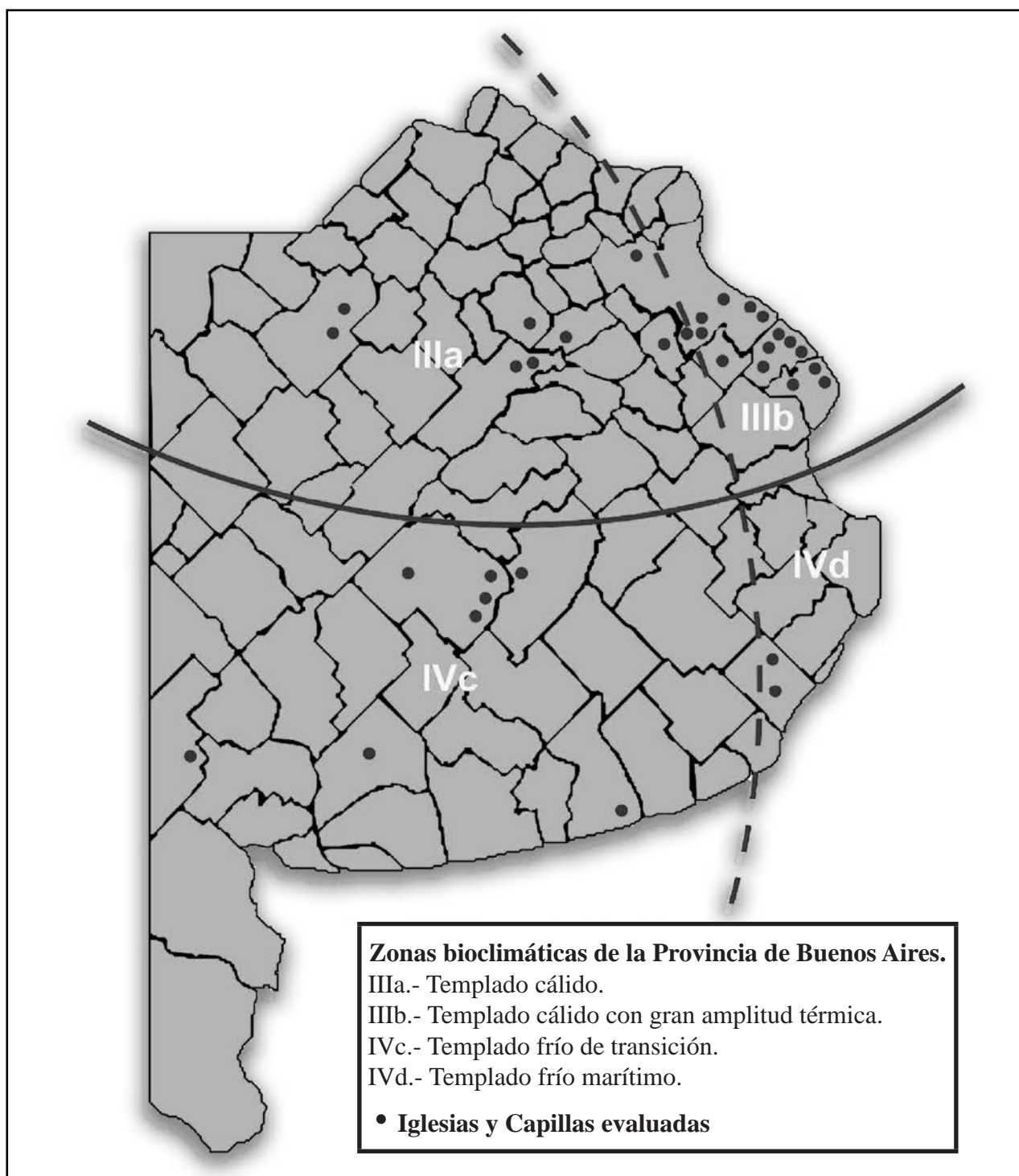


Iglesia en Domselaar. Partido de San Vicente.



Iglesia Inmaculada Concepción. Gral. Piran. Partido de Mar Chiquita.

Figura 1: Ubicación de las iglesias y capillas en las distintas zonas bioclimáticas.



Iglesia Ntra. Sra. del Carmen. López Lecube. Partido de Puán.



Capilla Santa Rita. Partido de Punta Indio.

un número elevado de habitantes. Debe mencionarse que algunos lugares de emplazamiento deben ser definidos como Rurales-Urbanos, ya que las localidades en las cuales se encuentran presentan características mixtas.

CARACTERÍSTICAS DE LAS CONSTRUCCIONES Y MATERIALES EMPLEADOS

Las características de las construcciones relevadas, construidas en la Provincia de Buenos Aires, entre fines del siglo XIX y mediados del XX, presentan diferentes diseños arquitectónicos, que en algunos casos tienen un estilo simple como por ejemplo la capilla Santa Rita, ubicada en la estancia de su mismo nombre en el partido de Punta Indio o la iglesia Santa Rosa en la localidad de Atalaya.

En otros casos el diseño corresponde a una elaboración más importante con la participación de arquitectos de renombre para ese momento histórico como por ejemplo las iglesias de Lincoln, la de Domselaar o la de Ulibelarrea realizadas por los Arquitectos Juan A Buschiazzo (1846-1917), Henrik G.A. Aberg (1841-1922) y Pedro Benoit (1836-1897), respectivamente.

Todas las construcciones están ejecutadas en mampostería de ladrillos cerámicos comunes, asentados y revocados con morteros de cal. En algunos casos, el mortero de asiento ha sido elaborado con la incorporación de porcentajes variables de conchillas del cordón de acumulación de la última ingesión marina a la Provincia de Buenos Aires que se extiende desde el Arroyo del Gato, en el Partido de La Plata, hasta el Arroyo Buriñigo, en el Partido de Magdalena. Esta situación se da fundamentalmente en las construcciones ubicadas en las proximidades de los citados yacimientos de conchillas pero también se ha detectado, por ejemplo, en la Iglesia de la localidad de López Lecube, en el Partido de Puán, proveniente en este caso de las proximidades de Bahía Blanca. En otros casos, como los observados en la iglesia San José de la ciudad de Olavarría, en el mortero de asiento se ha incorporado



Iglesia ubicada en Norberto de La Riestra, Partido de 25 de Mayo.

un porcentaje de arena de trituración proveniente de las canteras de la zona.

En algunas estructuras, en particular, de mayor magnitud en cuanto al volumen construido, se ha empleado mampostería de ladrillos y perflería metálica, por lo cual puede definirse como estructuras híbridas o de transición. En uno de los casos se observo la torre campanario y diversos ornamentos ejecutados en chapa galvanizada como es la iglesia de los Padres Salesianos en la localidad de Gral. Piran, inaugurada en el año de 1911.

En lo que respecta a la cubierta, en la mayoría de los casos corresponde a chapas metálicas onduladas colocadas sobre estructuras de madera, que también soportan el cielorraso. Este último puede presentarse en forma de bóveda por lo cual se reproduce la imagen interna de las iglesias construidas con anterioridad empleando la técnica del abovedado, como por ejemplo la Iglesia de Magdalena construida en el año 1860. En algunas pocas construcciones y fundamentalmente, en las ejecutadas durante la década de 1940, se observan cubiertas de tejas cerámicas tipo árabe.

EMPLAZAMIENTO

Siguiendo el esquema de la ciudad indiana, la mayoría de las iglesias se encuentran ubicadas frente a la plaza principal de la localidad, solamente en algunos casos particulares, se localizan en forma diferencial, como por ejemplo, la Iglesia de los Padres Salesianos, en General Piran, que se encuentra frente a la estación ferroviaria y la de la localidad de Ernestina, en el Partido de 25 de Mayo, que se ubica en un boulevard que parte de la estación ferroviaria, en el cual se ubican también un teatro, una escuela y un hotel. Alguna de las iglesias inspeccionadas, por ejemplo, en la localidad de Norberto de la Riestra, se encuentra emplazada en un parque, mientras que otras, como por ejemplo, la de Magdalena, se hallan rodeadas por construcciones.

En relación con el microclima que rodea a las construcciones inspeccionadas se adopta la clasificación realizada en el trabajo "Regionalización Bioclimática de la Provincia de Buenos Aires". Las iglesias estan ubicadas, entonces en dos grandes zonas bioclimáticas (Zona III Templada Cálida y Zona IV Templada Fría), con dos subzonas originadas por influencia de la cercanía al mar (Zona IIIb y IVd). Esta clasificación deja de lado situaciones como las de las sierras pampeanas, sistemas de lagunas encadenadas o la zona sur de la provincia, entre otras, que presentan particularidades respecto a las condiciones climáticas. Sin embargo, en una primera aproximación resulta útil emplear las clasificaciones de las zonas climáticas adoptadas.

RESULTADO DE LOS RELEVAMIENTOS

En la Tabla 2 se resumen las patologías observadas en muros, cubiertas y se analiza como elemento estructural significativo, las torres campanario presentes en las iglesias y capillas. Las patologías se han dividido en tres grandes grupos considerando la presencia de fisuras, la circulación de agua ascendente y descendente y la colonización biológica, dividida esta última en aquella colonización debida a la presencia de líquenes, algas

Tabla 2: Patologías detectadas en Iglesias y Capillas

Patologías		Porcentajes
Fisuras	Menores a 4 mm	55
	Mayores a 4 mm	20
Circulación de agua	Ascenso	63
	Descenso	50
Colonización biológica	Líquenes, algas, hongos	85
	Plantas	60

y hongos, y de plantas (helechos y otras especies). Del total de construcciones inspeccionadas, un 25% de ellas se encontraban intervenidas recientemente, por lo cual no presentaban patologías visibles.

ANÁLISIS DE LAS PATOLOGÍAS DETECTADAS

Las principales patologías detectadas en las iglesias y capillas ubicadas en colonias, pueblos y localidades de la Provincia de Buenos Aires, presentan características que permiten realizar su evaluación en forma conjunta.

Presencia de Fisuras: En líneas generales puede plantearse que en las iglesias y capillas inspeccionadas no se detectan fisuras atribuibles a un comportamiento estructural deficiente ni a movimientos diferenciales del suelo. Un 55% de las construcciones evaluadas presenta fisuras de muy pequeña magnitud con espesores menores a 4mm mientras que un 20% presenta espesores mayores a dicho valor. En el interior de alguna de las iglesias, fundamentalmente aquellas de mayor magnitud se han visualizado fisuras en la clave de los arcos, situación que puede atribuirse a un comportamiento estructural inadecuado del arco.

En el exterior de las iglesias, en algunos casos se observan fisuras principalmente en los ornamentos, pudiendo atribuirse que las mismas se han originado en la corrosión de los elementos metálicos de refuerzo, que ocasionan aumentos de volúmen y desarrollo de tensiones de tracción que fisuran el material con el cual se halla conformado el ornamento. También, se han observado fisuras en muros generadas por las raíces de plantas.

Procesos de circulación de agua: En el interior de las iglesias y capillas, se observan las patologías causadas por procesos de circulación de agua, que originan en los materiales, fundamentalmente en los muros de ladrillos cerámicos revocados y en las estructuras de sostén ejecutadas en madera y/o perfilaría de hierro, alteraciones de distinto grado. Los procesos de circulación de agua se originan en:

- filtración de agua de lluvia y ascensión de agua en los muros por capilaridad .

Los procesos de filtraciones o ascensión capilar de agua en los muros causan graves alteraciones en los revocos, llegando en algunos casos a alterar a los mampuestos. Esta situación se observa en casi todas las construcciones inspeccionadas, detectándose desprendimientos del revoque, manchas de humedad y eflorencias. De los



Detalle de fisura en columna de la torre de campanario. Iglesia Inmaculada Concepción. Partido de Lincol.



Detalle de fisura. Iglesia San Pedro. Villa Garibaldi. Partido de La Plata.

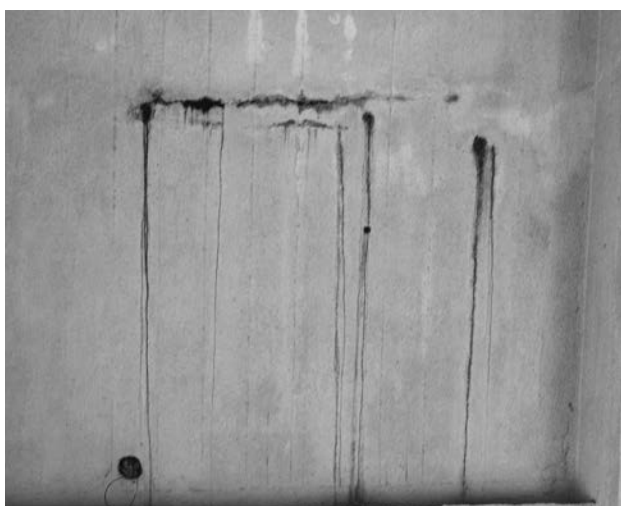
relevamientos realizados surge que en un 50% de las construcciones se observan filtraciones de agua y en aproximadamente el 60% problemas de ascensión de agua por capilaridad. También, en menor porcentaje en algunas iglesias o capillas se observan sectores de salpicaduras de



Detalle de humedad ascendente, Iglesia Ntra. Señora de La Merced. Localidad de Quequen. Necochea.



Biocolonización. Iglesia en Domselaar, Partido de San Vicente.



Detalle de filtración de agua. Iglesia Ntra. Señora del Rosario. Localidad de María Ignacia Vela. Partido de Tandil.

agua de lluvia por la ausencia de veredas perimetrales o falta de mantenimiento de las mismas.

Colonización biológica: En la mayoría de las iglesias y capillas inspeccionadas se detecta una fuerte colonización biológica en los muros externos mientras que en el interior, debido a los problemas de humedad ascendente en los muros, se detecta una colonización fúngica que origina manchas oscuras que deterioran la pintura, llegando los porcentajes al orden del 85% del total. Las especies colonizantes son fundamentalmente *Caloplaca Citrina*, *Lecanora albescens* y *Lecanora muralis*. Cuando los sustratos colonizados son morteros cálcicos o cementíceos se origina una disgregación superficial por acción mecánica y en algunos casos, también, química por secreción de ácidos, además, provocan una alteración en el color de los sustratos.

En lo que respecta a las cubiertas, se ha observado en las ejecutadas con tejas cerámicas, como por ejemplo, Iglesia Cristo Obrero, de Berisso y la de la localidad de Vivotatá, la existencia de *Xanthoparmelia Microspora* (müll. arg. hale), de aspecto folioso, semejante a una hoja con lóbulos redondeados de 5 a 8 mm de ancho y en su cara inferior posee ricines, estructuras que teóricamente pueden introducirse en el sustrato para fijar el talo o cuerpo del liquen, lo cual depende de las características



Biocolonización. Iglesia María Magdalena. Partido de Magdalena.

de la superficie. Por el tamaño que adquiere esta especie de liquen no permite la colonización de otras especies en las proximidades.

Sobre cornisas y ornamentos se observa en la mayoría de las iglesias inspeccionadas la existencia de un intenso crecimiento de helechos (*Blechnum sp.*, *Blechnum brasiliense*) y otras plantas (*Cymbalaria muralis*). En este caso, el porcentaje es elevado, del orden del 60%.

Además, en el interior de las torres se observa una gran cantidad de guano, debido a la presencia de aves o murciélagos, que por su bajo pH (ácido) puede provocar alteraciones sobre los materiales contaminados.

ANÁLISIS DE LAS PATOLOGÍAS DETECTADAS

El grado de deterioro que presentan las iglesias y capillas inspeccionadas se vincula con las patologías típicas de las construcciones de fines del siglo XIX y mediados del XX, en especial las vinculadas con la degradación de los

materiales por acción del agua ascendente y descendente que provoca la degradación de los revoques y junta de asiento por lixiviación de los productos hidratados, pudiendo en algunos casos afectar en ciclos de mojado y secado a los mampuestos cerámicos, particularmente en el caso que la napa freática contenga porcentajes elevados de sulfatos y otras sales solubles.

En todos los casos, las construcciones han sido ejecutadas en mampostería de ladrillos cerámicos comunes asentados en mezclas elaboradas con cal, en algunos casos con la incorporación de porcentajes variables de conchillas o arena de trituración obtenidas de yacimientos próximos a su localización. Los revoques internos y externos también han sido ejecutados con morteros de cal. En algunos casos, se ha empleado perfilera metálica en la estructura, en particular en las torres.

Debe mencionarse que durante las inspecciones realizadas no se detectaron edificaciones en mampostería de piedra, a pesar que alguna de las iglesias o capillas se encuentran en zonas serranas, productora de bloques y lajas para construcción a excepción de la existente en la localidad de Torquinst. Esta situación llama la atención ya que, en las localidades de Hinojo o en Colonia Nieves, por ejemplo, las construcciones correspondientes a la Escuela están ejecutadas con mampostería de piedra. Debe mencionarse que en la localidad de Sierra Chica, una zona que cobra importancia a fines del siglo XIX y principios del XX, por la explotación de canteras de granito, si bien las casas de los "picapedreros", están construidas en piedra, la iglesia Santa Lucia, en estilo neobarroco colonial, ubicada frente a las citadas viviendas esta ejecutada con materiales tradicionales, con solamente un zócalo de piedra.

Consideraciones finales

Del relevamiento realizado se confirma la existencia de un rico y variado patrimonio religioso, de carácter modesto, en colonias, pueblos y localidades de la Provincia de Buenos Aires. El valor intrínseco de las construcciones conjuntamente con el valor ambiental de las mismas constituyen los factores que hacen recomendable disponer de un inventario provincial de los citados bienes a fin de definir pautas para su restauración y conservación.

Aquellas capillas o iglesias ubicadas en pueblos y localidades que tienen todavía una activa vida social presentan un estado de conservación aceptable, mientras que algunas otras, como por ejemplo, las de las localidades de Lopez Lecube o Domselaar, presentan serias deficiencias de mantenimiento que originan graves patologías y, en algunos casos, derrumbes parciales.

Algunas pequeñas capillas insertas en circuitos turísticos, como por ejemplo, la ubicada en la Estancia Santa Rita, en el Partido de Punta Indio, o la Capilla Santa Elena, en el Parque Pereyra Iraola, atribuida a los Arq. Francisco Pereyra Iraola y C. Berro, se encuentran en muy buen estado de conservación, continuando con su función original.

En el relevamiento realizado no se han inventariado los bienes muebles patrimoniales existentes en la mayoría de las iglesias o capillas evaluadas, constituidos fundamentalmente por imágenes, órganos, pinturas,

etc., algunos de ellos de gran valor, ya que corresponde a obras realizadas por artistas reconocidos en lo relativo al arte sacro. Esta información resulta fundamental para programar la preservación y conservación de los mismos, ya que en alguna de las iglesias inspeccionadas se ha detectado, por ejemplo, el pintado de muros en los cuales existían pinturas de alto valor artístico. En otros casos, como en la Iglesia San Benjamín, en el Partido de La Plata, se ha contemplado dentro de las tareas de restauración del templo, la de las pinturas existentes en los muros que le dan un determinado carácter al edificio.



Iglesia Santa Lucia. Sierra Chica. Partido de Olavarría.



Capilla San Miguel Arcangel. Colonia Nieves. Partido de Olavarría.

BIBLIOGRAFÍA CONSULTADA

Vitalone, C. y Traversa, L. P. **“Patrimonio de Colonia Hinojo: Una Experiencia Interdisciplinaria de Aproximación al Valor del Acervo Urbano-Arquitectónico”**. II Jornada Técnicas de Restauración y Conservación del Patrimonio, LEMIT, 5 de Setiembre de 2003. Editado en CD.

Traversa, L. P., Rosato, V., Zicarelli, S., Perez, R., Iloro, F., Castro, J., Pavlicevic, R., Ribot, A., Marquez, S., **“Estudio e Investigaciones Realizadas en el LEMIT sobre Materiales Empleados en Edificios Históricos”**. V Jornada Técnicas de Restauración y Conservación del Patrimonio, LEMIT, La Plata, 15 de Septiembre, Editado en CD.

Traversa, L. P., López, M. E., **“Rescate del Patrimonio Religioso de la Ciudad de La Plata y Alrededores”**. VIII Congreso Internacional de Rehabilitación del Patrimonio Arquitectónico y Edificación. Centro Internacional por la Conservación del Patrimonio, Buenos Aires - Salta / Argentina, 6 al 13 de Septiembre de 2006. pp. 173-180.

Iloro, F., López, M. E., Martínez, G. A., Traversa, L. P., **“Iglesia Inmaculada Concepción de Lincoln. Historia de su Construcción y Analisis del Estado Actual de Conservación”**. Undécimo Congreso de Historia de los Pueblos de la Provincia de Buenos Aires. Bahía Blanca, 19 - 20 de Abril de 2007.

**IGLESIAS EN
LA PLATA, BERISSO Y ENSENADA**



IGLESIAS EN LA PLATA, BERISSO Y ENSENADA.

Luis P. Traversa; Mariana Lopez

La ciudad de La Plata y su región de influencia posee como edificio más representativo de la arquitectura religiosa a la Catedral, de atracción tanto turística nacional como internacional. Pero el patrimonio arquitectónico religioso no termina aquí, ya que el mismo cuenta con edificios ubicados en distintos barrios alrededor del casco urbano y en localidades cercanas dignos de ser conocidos, destacados y valorados; por supuesto que con escalas y características modestas, como por ejemplo la Parroquia San Pedro (Villa Garibaldi), Iglesia San Benjamín del Barrio Los Hornos, Parroquia Nuestra Señora del Carmen (Tolosa), la Iglesia María Auxiliadora (Berisso), la Iglesia Stella Maris (Punta Lara, Ensenada) y la Iglesia Cristo Crucificado en el cementerio de La Plata. Quizás sus historias nunca trascendieron demasiado, por tal motivo en este trabajo además de difundirlos, se evalúa el estado de conservación en que se encuentran; siendo el objetivo principal determinar el grado de deterioro de los materiales como así también comparar la degradación de los mismos en función del clima en el cual se encuentran expuestos. En este caso los edificios religiosos estudiados corresponden a un área de clima húmedo y templado, por lo cual las patologías y/o degradaciones de los materiales que se evidencian están originadas, principalmente, por acción de la humedad.

HISTORIA DE LAS IGLESIAS EVALUADAS

La ciudad de La Plata, Capital de la Provincia de Buenos Aires, ubicada en la margen occidental del Río de La Plata, distante a 60 Km. de la ciudad de Buenos Aires, surge a fines del siglo XIX debido a la necesidad de localizar una nueva sede para administrar la provincia. La ciudad se proyecta durante el período de Gobierno del Dr. Dardo Rocha. El 1º de Mayo de 1882 se promulga la ley para la fundación de la ciudad con su emplazamiento definitivo y el 19 de Noviembre del mismo año, se realiza la ceremonia fundacional con la traza urbana aprobada y demarcada mediante mojones de hierro fundido. A partir de entonces comienza a forjarse el futuro de esta nueva localidad que va a necesitar abastecerse de diversos materiales, en especial ladrillos, para la construcción de los edificios públicos y privados.

La ciudad creció y muchos inmigrantes se radicaron en ella y en los alrededores con ímpetu de trabajo y progreso; generando de esta manera el surgimiento de nuevas localidades en los alrededores de la ciudad. En algunos casos, este crecimiento se vio impulsado por la acción del ferrocarril, cuyas estaciones han obrado como generadoras de núcleos urbanos y suburbanos. Una de las localidades que actualmente se encuentra incorporada en la masa urbana de la ciudad es Tolosa que, junto con la

llegada del ferrocarril hasta la ciudad de Ensenada y la trágica epidemia de fiebre amarilla que afectó a Buenos Aires, motivó el asentamiento poblacional en esta área. El surgimiento de la misma se produce 11 años antes de la fundación de La Plata, el plano fue aprobado por el Departamento Topográfico el 20 de diciembre de 1871. Los vecinos del lugar, alegando la existencia de un número importante de pobladores, gestionaron el 10 de julio de 1879, la autorización para construir una capilla cuyos planos, diseñados por los Arquitectos Eduardo E. Clerici y Teodoro Juan Groux de Patty, se anexaban a la documentación. Recién el 16 de julio de 1902 el Obispo de La Plata erigió canónicamente la Parroquia Nuestra Señora del Carmen de Tolosa, y finalmente el 24 de mayo de 1903 se puso la piedra fundamental del templo en tierras donadas por Martín José Iraola, que se habilitó el 15 de abril de 1906.

La fundación y el posterior desarrollo de la ciudad de La Plata interrumpió el crecimiento de la localidad de Tolosa, al resultar una parte de su superficie comprendida dentro del perímetro de la nueva capital.

El mal estado del antiguo Camino Real, llamado también Camino del Gato, único acceso a la ciudad, determinó la construcción de la nueva ruta de acceso en la prolongación de la Avda. 13, o boulevard “Unión Nacional” cuya primera etapa de trabajo comenzó a principios del año 1884, denominado popularmente “Camino a los Hornos de Cerrano”.

Los hornos de Cerrano, donde se ubicó luego la fábrica de ladrillos Ctibor, sobre el arroyo el Gato en las cercanías de la estación Ringuelet, generaron en 1883 la formación del primer vecindario satélite de la ciudad; en ese sector se radicaron otros doce hornos de ladrillos y dos fabricas de cal, utilizando estas últimas conchillas del cordón originado en la última ingresión marina en la región. La designación del paraje era entonces “Hornos del Norte” pero popularmente era conocido como Los Hornos de Cerrano y menos usualmente como Villa Unión Nacional. En el oeste de la ciudad de La Plata, se concentró también una importante densidad de población, configurando el primer núcleo suburbano de La Plata, con la denominación los Hornos del Oeste. Según el censo de Octubre de 1885 la población había aumentado de 1017 a 2048 habitantes, siendo el 23 % argentinos y el resto extranjeros. La mayoría de los vecinos del lugar se hallaba en relación laboral con las fábricas de ladrillo, siendo las mismas las encargadas de suministrar los mampuestos para las construcciones de la ciudad. Esta radicación de la industria ladrillera, generó que se reconociera a la zona como la localidad de Los Hornos. Una carta catastral de la división

de tierras fechada el 13 de febrero de 1883, registra la nominación “sección C de quintas de los Hornos”; este documento fue tomado como acta fundacional por la Comisión del Centenario y las autoridades municipales. La concentración de población fue determinante para la erección de un centro de culto, la Iglesia San Benjamín, cuya construcción fue iniciada el 23 de setiembre de 1885.

Otra de las iglesias evaluadas es la Parroquia San Pedro ubicada en Villa Garibaldi, localidad que al igual que Los Hornos esta próxima a la ciudad de La Plata. Estas tierras desde 1635 hasta la década del 1840 tuvieron distintos propietarios, siendo uno de los más importantes, tal vez, Juan Manuel de Rosas. Para la época de la fundación de la ciudad de La Plata eran los propietarios Eugenio Sicardi y Juan González Moreno. A ellos se les unió Emilio Morales Gauna quien fuera el principal promotor de la creación de Villa Garibaldi e hizo un amplio despliegue publicitario para promocionar las ventas de las tierras. El nombre de la villa es por el General Giuseppe Garibaldi, en homenaje a la colectividad italiana que empezaba a radicarse en la Argentina, en particular en el área de la ciudad de La Plata, aportando mano de obra especializada para la construcción de los edificios públicos y privados. El remate de las tierras se realizó el 15 de abril de 1888, siendo una fiesta popular que reunió más de 3000 personas, en su mayoría de origen italiano, en la que se vendieron más de 40 manzanas de tierras. En esa fecha se produjo también la bendición de la capilla San Pedro.

A principios de 1889 un segundo remate permitió vender nuevos terrenos pero la crisis económica de 1890 repercutió en los habitantes de esta localidad, quienes en su mayoría abandonaron sus propiedades. La capilla construida frente a la plaza desapareció, mientras que la estatua del prócer italiano quedó mutilada y los restos de las fuentes ubicadas en la plaza, al igual que otras



Monumento de G. Garibaldi, existente en la Plaza principal de Villa Garibaldi. Partido de La Plata..

construcciones, quedaron en el olvido. En la actualidad la plaza y el monumento han sido revalorizados.

Puede plantearse entonces, que el proyecto de Villa Garibaldi se frustró y los antiguos dueños volvieron a ocupar las tierras que después adquirieron por posesión treinta años. La capilla cercana al monumento a Garibaldi pudo renacer con posterioridad, gracias al esfuerzo de los nuevos pobladores, pero en un sitio diferente al emplazamiento original.

En la Avenida Costanera Ate. Brown, de Punta Lara, partido de Ensenada, en uno de los márgenes del arroyo La Guardia, se encuentra ubicada la iglesia Stella Maris. Esta localidad corresponde a uno de los principales balnearios del Río de La Plata, que tuvo un gran auge durante los años 30 y 40, período en el cual se construyeron: la avenida costanera, el murallón, la comisaría y la iglesia. La misma conforma junto con la escuela y la comisaría, el centro cívico donado por el Jockey Club de la provincia de Buenos Aires.

La construcción de la iglesia fue en el año 1941, estuvo a cargo de la empresa constructora León Valli y Cía. El proyecto y la ejecución de los planos son del Ing. Civil Julio A. Barrios. Su obra es la más vasta entre la producción profesional platense de las décadas del treinta y del cuarenta. La heterogeneidad lingüística con que aborda una gran diversidad de temas arquitectónicos induce a asociar a la de los eclécticos de la generación anterior. Según este esquema, su adscripción a la arquitectura moderna no supera la manipulación de ciertos recursos expresivos, tales como fachadas blancas y despojadas, incorporación de volúmenes cilíndricos o superficies curvas, ventanas circulares y otros elementos afines a la estética náutica. En el caso de la Iglesia Stella Maris, recurre al Pintoresquismo Californiano.

La iglesia Cristo Crucificado, ubicada en el límite del casco urbano platense, en la intersección de las avenidas 31 y 72, es la imagen de llegada, desde diagonal 74, al cementerio. El barrio se desarrolló a principios del siglo XX, en torno a éste, que suplantó en el año 1886 al cementerio de Tolosa, y se fue consolidando como una de las barriadas más populares y particulares de la zona sur de la ciudad. En las primeras décadas del siglo XX, comenzaban a afincarse familias, alrededor del cementerio, que se alejaban del centro de la ciudad, convocados por el reciente movimiento comercial que se experimentaba en aquella época en las cercanías del viejo ferrocarril provincial. Actualmente tiene cerca de 7 mil habitantes y características propias como puestos de flores, negocios de compra y venta, marmolerías, etc.

La construcción de la iglesia estuvo a cargo de Mario José Buschiazzi, arquitecto dedicado a la restauración de edificios históricos y, desde 1947, a la historia de la Arquitectura de América Latina y de la Argentina. En 1928 ingresa en la Dirección General de Obras Públicas, a la vez que realizaba trabajos para el Ministerio de Obras Públicas de la Provincia. En sus primeros años de labor profesional también construyó casas particulares en Adrogué, edificios comerciales en la misma zona y la iglesia aquí estudiada. Para 1940 publicó su primer libro, *Arquitectura Colonial en Hispano-América* y en los años siguientes, continuó con otros textos editados por la

academia de Bellas Artes sobre iglesias de Buenos Aires y Córdoba.

Su manejo del lenguaje arquitectónico es producto de su formación pragmática, y sus resultados pueden considerarse como derivados de su modalidad de trabajo en equipo con el resto de los integrantes del Departamento de Ingenieros.

El otro caso evaluado, es la Iglesia María Auxiliadora que, se encuentra ubicada en la calle 10, entre Avenida Montevideo y Lisboa, sobre una calle de características normales dentro de la trama urbana de la localidad de Berisso. La ciudad de Berisso comienza a desarrollarse a partir de 1871 con la instalación de los primeros saladeros, coincidentemente con la epidemia de fiebre amarilla desatada en Buenos Aires, que determinó la radicación de la industria más importante de aquel momento en esta zona; por ello su crecimiento se debe directamente a la industria frigorífica que se desarrolló en la ciudad conjuntamente con la actividad del puerto que jugó un papel importante en la economía regional.

La parroquia María Auxiliadora se crea en el año 1917 a cargo del Presbítero Olimpio Torta y en el año 1927 se inaugura el edificio de la iglesia.

Antes de determinar los grados de deterioro de los materiales componentes de los edificios estudiados, surge la necesidad de hacer un breve comentario sobre la importancia de su conservación. La importancia de preservar el patrimonio religioso local, surge de su valor como testimonio de este fenómeno cultural, y su acción como elemento tangible que mantiene la unión de la comunidad católica. Además, afirma los valores desarrollados en el tiempo como acciones del proceso histórico vivido por la comunidad. En este sentido estos templos adquieren un valor tangible e intangible que les permite ser considerados como bienes integrantes del patrimonio cultural de la comunidad en general.

En los ejemplos evaluados, las cualidades arquitectónicas e históricas tal vez no sean relevantes ni comparables con las catedrales y/u otros templos de la región, pero la valoración que se le adjudica está dada por lo que significan para la comunidad que convive con ellos. Las construcciones religiosas están seleccionadas en localizaciones que han tenido un origen diferente, ya que se establecieron debido a causas y actividades productivas distintas.

PARROQUIA NUESTRA SEÑORA DEL CARMEN

Descripción del edificio: Se encuentra ubicada en la calle 115 entre 530 y 531 frente a la plaza fundacional de la localidad de Tolosa, con la impronta característica de las iglesias de la mayoría de las localidades de la Provincia de Buenos Aires. El templo es de una arquitectura con cierto eclecticismo, aunque con un gran predominio de elementos de estilo románico. Esta despojado de todo ornamento e imbuido de sencillez. El exterior del templo combina ladrillo visto con revoque.

Su interior se desarrolla a lo largo de una nave longitudinal única, como espacio principal para los fieles, conformando una planta de cruz latina. El altar se ubica en un ábside



Parroquia Ntra. Señora del Carmen Tolosa.



Detalle de crecimientos biológicos en la torre.



Detalle del zócalo. Se observa el mármol de revestimiento con eflorescencias.

posterior, que fue anexado al edificio original. Tiene ventanas con claraboyas de vidrios comunes de color, alineadas en la parte alta de los muros.

El aspecto interior es de máxima pureza, sus muros y cielorrasos son blancos y grises (símil piedra) pintado contrastando con el piso de granito reconstituido de color rojo. Sobre el acceso se ubica el espacio para el coro anexado posteriormente, ya que para 1921, fecha que coincide con el 50° aniversario de Tolosa, según fotografías de la época no existía. La torre del templo fue erigida en 1930; tiene una altura de 30 metros, hasta la base donde se apoya la imagen de la virgen que tiene 4 metros de altura. Hace pocos años esta escultura sufrió desprendimientos de algunas de sus partes, siendo reparada. En la actualidad han aparecido nuevamente fisuras en la escultura, en particular en la cabeza del niño, que deben ser atribuidas a la corrosión de los hierros internos que hacen de esqueleto de la misma.

Descripción de patologías: Presenta fisuras en el pórtico principal de acceso y en el centro de la bóveda de arista del crucero. También, se detectan problemas de humedad ascendente en algunos sectores de los muros de la nave, en especial se visualizan mármoles de revestimiento con presencia de eflorescencias. En la cornisa de la torre se visualizan crecimientos biológicos, en especial helechos.

IGLESIA SAN BENJAMÍN

Descripción del edificio: Se encuentra ubicada en la calle 57 y 140 de la localidad de Los Hornos. El proyecto estuvo a cargo del Arquitecto Carlos Nordmann, es de estilo neorenacentista de orden dórico. Su construcción fue iniciada el 23 de setiembre de 1885 y su habilitación se realizó el 7 de setiembre de 1890.

Para su levantamiento fue donado un terreno cuadrado de 120 metros de lado, por Benjamín Castillo y su esposa, Jacoba Ramiro y el 25 de agosto de 1885 el Poder Ejecutivo, por decreto, aceptó la donación del predio y de los ladrillos para su construcción, aprobó los planos y presupuesto y dio conformidad para su edificación. Se tuvo en cuenta “el núcleo importante de población que se ha concentrado y la necesidad manifiesta de erigir un templo dedicado al culto católico”. En 1937 se efectuaron reparaciones generales al templo y tres años más tarde se dio término a la construcción de los pisos interiores.

El emplazamiento del edificio en el centro del predio, rodeado por jardines y sobre el eje visual de la calle 57, a la altura de su transversal 140, confiere a este pequeño pero armonioso templo un carácter muy peculiar como centro de un espacio urbano focalizado, a la manera barroca.

La iglesia posee una nave única y longitudinal de cubierta exterior a dos aguas e interior plana. En su exterior combina elementos y formas clásicas, como se puede apreciar en su fachada principal donde se ve claramente la superposición de frontis y volúmenes. Se aprecia un gran muro y un frontis truncado, por el volumen anterior que contiene el campanario, que esconde la cubierta a dos aguas de la nave principal. Por delante de este muro se ubica un prisma vertical que forma el acceso al templo el mismo presenta adosado un frontis de menor escala y columnas adosadas y apoyadas en un basamento y en



Vista de la fachada de la Iglesia San Benjamín. Localidad de Los Hornos.



Detalle del interior. Se observan los desprendimientos de revoques por ascensión capilar.

la parte superior se transforma en campanario. En los laterales del mismo y por delante del gran muro se adosan dos volúmenes de menor altura y de arista truncada, encontrándose, en uno de ellos la escalera hacia la parte superior del acceso donde se ubica el coro. El campanario tiene aberturas con arcos de $\frac{1}{2}$ punto en su parte superior; el mismo culmina con una cupulilla de base octogonal alojando en su vértice superior la cruz del templo.

Descripción de patologías: El edificio presenta desprendimientos de detalles ornamentales de la cornisa del volumen de acceso como también en el frontis de mayor tamaño. Además, se observan alteraciones, que llegan al desprendimiento, del revoque interior por efecto de la humedad ascendente, con deterioros significativos de la pintura decorativa. También, se encuentra afectado el recubrimiento inferior de la losa del campanario, producto de la corrosión de los perfiles metálicos atribuible al ingreso de agua. En el interior de la iglesia, se visualizan en los muros, grandes sectores con humedad originada en filtraciones de la cubierta. Asimismo, se detecta en la nave principal la misma patología desde el nivel de piso hasta aproximadamente un metro de altura. En la actualidad el templo se encuentra restaurado.

PARROQUIA SAN PEDRO

Descripción del edificio: Se ubica en la calle 23 y 652 de Villa Garibaldi, quedando inserto en la actualidad en una zona de quintas. Fue declarada de Interés Histórico Provincial en el año 1999. Es un edificio de modestas dimensiones, de nave única y de escala pequeña. Su perímetro es libre conformando un volumen sencillo y claramente visible. Es un paralelepípedo techado a dos aguas correspondiente al desarrollo de la nave.

Su fachada también es simple donde aparecen elementos de orden clásico, posee 4 pilastras adosadas que recorren prácticamente toda su altura. Se visualizan, además, en la parte inferior una especie de zócalo y en la parte superior presenta una superposición de frontis, donde los dos medios frontis laterales marcan el eje principal del templo y el acceso al mismo. Sobre su lado derecho, adosado a uno de los medios frontis, se encuentra el campanario,



Vista de la Fachada Parroquia San Pedro. Villa Garibaldi.



Detalle de fisura en el interior de la Iglesia.

que es una intervención posterior, que no se integra al conjunto. Las fachadas laterales son lisas, siendo el único relieve las pilastras que se comportan como estructuras de contención muraria capaces de soportar las cargas de la cubierta. Se observa también, la construcción posterior de una casa parroquial no integrada al conjunto.

En la Parroquia se observa un mural de gran valor artístico, obra de Oscar Levaggi, el cual se encuentra en condiciones aceptables, con excepción de una fisura de gran espesor que atraviesa el ancho del muro que lo contiene.

Descripción de patologías: El edificio presenta desprendimientos parciales en las cornisas y alteraciones de los revoques externos e internos, en ambos casos por circulación de agua, tanto descendente (por lluvias) como ascendente (por capilaridad). El crecimiento biológico desarrollado en uno de los desagües laterales de la cubierta da origen a una importante degradación en la



Crecimientos biológicos y desprendimiento de revoque.

mampostería de ladrillos, observándose los mampuestos sin recubrimiento y con afectación del mortero de asiento.

Presenta, además, fisuración y hundimiento en algunos sectores de las veredas laterales, lo cual puede estar originado en asentamientos diferenciales de los muros. Además, en los pisos interiores se observan hundimientos, en diversos sectores, debidos probablemente a antiguos hormigueros. En el muro frontal, detrás del Altar, en el cual se encuentra el mural, se observa una fisura de gran espesor que lo recorre en toda su altura, observándose, en algunos sectores, desprendimientos del revoque adyacente. Esta fisura se observa también del lado externo. Puede plantearse que se encuentra estabilizada y debe ser atribuida a un asentamiento diferencial del muro.

En los revoques exteriores se observó la colonización líquénica de la especie *Calloplaca Citrina*. En el entorno del conjunto edilicio se desarrollan árboles, plantas y arbustos de grandes dimensiones que en algunos casos se encuentran próximos a la construcción. Esta problemática da origen a ambientes sombríos y con altos contenidos de humedad en los cuales pueden desarrollarse con facilidad el crecimiento de microorganismos y/o a la degradación de los materiales.

Como conclusión puede plantearse que la construcción presenta fundamentalmente problemas en sus fundaciones, lo cual ha originado fisuraciones en los muros. Además, presenta alteraciones vinculadas con la circulación de agua y el hundimiento del piso interior, en diversos sectores, atribuible a la existencia de hormigueros.

Puede plantearse que las patologías detectadas en la Parroquia de San Pedro, Villa Garibaldi, se vinculan a la antigüedad de la construcción y a la falta de un mantenimiento constante, lo cual ha originado la degradación de los materiales constituyentes, en particular, revoques internos y externos.

Puede considerarse que la patología más significativa que presenta la construcción es la fisura de espesor considerable que se observa en el muro frontal, debida casi con seguridad a asentamientos del suelo de fundación. También, debe citarse el hundimiento de pisos como una patología a resolver.

IGLESIA STELLA MARIS

Descripción del edificio: La fachada del templo reproduce fielmente el interior de la iglesia, presenta un muro liso simple, una cubierta a dos aguas y un arco adosado de medio punto ubicado en el eje principal del templo marcando el acceso al mismo. En ambos laterales presenta aberturas dobles rectangulares, coincidiendo uno de sus lados con la entrada al campanario y el otro un cuarto destinado a una función religiosa. Toda la superficie de la fachada es lisa y se encuentra pintada recientemente. El interior, que posee un mosaico perteneciente al artista Ricardo Sánchez, es de características similares a la fachada, en cuanto a su aspecto y sencillez; pero su planta, a diferencia de otros templos, marca claramente la forma de cruz latina y esto lo refleja en altura, mediante dos bóvedas de cañón corrido, que en su intersección forman una cúpula rebajada de base cuadrada apoyada sobre pechinas, que contiene en su centro una lucerna artificial. Sobre la parte superior del

ingreso al templo, se ubica el coro, al que se accede por medio de la escalera que conduce al campanario.

Descripción de Patologías: La construcción presenta algunas fisuras de pequeño espesor en diferentes sectores. Las mismas se ubican:

-En el exterior en la fachada principal, en la parte inferior del muro; es una fisura de pequeña dimensión que corre paralela al suelo a 0.30 m de éste. También, se encuentran en la casa sacerdotal a nivel de la viga de encadenado y en la parte superior, en el transepto que posee dos niveles, en la parte inferior de la carpintería, debido con seguridad a los asentamientos diferenciales del suelo de fundación.

-En el interior se ubican en la intersección de las bóvedas de cañón, en los arcos de medio punto, a lo largo del recorrido de éste. También, el balcón del coro presenta una fisura en la unión de éste con el muro; precisamente donde apoya la viga. Otras fisuras llamativas se encuentran en los pisos, en los sectores perimetrales, atribuibles posiblemente a la consolidación del relleno sobre el cual se asienta el solado.

La patología más evidente se presenta por deficiencia de la cubierta, con faltante de piezas de las tejas coloniales, generando precisamente filtraciones hacia el interior de la misma. Esta patología origina grandes manchas de humedad y deterioro en las superficies del cieloraso y en los muros se percibe claramente el derrame, del agua de lluvia que ingresa. Además, de la falta y rotura de las tejas, la cubierta presenta los tirantes de madera también deteriorados por este motivo.

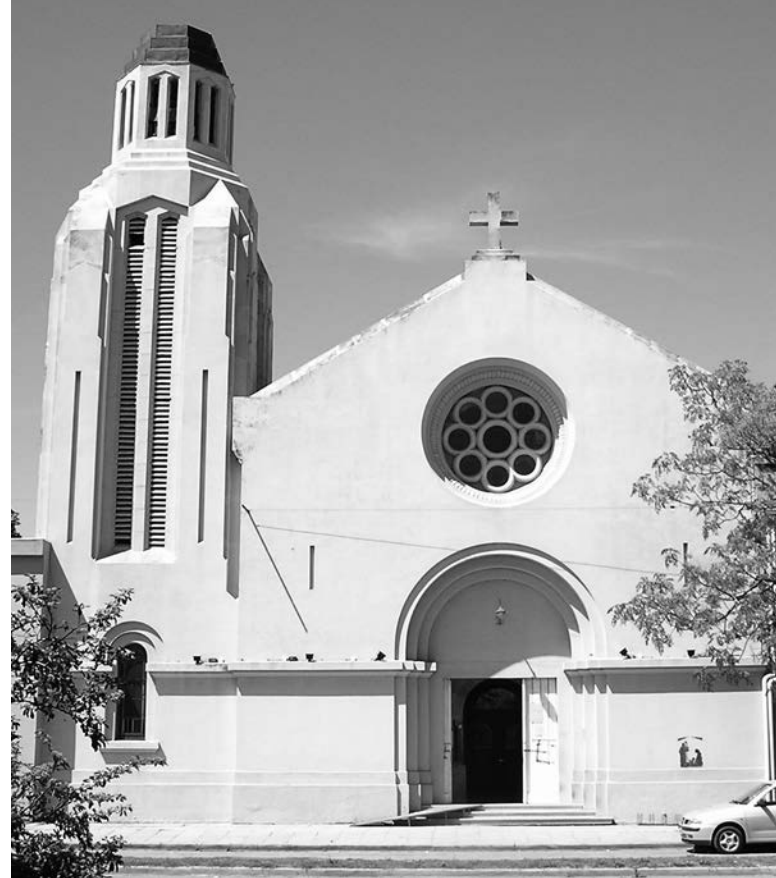
Otra patología presente, es el proceso de circulación de agua, que genera la lixiviación de sales de los revoques



Vista de la Iglesia Stella Maris. Punta Lara. Ensenada.



Vista del altar de la Iglesia Stella Maris.



Vista de la Iglesia Cristo Crucificado. La Plata.



Detalle de filtraciones en aberturas. Iglesia Stella Maris.

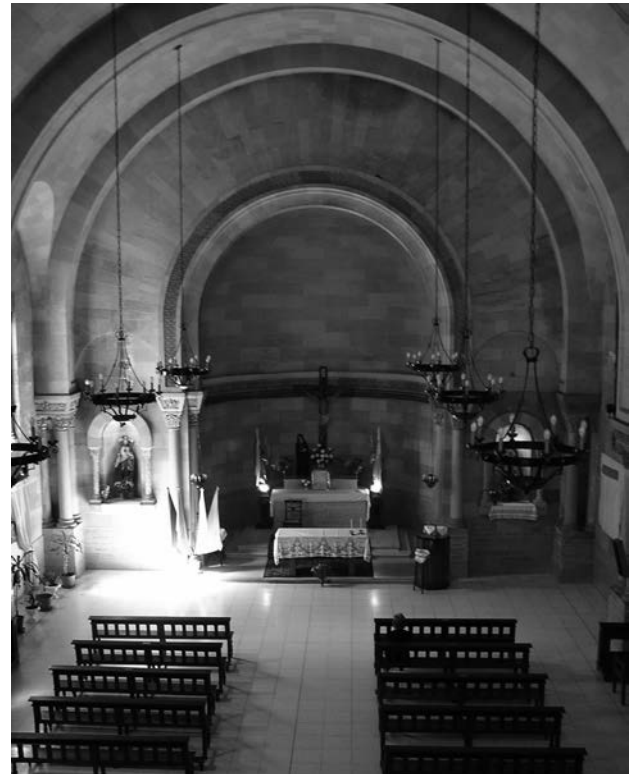
y/o mezclas de asiento que se cristaliza en los muros. Otro ingreso de agua al templo se genera a través de las aberturas laterales, marcado por grandes manchas de humedad en la parte inferior de estas.

En la parte trasera y los laterales libres del templo, se pudo observar la colonización de líquenes en toda la superficie muraria, acentuados en el recorrido del agua de desagüe de los techos.

En la actualidad el templo se encuentra restaurado.

IGLESIA CRISTO CRUCIFICADO

Descripción del edificio: En la fachada del templo se puede observar la incorporación de elementos de diferentes estilos arquitectónicos, todos tratados en forma escueta. La abertura inferior de la torre del campanario y el pórtico de acceso a la iglesia están coronados con arcos de medio punto, extraído del estilo Románico. En la parte superior de dicho pórtico incorpora un rosetón, con una lectura más sencilla, perteneciente al estilo Gótico. La



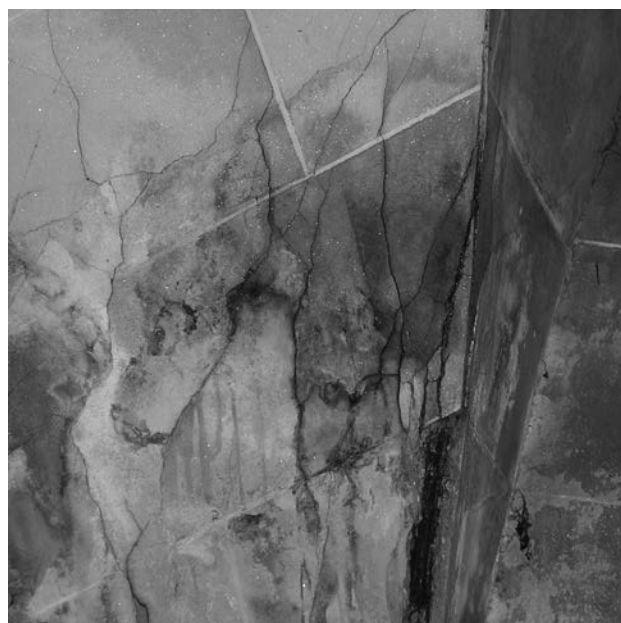
Vista del interior y del Altar. Iglesia Cristo Crucificado.

torre del campanario presenta reminiscencias Art Decó, siendo tal vez este uno de los pocos ejemplos de este estilo arquitectónico en edificios religiosos.

El interior presenta una sobriedad claramente románica, con un revestimiento símil piedra rosado, no homogéneo, imitando bloques de piedra. En la nave central presenta una modulación en la bóveda de cañón acentuadas por pilastras que conforman arcos en la bóveda y se encuentran apoyadas en dos columnas cada una. Las mismas son de orden Toscano Corintio. La planta del templo contiene una nave única rectangular, longitudinal al eje de acceso; los espacios que sobresalen de ésta son la sacristía



Detalle de una fisura. Se observa un testigo de yeso para registrar si la fisura continua activa.



Fisura y filtración de agua con proceso de lixiviación de sales.

sobre el lado derecho del altar y la secretaría debajo del campanario; el único espacio que sobresale y está unida a la nave, es el ábside posterior donde se encuentra el altar.

Descripción de Patologías: Según lo observado durante la inspección la construcción presenta algunas fisuras que responden a causas estructurales. Las de mayor consideración se ubican en el acceso a la iglesia, de espesores considerables, casi grietas, ubicadas en los arcos de las puertas de acceso. Las mismas marcan movimientos estructurales que quizá no sean debidas a sobrecargas del propio edificio, sino que probablemente y por su ubicación se deban atribuir al tránsito vehicular exterior, el cual origina vibraciones. En el interior, la bóveda de cañón de la cubierta también presenta fisuras leves a lo largo de todo el arco que forma la bóveda, menos significativas.

La patología más evidente se debe a la deficiencia de los desagües pluviales, que generan deterioros de los mampuestos en la parte superior de los muros. En algunos sectores, como el sector donde se ubica el coro, la patología se agrava por las fisuras que presentan, haciendo no solo más evidente el mal, sino que además genera un proceso acelerado de deterioro.

Otra patología presente, originada en la circulación de agua, es la generación de lixiviación. A su vez la bóveda presenta manchas de humedad, que indica el mal estado en que se encuentra la cubierta.

El perímetro interior de la iglesia, presenta hundimiento de solados, marcado desde el eje central con una fisura longitudinal.

Además, se pudo observar en la parte trasera y los laterales libres del templo una fuerte colonización biológica, acentuada en los bordes de las canaletas. En el interior de la torre del campanario se observa la presencia de nidos de palomas y también guano, que al ser una sustancia ácida debe afectar a los materiales cementicios del interior de la torre.

IGLESIA MARÍA AUXILIADORA

Descripción de Patologías: Según lo observado durante la inspección y conforme la información obtenida en cuanto al proyecto original y posteriores ampliaciones e intervenciones, podría deducirse, que la construcción presenta dos patrones de fisuración. Uno de ellos podría atribuírsele a las fundaciones y el otro a los materiales componentes de la cubierta y el cielorraso e interacción de los mismos.

Se ha visualizado en el interior de la iglesia, que sobre el nivel del coro existen fisuras prácticamente verticales, ubicadas en la mampostería de los muros laterales, frontales e internos sin revoque, algunas de las cuales nacen en la parte superior de los dinteles del aventanamiento, como el caso de una ventana ojival del frente y uno de los arcos laterales tapiados, atribuibles posiblemente a problemas de fundaciones.

De acuerdo a la información obtenida la nave se construyó con anterioridad a la torre del campanario, con fundaciones de diferente naturaleza; la primera mediante zapata corrida generada por el aumento del espesor de la mampostería en profundidad y la fundación de la torre del campanario constituida por hormigón armado.

La aparición de estas fisuras puede deberse a asentamientos diferenciales, atribuidas a las variaciones de las propiedades geotécnicas del sustrato de apoyo frente a cambios estacionales del nivel freático y a la inexistencia de juntas estructurales que independicen la torre de la construcción más antigua.

La estructura abovedada del cielorraso presenta fisuras en la zona de unión con los paramentos tanto a lo largo de la nave como en el encuentro con el paramento de la torre. También, se observan algunas fisuras simétricas e inclinadas cercanas al muro de la torre pero ya no en el encuentro sino en la superficie misma del cielorraso. Asimismo, en coincidencia con el vano de inspección de la estructura del cielorraso y techo, ubicado en el nivel intermedio del campanario, se observa una intervención en el cielorraso por un deterioro puntual. Se visualizan en varias zonas intervenidas la existencia de nuevas fisuras atribuibles a las contracciones por secado que sufren los morteros cementicios.

Se observan, también, fisuras en las balaustradas del



Vista de la fachada de la parroquia María Auxiliadora. Berisso.

coro, puntualmente en las uniones de los elementos premoldeados, posiblemente atribuidas a la contracción del material que une a estos elementos.

Además, en el interior de la iglesia se observan tres mecanismos de ingreso de agua. El primero, la filtración de agua por los elementos de la cubierta que ha deteriorado parte de la madera que conforma la estructura de la torre, puntualmente sobre los laterales. Según lo observado el frente de deterioro comenzaría contra la mampostería y podría atribuirse a distintas causales, una sería el defecto de la babetta de unión de la lámina impermeable con la mampostería, otro el escurrimiento del agua sobre la impermeabilización que ingresa por otro sector y el tercero por alguna falla del sistema pluvial (canaletas), que han sido reemplazadas.

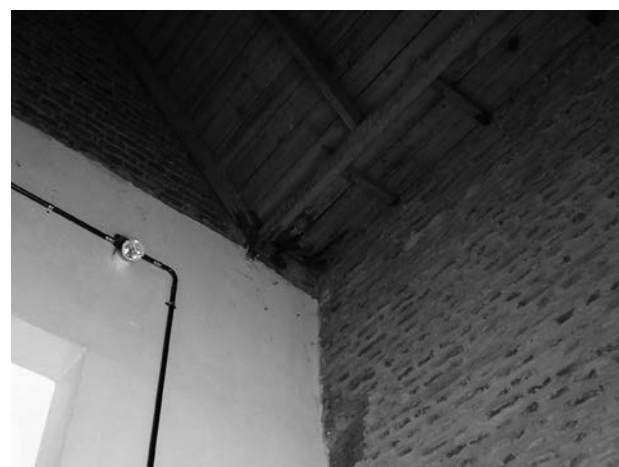
La segunda vía de ingreso observada es el de ascensión capilar, que a pesar que en la última intervención se utilizó un proceso de impermeabilización mediante inyectado de polímeros, igual se verifican alteraciones. En algunos sectores se registró un ampollamiento, no generalizado, del revestimiento texturado recientemente colocado, destacándose en las pilastras laterales, un deterioro más avanzado que en el resto debido a la rotura de las ampollas del revestimiento y se visualiza la lixiviación de sales cristalizadas en la superficie del mortero de sustrato. La aparición puntual de humedad por este mecanismo de ascensión capilar en estos puntos puede ser atribuida a que el espesor de la mampostería es mayor, por consiguiente puede haber una formación incompleta de la capa impermeabilizante, generada por la inyección del producto. Otro factor posible como fuente de ingreso de agua, es la coincidencia de estos sectores con las bajadas de los desagües pluviales de la cubierta, que en algún caso, son de antigua data y se hallan embutidos en los muros. También se ha observado el reemplazo de otras bajadas por caños de PVC, ubicados dentro de una canaleta impermeabilizada en la mampostería.



Detalle de una fisura sellada.

Como tercer mecanismo se cita la filtración de agua de precipitación desde los paramentos exteriores y en los cerramientos.

En el exterior, a lo largo del lateral derecho del templo, se observó un sobre nivel del suelo y la ausencia de veredas perimetrales contra los muros, además, en algunos sectores existen montículos de restos de construcción. Estas falencias favorecen la acumulación de agua, provocando



Deterioro en estructura de cubierta y filtración de agua

un alto contenido de humedad en las proximidades de los muros, además originan sectores de salpicaduras durante las precipitaciones.

En los muros exteriores se observó que en las cornisas existen crecimientos de helechos y otras plantas; la presión que generan sus raíces provoca fisuras a medida que desarrollan su crecimiento y pueden constituirse en algunos casos en una importante vía de ingreso de agua.

Además, se observa una colonización de líquenes en las dos primeras hileras de los ladrillos del paramento exterior desde el nivel del piso, que no fue eliminada con los medios mecánicos con los que si se limpio el resto del paramento. Los líquenes provocan un daño mecánico y también químico de la superficie colonizada, cuando los sustratos son morteros, además, alteran el color de la superficie.

En el pasillo lateral exterior que da a la casa parroquial, se observa a la altura del segundo contrafuerte, un árbol de grandes dimensiones que podría, con el tiempo, alterar con sus raíces la mampostería y generar problemas de filtraciones.

ANÁLISIS DE LAS INSPECCIONES REALIZADAS

El grado de deterioro que presentan los edificios evaluados se vincula con las patologías típicas de las construcciones de fines del siglo XIX y principios del XX, en especial las vinculadas con la degradación de los materiales por acción del agua ascendente y descendente que provoca la alteración de los revoques cálcicos por lixiviación de los productos hidratados, pudiendo en algunos casos afectar en ciclos de mojado y secado a los mampuestos cerámicos, particularmente en el caso que la napa freática contenga porcentajes elevados de sulfatos, como ocurre en algunos sectores del área de influencia de la ciudad de La Plata.

En todos los casos, las construcciones han sido ejecutadas en mampostería de ladrillos cerámicos comunes asentados en mezclas elaboradas con cal, en algunos casos con la incorporación de porcentajes variables de conchillas obtenidas de yacimientos próximos a su localización. Los revoques internos y externos también han sido ejecutados con morteros de cal. En la Tabla 1, se resumen las patologías

detectadas visualmente en las iglesias inspeccionadas.

En el caso de las iglesias estudiadas las recomendaciones en general son sobre el control de las fisuras, de modo que se puedan establecer las causas y los riesgos inherentes; un mecanismo simple es el sellado de las fisuras con yeso, medida que ya fue adoptada en la iglesia Cristo Crucificado, esto permite establecer si las fisuras continúan activas. Si se observa que las fisuras continúan activas, se debe analizar alguna metodología para resolver las causales que las originan. Sobre aquellas fisuras que no presenten movimientos se recomienda aplicar selladores.

En los casos de las patologías con humedad en los muros originadas por ascensión capilar, se deberían realizar nuevas inyecciones para obturar poros y capilares, Si esta tecnología no alcanza los resultados esperados, se deberá analizar la aplicación de otras alternativas para el control de la ascensión capilar de los paramentos.

Respecto a invasión de palomas, con el fin de evitar el accionar corrosivo del guano, se recomienda el ahuyentamiento mediante equipo de ultrasonido. Posteriormente se deberá colocar alguna malla metálica en todos los vanos y lugares de posibles acceso para las aves.

CONSIDERACIONES FINALES

Como conclusión, puede plantearse que las patologías detectadas en las Parroquias e Iglesias evaluadas, se vinculan fuertemente con la falta de mantenimiento, lo cual ha posibilitado la degradación de los materiales constituyentes, en particular, de los revoques internos y externos. En algunos casos, se han detectado fisuras, algunas de origen estructural. También, se han observado problemas vinculados con las fundaciones de los muros.

Para finalizar, puede considerarse que documentar, interpretar, restaurar y reparar el Patrimonio Tangible Religioso como así también difundirlo, resulta valioso para la comunidad que le ha dado origen, ya que conforma su identidad. Asimismo, conlleva en algunos casos particulares al posible desarrollo de actividades de turismo cultural, local y regional, lo cual permite el rescate y revalorización del patrimonio, que a pesar de

Tabla 1: Resumen de Patologías detectadas visualmente en las Iglesias inspeccionadas

Iglesia	Fundación	Muros		Cubierta		Campanario
		Fisuras	Humedad	Fisuras	Humedad	
Ntra. Sra. del Carmen	----	----	X	X (1)	X	X (2)
San Benjamín	----	X	X	----	X	X (3)
San Pedro	X	X	X	----	X	----
Stella Maris	----	X (4)	X	X	----	----
María Auxiliadora	X	X	X	----	X	X
Cristo Crucificado	----	X (5)	X	X	X	----

Nota:

- (1): Fisuras de pequeño espesor (menor de 0.4mm) en bóveda central
- (2): Crecimientos biológicos en mampostería y corrosión de armadura en losas
- (3): Degradación por acción de guano de palomas y corrosión de elementos metálicos
- (4): Fisuras de pequeño espesor sobre dinteles.
- (5): Fisuras de considerable espesor (entre 5 y 10 mm) en arcos de acceso al templo.

tener características modestas, es un referente único e invaluable de la localidad en la cual están insertos.

El patrimonio es verdaderamente patrimonio cuando es asumido como tal por quienes lo usan y disfrutan. Esto tiene que ver con su reconocimiento social, es decir por la valoración que hacen de él sus poseedores, sean estas personas individuales o conjunto de ellos agrupados en una comunidad. Por lo tanto estudiar y difundir temas relacionados con el Patrimonio Tangible Religioso, como así también restaurar y reparar edificios que lo requieran, resulta valioso para la comunidad que le ha dado origen, ya que conforma conjuntamente con otros referentes patrimoniales su identidad y debe ser asumido como un referente único e invaluable de la localidad en la cual están insertos.

BIBLIOGRAFÍA CONSULTADA

De Paula, A. S. J. **“De La Plata sus Tierras y su Arquitectura”**. Ediciones del Banco Provincia de Bs. As. 1987

Rey, J. M. y Peuser, J. **“La Nueva Capital. Los Primeros Cinco Años de su Construcción”**. La Plata. 1932.

De Urza, E. **“La Plata Ciudad de Mayo”**.

“Catalogo de Museos Monumentos y Sitios Históricos Provincia de Buenos Aires”. Dirección de Museos Monumentos y Sitios Históricos. Dirección Gral. de Escuelas y Cultura, Subsecretaría de Cultura.

Maggi, D. B. y Yantorno, O. R. **“Capilla San Pedro: Un Patrimonio de la Comunidad”**.

Traversa, L. P. **“Mampostería de Ladrillos Cerámicos Comunes. Características Tecnológicas, Durabilidad y Técnicas de Reparación”**. Conferencia Invitada. II Jornada Técnicas de Restauración y Conservación del Patrimonio, LEMIT, 5 de Setiembre de 2003. Editado en CD.

Traversa, L. P., Álvarez Martín, C. y López E. M. **“Certificación de Autenticidad de Materiales y Tecnologías Empleadas en Obras Patrimoniales del Siglo XVIII y XX”**. 1º Jornadas del Mercosur y 2º Bonaerenses sobre Patrimonio Cultural y Vida Cotidiana. 2004. Editado en CD.

Traversa, L. P. y Vitalone, C. **“Estudios Vinculados con la Recuperación del Patrimonio Arquitectónico”**. Revista Ciencia y Tecnología del Hormigón, LEMIT-CIC, N 7, 1999, pp. 43-52.

IGLESIA SANTA MARÍA MAGDALENA
MAGDALENA



IGLESIA SANTA MARÍA MAGDALENA MAGDALENA

Luís P. Traversa; Mariana López; Fabián H. Iloro; Sebastian Marquez; Hugo N. Russo

El 23 de octubre del año 1730 el Cabildo Eclesiástico decidió erigir el primer curato en el Pago de Magdalena, designando como parroquia interina a la Iglesia Santa Cruz de Quilmes. Al enterarse de esta situación, un grupo de propietarios del sur del Pago de Magdalena, más precisamente de la zona conocida como Isla o Islas, solicitan licencia al Obispo y al Gobernador para construir una parroquia. Las respuestas fueron afirmativas, salvo que en lugar de Parroquia se la consideraría como Ayuda Parroquia.

Luego de varios años, en 1776 se inaugura la Capilla construida en honor a Santa María Magdalena en un predio en el cual también se instaló el Cementerio.



Reproducción de una pintura de la primitiva capilla.

En junio de 1860, en el mismo terreno donde funcionaba la antigua parroquia, se colocó la piedra fundamental de la nueva Iglesia, conforme al plano diseñado por el Arq. Miguel Bonbino, aprobado por la Municipalidad del partido a cargo de Bartolomé Bavio. Los primeros planos de la iglesia no contaban con el ábside ni con la cúpula; la Municipalidad aprobó los planos en líneas generales y realizó algunas modificaciones, como fue en su extensión, al añadirle 15 varas. Se estima que la Iglesia fue inaugurada en julio de 1886 sin estar terminada. En 1867, contaba con una sola Torre, una puerta al frente y no estaba totalmente revocada.

A partir de 1893 se continúa con la construcción revocando el exterior y parte del interior; se colocan las puertas correspondientes a las naves laterales y en una de las torres se instala el reloj. Durante esta etapa también se construyó el coro.

En enero de 1920 se emprende la decoración del templo, a cargo del pintor Antonio Epifani, que además de la ornamentación general, realizó ocho pinturas con temas del Nuevo Testamento.

Debe mencionarse que un sector de la antigua capilla forma parte de la nueva Iglesia, observándose la puerta de la primer parroquia y detrás del Atrio se visualiza el piso original conformado por ladrillos cerámicos comunes.

Vista actual de la Iglesia Santa María Magdalena.





Vista general del interior del templo.

RELEVAMIENTO VISUAL

Durante el año 2006 se realizó un relevamiento visual complementado con ensayos para verificar el estado de la construcción. A continuación se indican las principales patologías detectadas:

Presencia de fisuras: En líneas generales puede plantearse que no se detectan fisuras atribuibles a un comportamiento estructural deficiente ni a movimientos diferenciales del suelo. En el interior de la nave principal se visualizó una fisura que atraviesa transversalmente la bóveda, no continuándose sobre los muros laterales. Esta situación estaría indicando que el origen de la fisura no es estructural.

Existen otras fisuras de pequeño espesor, en particular sobre los arcos de algunas de las bóvedas de las naves laterales, originadas en movimientos de los arcos.

En el exterior de la Iglesia, se observaron fisuras principalmente en los ornamentos de las torres, pudiendo ser atribuidas a la corrosión de los elementos metálicos de refuerzo, que originan aumento de volúmen y desarrollo de tensiones de tracción que fisuran al material.

Procesos de circulación de agua: En el interior de la Iglesia, se deben diferenciar dos causales de los procesos de circulación de agua. Primeramente, y por ser la causal de las patologías más graves visualizadas, es la filtración de agua de lluvia sobre los elementos estructurales que conforman la cubierta. Durante el relevamiento realizado se observó que en el exterior, sobre la mayoría de las cubiertas del conjunto edilicio, existe colocada una

membrana asfáltica, la cual presenta un estado deficiente de conservación e indicadores que hacen pensar en una mala colocación del material. En numerosos lugares, donde se produce el encuentro de la cubierta con las cargas, se observó que los solapes no poseen una altura suficiente para evitar las filtraciones que se producen por el escurrimiento y la acumulación de agua. Además, en algún sector debajo de la membrana, se visualizó la existencia de agua, lo cual confirma una falla en los empalmes entre paños de membrana. También, se comprobó que algunas de las cámaras y cañerías de los desagües pluviales se encuentran tapadas.



Vista de una fisura desarrollada en la clave del arco de una de las bóvedas de la nave lateral.



Detalle de fisura desarrollada en la bóveda de cañon corrido del ábside.



Vista de la fisura sobre bóveda de la Nave principal.



Detalle de la fisura sobre la bóveda de la Nave Central.

Sobre el lateral izquierdo de la Iglesia se observó la existencia de desagües pluviales sin su correspondiente bajada, hecho que hace que el agua escurra por el paramento y se acumule sobre el suelo originando filtraciones próximas a la cimentación de los muros.

La segunda causal de los procesos de circulación de agua observada es atribuible a la ascensión de agua en los muros por procesos de capilaridad. Debido a la problemática de elevación de los niveles de las aguas subterráneas en distintos lugares de la provincia de Buenos Aires y por falta de una adecuada protección de los muros, dado el momento constructivo del edificio o por envejecimiento de las protecciones colocadas oportunamente, la ascensión capilar ha originado alteraciones de distinta magnitud.

Alteraciones en los muros: Los procesos de filtraciones de agua en la cubierta, antes descritos, han causado una



Vista de una fisura en uno de los ornamentos.



Vista de mapeo de fisuras sobre el mortero de terminación



Vista de un sector de la fachada lateral izquierda. Se observan caños de los desagües pluviales sin la correspondiente bajada



Detalle de la membrana asfáltica. Se observa la ausencia de solapes entre las laminas de la cubierta y de las cargas



Detalle de la cúpula revestida en mayólicas originales de Pas de Calais.



Vista de parte de la cubierta de la bóveda de la Nave Principal protegida con membrana asfáltica.

grave alteración en los revoques, existentes en las bóvedas, en los capiteles de las columnas y en la parte superior de los muros internos que, en algunos casos, han perdido su cohesión y se han desprendido. También, se ven afectadas las pinturas existentes en las bóvedas y muros.

La ascensión capilar de agua en los muros ha causado en algunos sectores, una degradación de los morteros, originando desprendimientos, manchas de humedad y eflorescencias. Esta alteración no supera la altura de 100 cm respecto al nivel del piso.

En el perímetro exterior, en particular en la fachada frontal, se observaron desprendimientos del mortero de terminación, principalmente en el zócalo, a una altura



Detalle de un muro interior, se observan manchas de humedad, afectación de la pintura y morteros con desprendimientos causados por la ascensión de agua.



de 50 cm aproximadamente del nivel de la vereda. En algunos sectores, los ornamentos también presentaban desprendimientos, vinculados a los cambios de volúmenes de los elementos metálicos de refuerzo que los conforman.

Colonización biológica: En el exterior de la iglesia se observó que las cornisas, los pináculos, las imágenes y las torres están colonizadas por líquenes de las especies *Caloplaca Citrina*, *Lecanora albescens* y *Lecanora muralis*. Es conocido que cuando los sustratos colonizados son morteros se origina una disgregación superficial por acción mecánica y en algunos casos, también química, por secreción de ácidos, además de provocar una alteración en el color de los sustratos. En el interior de la Iglesia, debido a los problemas de humedad ascendente de los muros, se observó una colonización fúngica que origina manchas oscuras que afectan a las pinturas.



Otras patologías: En la cúpula y en las dos torres de la Iglesia, la del campanario y la del reloj, se observaron desprendimientos de las mayólicas que las recubren, identificadas como originales de Pas de Calais, presentando diferentes figuras sobre un fondo blanquecino en color azul y negro. Esta afectación puede ser atribuible a las expansiones que sufren los materiales cerámicos cuando son expuestos a los sucesivos ciclos de mojado



Vista de la degradación de los muros, arcos y bóvedas. Se observan desprendimientos de los morteros por falta de cohesión, alteraciones en las pinturas y ornamentos.



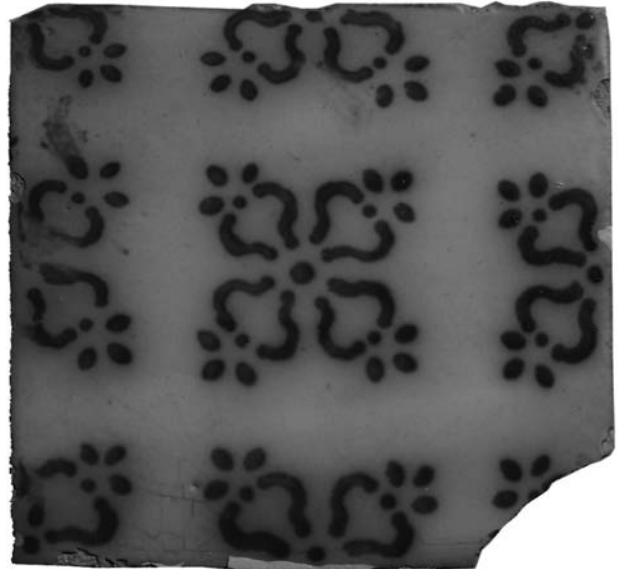
Detalle de muro exterior de la fachada. Se visualizan alteraciones en pinturas y manchas de humedad.



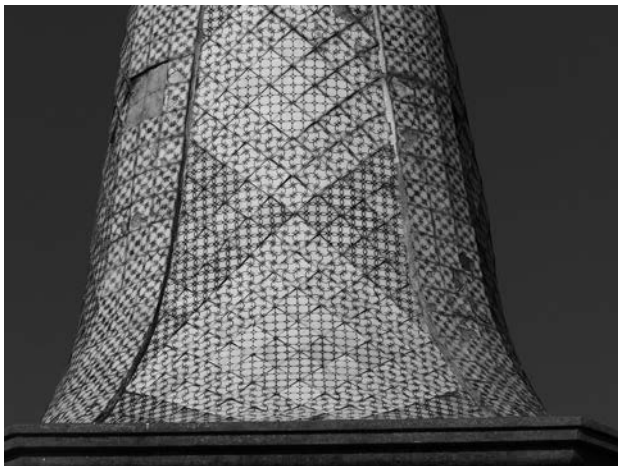
Vista de los desprendimientos del mortero de los ornamentos causados por los cambios de volúmenes de los elementos metálicos de refuerzo



Vista de las Torres de la Iglesia, se observa colonización biológica sobre cornisas y ornamentos



Mayólicas de Pas de Calais, empleadas en el revestimiento de la cúpula.



Detalle de la cubierta de una de las Torres, se observa el desprendimiento de algunas mayólicas.

y secado o a las variaciones de temperaturas y/o a los procesos de circulación de agua a través de las juntas entre las mayólicas que originan una pérdida de cohesión o al envejecimiento del mortero de asiento.

Además, en el interior de las dos torres se observó una gran cantidad de guano, originado por la presencia de aves o murciélagos, que por su bajo pH (ácido) puede provocar alteraciones de los materiales contaminados. También, en la torre del campanario, se detectó un alto grado de corrosión en la escalera metálica de acceso a la cubierta, perdiendo en algunos sectores, el anclaje sobre el muro.

ESTUDIO DE MORTEROS Y REVESTIMIENTOS CERÁMICOS.

Los morteros externos de la Iglesia corresponden a los identificados como “símil piedra” y puede considerarse que han sido ejecutados en la primera mitad del siglo XX. Estos morteros están constituidos por cemento portland, pigmentos y agregados finos de origen síliceo con incorporación de un porcentaje de laminas de muscovita.

En lo que respecta a los morteros internos, que son de antigua data, están elaborados en base a cal con una relación en peso (material ligante:agregado fino) de 1:4 a 1:5. En la matriz del mortero se observaron oquedades rellenas con un material de color blanco fácilmente atacado por ácido clorhídrico, por lo cual puede considerarse que se trata de material cálcico. El agregado fino empleado corresponde a una arena sílicea natural.

En el bizcocho de las mayólicas se observó mediante estudios de difracción de Rayos X mayoritariamente la presencia de cuarzo (αSiO_2), con feldespato sódico-cálcico ($\text{Na, Ca, Al (Si, Al)}_3\text{O}_8$). Podría presentar también algo de calcita (CaCO_3) y piroxeno $\text{Ca}_3(\text{Si}_3\text{O}_9) - \text{CaMg}(\text{Si}_2\text{O}_6)$. Además, aparecen picos que se podrían asimilar a minerales sulfatados complejos.

En otra mayólica, el bizcocho está mayoritariamente constituido por cuarzo (αSiO_2), con feldespato cálcico - sódico ($\text{Ca, Na, Al (Si, Al)}_3\text{O}_8$). Presenta además carbonato como calcita (CaCO_3) y eventualmente dolomita (Ca, Mg, Fe, CO_3) y piroxeno. Podría contener algún mineral sulfatado y óxido de hierro.



Vista de una imagen con contaminación biológica.



Detalle de un fuerte crecimiento de vegetación sobre las cornisas de la Cúpula y de la Torre del Reloj. Se observan desprendimientos de morteros y de las mayólicas de recubrimiento.

En el estudio comparativo de los difractogramas de las muestras se evidencia que el bizcocho correspondiente a la segunda muestra presenta un contenido mayor de cuarzo en relación con los carbonatos y posibles sulfatos.

Los estudios realizados indican que el esmalte corresponde a cassiterita (SnO_2) con algo de cuarzo y podría contener trazos de cristobalita.

De acuerdo a los estudios de absorción atómica realizados, los colores azul y negro-azulado empleados en las pinturas de las mayólicas, corresponden a óxido de cobalto.

Consideraciones finales

La estructura de la iglesia presenta patologías y deterioros atribuibles fundamentalmente a procesos de circulación de agua ascendente y descendente. En todos los casos el agua actúa como degradante de las propiedades intrínsecas de los materiales cálcicos produciendo lixiviación y disgregación de sus componentes.

En líneas generales puede plantearse que no fueron detectadas patologías atribuibles a causas estructurales. Se ha visualizado una fisura transversal ubicada en la mitad de la bóveda sin continuidad en los muros laterales y un desplazamiento de uno de los tensores, sin desprendimiento de material, en el sector del empotramiento.

BIBLIOGRAFÍA CONSULTADA

Traversa, L.P., Rosato, V., Vitalone, C. **“Colonización Biológica en Estructuras de Valor Histórico”**. Proceeding V Congreso Iberoamericano de patologías de las construcciones y VII congreso de control de calidad CONPAT 99, Montevideo, Uruguay, 1999.

Traversa, L. P., Rosato, V. G., Zicarelli, S., Taus, V. L. **“Simulación de Ataques Liqueñicos a Materiales Cementicios Aplicando Acido Oxálico”**. Simposio fib “El Hormigón Estructural y el Transcurso del Tiempo”. La Plata. Septiembre 2005.

Lopez, M.E., Traversa, L.P. **“Rescate Del Patrimonio Religioso de la Ciudad de La Plata y Alrededores”**. VIII Congreso Internacional de Rehabilitación del Patrimonio Arquitectónico y Edificación. Centro Internacional por la Conservación del Patrimonio, Buenos Aires – Salta / Argentina, 6 al 13 de Setiembre de 2006. pp 173-180.

Traversa, L.P., Sota, J.D. **“Estudio Comparativo Mediante Nuevas Técnicas de Cerámicas del Siglo XVII, XVII y XIX de Distintos Orígenes”**. Primer Congreso Nacional de Arqueología Histórica, Noviembre de 2000, Mendoza

Traversa, L. P., Bidegain, J. C., Flosi, P. M. **“Caracterización de Ladrillos Cerámicos y Mezclas de Asiento Empleados en Muros del Sitio Próximo a la Iglesia de San Miguel (Plaza Arlt), Capital Federal.”** Primer Congreso Nacional de Arqueología Histórica, Noviembre de 2000, Mendoza.

L. P. Traversa, O. Otero y C. Pittori. **“Estudios Tecnológicos de Ladrillos Cerámicos Comunes Pertenecientes al Patrimonio Construido Bonaerense”**. Noveno Congreso de Historia de los Pueblos de la Provincia de Buenos Aires. Pinamar, 10-11 de Abril de 2003.

C. A. Pittori y L. P. Traversa. **“Estudios sobre Mezclas de Asiento de Ladrillos en Construcciones de Fines del Siglo XIX y Principios del XX”**. II Congreso Nacional de Arqueología Histórica. Rfo Grande, Tierra del Fuego, 10-12 de Abril de 2003.

RECOMENDACIONES PARA LA PUESTA EN VALOR DE LA IGLESIA SANTA MARÍA MAGDALENA

A continuación se indican algunas recomendaciones generales para eliminar las causales que han provocado los deterioros y solucionarlos antes de iniciar las tareas de reparación, ya que si no se eliminan las causas rápidamente reaparecerán los signos externos de las alteraciones que originan:

a) Colocar en forma urgente una malla suspendida por debajo de los sectores de las bóvedas que se encuentran degradados debido al alto riesgo de desprendimiento de materiales y posibles accidentes que puedan originarse para los feligreses y visitantes a la Iglesia.

b) Eliminar en los muros los problemas de humedad ascendente y descendente mediante la reparación de las causales que los originan. En el caso de la humedad descendente debería retirarse la membrana asfáltica existente sobre la cubierta y aplicar un revestimiento acrílico para terrazas (pintura), dándole una continuidad sobre las cargas a una altura aproximada entre 15 y 20 cm. Es conveniente aplicar este tipo de material ya que si se produce una falla (ampollamiento o acolchonado) resulta fácil su localización. Además, el mantenimiento es mucho más sencillo que en el caso de la membrana. Complementariamente, debe calcularse si la cantidad y el dimensionamiento de los desagües pluviales existentes es suficiente y procurar alejar de los muros la caída de agua de los desagües pluviales, colocando debajo de cada bajada una cámara conectada a cañerías que conduzcan el agua a lugares alejados de los muros.

Para solucionar la problemática de la humedad ascendente, se podría realizar un tratamiento químico mediante la inyección de productos en la totalidad de los muros o solamente en los sectores afectados, asegurándose que el tratamiento se prolongue bilateralmente a unos 3 mts aproximadamente. Como alternativa puede contemplarse la utilización de métodos magnéticos que desalojan el agua existente en los muros y crean una barrera de protección evitando la ascensión del agua, tecnología aplicada exitosamente en muchos templos, en particular en la iglesia de Santo Domingo en la Ciudad Autónoma de Buenos Aires.

c) Eliminar hierbas y plantas existentes en las fisuras y/o en juntas usando herramientas adecuadas para asegurar que las raíces sean extraídas completamente. Para asegurar una eliminación total podría utilizarse un herbicida e inyectar una solución de peróxido de hidrógeno (agua oxigenada) al 10% para esterilizar la cavidad.

d) Efectuar una limpieza exterior de los muros con una solución de hipoclorito de sodio al 10% en aquellos sectores que hayan sido colonizados para eliminar la presencia de algas (verdín) y/o líquenes. En las zonas más colonizadas, esta tarea debe realizarse manualmente con pincel. Con posterioridad debe efectuarse un lavado adecuado, a fin de eliminar la presencia de cloruros, agente acelerante del proceso de corrosión de elementos metálicos.

e) Retirar el revoque fino y/o grueso de los muros mediante picado manual en los sectores que presenten alteraciones (microfisuras, fisuras, falta de cohesión entre sus componentes, etc.). Se tratará de retirar el material por paños a fin de que su reemplazo sea lo menos notorio posible respecto al material original. Además, se analizará la posibilidad de orientar hacia lugares poco visibles, por ejemplo juntas, intersección de muros, etc., las fisuras que se originan por contracción por secado del material a colocar.

f) Colocar nuevos revoques siguiendo las técnicas tradicionales aplicándolos sobre sustratos humedecidos con agua de cal hasta la saturación. Debe emplearse un material de similares características al mortero retirado en lo que respecta a su textura y coloración.

g) Reconstruir los componentes deteriorados (molduras, piezas decorativas, etc.) empleando técnicas adecuadas de fijación entre estos elementos y el material existente. Si se emplean pernos metálicos para su fijación deberán adoptarse las precauciones necesarias para evitar procesos de corrosión de los mismos.

Complementariamente a las recomendaciones antes sugeridas, podría plantearse que es conveniente colocar ahuyenta palomas en todos aquellos sectores de la fachada de fácil acceso y estacionamiento de las mismas, ya que el guano ácido origina alteraciones en los materiales cementíceos como así también el crecimiento acelerado de la microflora. Si se notara la presencia de murciélagos se debería proceder a ahuyentarlos con ruidos manuales o colocando equipos de ultrasonido, esto deberá realizarse en horarios diurnos y evitando la época estival para que no queden crías. Posteriormente a estos procesos deberá colocarse en todas las aberturas u orificios algún tipo de barrera para evitar nuevos ingresos de estas especies.

IGLESIA INMACULADA CONCEPCIÓN
LINCOLN



IGLESIA INMACULADA CONCEPCIÓN LINCOLN

Luís P. Traversa; Mariana López; Fabián H. Iloro; Graciela Martínez

Los objetivos del trabajo, además de brindar información para la puesta en valor de la Iglesia Inmaculada Concepción de la localidad de Lincoln son:

- definir la relevancia histórica de la construcción;
- analizar y evaluar los factores de deterioro físico, químico y biológico de sus diferentes componentes y materiales;
- indicar recomendaciones técnicas para tener como guía al momento de una intervención para restaurar y para poner en valor el edificio

También, incluye información histórica de la creación del partido de Lincoln e incorpora la biografía del Ing. Arq. Juan Antonio Buschiazzo quien diseñó y dirigió la construcción de la Iglesia.

ANTECEDENTES HISTÓRICOS

Hasta avanzada la segunda mitad del siglo XIX el territorio del partido de Lincoln formó parte de esa inmensa llanura que, desde el Río V en el Sur de Córdoba y desde el curso superior del Salado en el noroeste de la provincia de Buenos Aires, se extendía hacia el sudoeste, hasta alcanzar las márgenes del río Colorado. Este vasto territorio, era habitualmente denominado “el desierto”. El partido de Lincoln, ocupó a partir de 1865, año de su creación, el extremo nororiental de ese territorio. Antes y después de la creación del partido su territorio fue continuamente atravesado por las invasiones de los aborígenes y fue escenario de combates con la población blanca.

En el año 1864 existía una coincidencia entre la Nación y la Provincia acerca de la necesidad de impulsar el desarrollo de la campaña y asegurar la defensa de la frontera mediante la fundación de nuevos pueblos. El 11 de mayo de ese año, pobladores de los partidos de Rojas y Junín, dirigieron una petición al Gobierno de la Provincia para solicitar que se diera cumplimiento al decreto, que ordenaba la fundación de un pueblo “en la laguna del Chañar, partido de Junín”. Seguía en curso la solicitud de los pobladores, cuando un acontecimiento se ligó a los destinos del pueblo cuya fundación se procuraba. El 14 de abril de 1865 es asesinado en Washington, el Presidente Abraham Lincoln. En Buenos Aires, se reunió en sesión extraordinaria la Cámara de Diputados de la Provincia, y tras rendirle homenaje, sancionó un proyecto de los legisladores Dardo Rocha y Mariano Varela, que establecía, que el primer pueblo que se fundara en la Provincia se denominaría Lincoln. El 19 de junio, con el objeto de dar cumplimiento a la ley, el Poder Ejecutivo dictó un decreto que dispuso que el pueblo a erigir en el paraje el Chañar se denominase Lincoln. Por decreto del 31 de agosto, se crea, entonces, el Partido de Lincoln, fijándose sus límites.

HISTORIA DE LA IGLESIA Y BIOGRAFÍA DEL ING. ARQ. JUAN A. BUSCHIAZZO

En el año 1880, se inauguró en el pueblo cabecera del Partido de Lincoln la primera capilla de madera construida por el R. P. Pablo Emilio Savino, sacerdote lazarista que desde agosto de 1875 a noviembre de 1876 cumplió la misión de evangelización en la tribu del cacique Ignacio Coliqueo, en General Viamonte.

La capilla estaba ubicada en un solar sobre la calle Belgrano y antes de ser dedicada al culto católico, funcionó en dicho edificio la primera escuela de Lincoln. A comienzos de mayo de 1881, debió ser desalojada, pues el día 8 de ese mes iba a ser bendecida a fin de comenzar a funcionar como capilla. A principio de 1883 la Comisión Municipal de Lincoln, que encabezaba Eladio Acosta, inició gestiones ante las autoridades eclesiásticas de Buenos Aires con el objeto de lograr la designación de un sacerdote que procurara reunir los fondos para construir un templo que reemplazase a la capilla de madera. La municipalidad de Lincoln designó una comisión de vecinos para la recolección de fondos con destino a la construcción del Templo y Casa Parroquial.

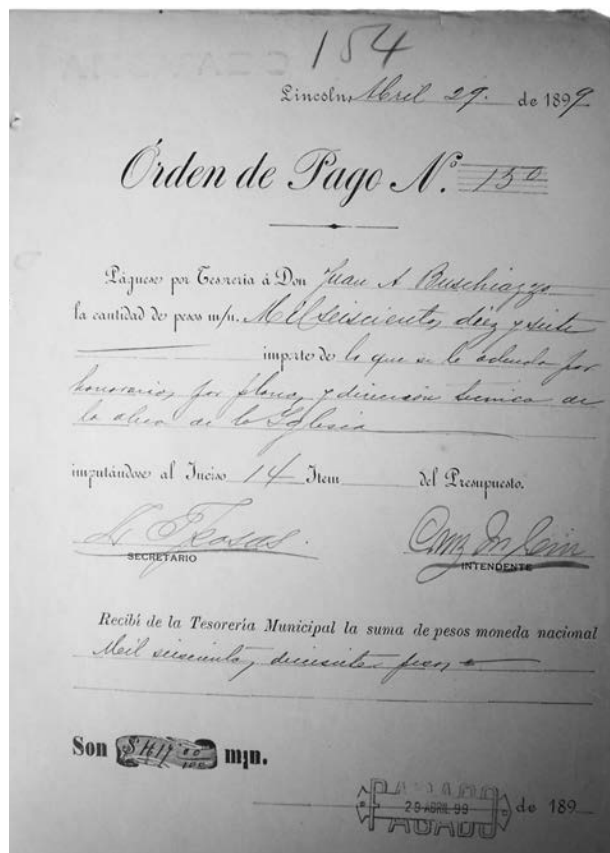
La Municipalidad carecía de un terreno suficientemente amplio, ubicado en el centro del pueblo, para erigir el Templo y la Casa Parroquial, pero la dificultad fue salvada por los señores Solís, García e Hipólito Besenzzette, quienes hicieron donación de dos terrenos de 21.50 x 56.0 mts. cada uno, situados frente al costado S.O. de la plaza principal.

Los fondos que se lograron reunir no alcanzaron a cubrir la cantidad necesaria para llevar a cabo la construcción de la Iglesia. Además, la Municipalidad se hallaba empeñada por esos mismos días en obtener los fondos destinados a la construcción de su sede, obra que absorbía todos los esfuerzos y el escaso excedente de sus rentas. No obstante, en marzo de 1885 la capilla fue elevada a la categoría de parroquia y comenzó a llevar sus propios libros. Data del 28 de ese mes el primer bautismo asentado en los libros locales y del 15 de abril la primera acta de matrimonio. Se ha logrado establecer que ya para octubre de 1885 y sin dudas desde meses antes, la iglesia funcionaba en un local que la Municipalidad alquilaba y en el que habría de permanecer hasta la inauguración del templo en octubre de 1896. El Padre Francisco Couto Neiro fue el primer sacerdote que, de manera permanente, residió en Lincoln desde 1889 y le corresponde una destacada intervención en las gestiones y trabajos relacionados con la construcción de la Iglesia y la Casa Parroquial.



El Ing. Arq. Juan Antonio Buschiazzo, diseñador y constructor de la Iglesia Inmaculada Concepción, nació el 29 de Octubre de 1846 en Pontivera, Provincia de Savona, Ligure, Italia, y, en 1850 llega con su familia a Buenos Aires. Su padre, Carlos Buschiazzo, era maestro mayor albañil y al poco tiempo instala un negocio de venta de materiales para la construcción, ubicado en Avenida Cabildo y Juramento. Sus cuatro hermanos nacieron en Buenos Aires. Su sobrino, Mario J. Buschiazzo (1902-1970) arquitecto, historiador, fue fundador, en el año 1947, del Instituto de Arte Americano e Investigaciones Estéticas de la Facultad de Arquitectura de la Universidad de Buenos Aires. En el año 1862, Juan Antonio Buschiazzo se integra al estudio de los Ingenieros Canale, con quienes colabora. Ante la muerte, en el año 1874 de Nicolás Canale (padre) y en 1883, de su hijo, el Ing. Arq. Buschiazzo asume la terminación de las obras en construcción. En 1881, se integra a la Comisión de Concursos Internacionales de Proyectos para los principales edificios públicos de la Ciudad de La Plata, Capital de la Provincia de Buenos Aires. Además, fue Miembro Fundador y Presidente de la Sociedad Central de Arquitectos. Muere el 13 de Mayo de 1917.

Hacia mediados de 1895 el entonces legislador Arturo C. Massey logra obtener de la Provincia los recursos necesarios para erigir el templo y el 30 de agosto de ese año tiene lugar la ceremonia de colocación y bendición de la piedra fundamental. Por los mismos días en que se colocaba la piedra fundamental, la Municipalidad había sacado a licitación su construcción, sin embargo la adjudicación de las obras se demoró en razón de que las autoridades municipales venían funcionando, desde marzo de 1894, con carácter interino y facultades restringidas, limitadas a la atención de asuntos relacionados exclusivamente con el servicio público.



Orden de pago al Ing. Buzchiazzo y al Sr Carlos Luchini por dirección de obra y trabajos de albañilería.

El 5 de octubre de 1895, el Señor Cruz M. Sein, que se desempeñaba como Intendente, dirigió una nota al Ministro de Gobierno haciéndole notar los perjuicios que una situación semejante iba a ocasionar a la Municipalidad, logrando que los trabajos se iniciaran poco después, bajo la dirección del Ing. Arq. Juan A. Buschiazzo, autor de los planos.

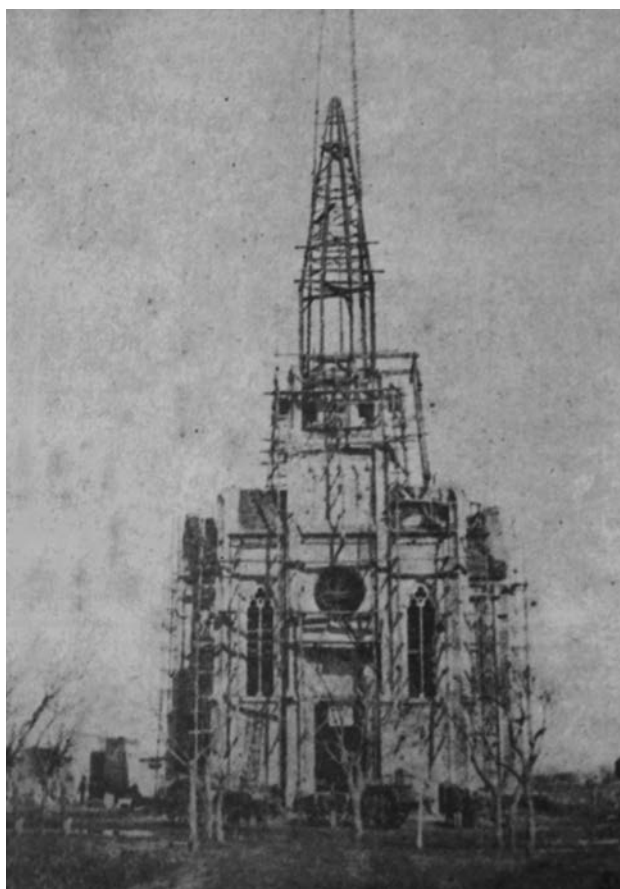
Es conocido que la ciudad de Buenos Aires es declarada en 1880 Capital de la República y durante la gestión de su primer Intendente, Torcuato de Alvear, el Ing. Arq. Buschiazzo interviene en un número importante de

edificios que cubren casi todas las temáticas de una ciudad en proceso de modernización: mercados, hospitales, cementerios, viviendas e iglesias. Participa también activamente en la construcción de edificios públicos en otras ciudades de la Argentina, y especialmente, en la ciudad de La Plata.

La participación de Buschiazzo en el proyecto y construcción de iglesias se inició al lado de los Ingenieros Canale. En las iglesias que proyecta no recurrió a los tipos clásicos, como por ejemplo, en la Iglesia del Carmen en Buenos Aires y en la de la Inmaculada Concepción en la localidad de Lincoln, que suponen una postura propia frente a la cuestión tipológica. El debate durante gran parte del siglo XIX entre los profesionales dedicados a la arquitectura, giraba en torno a la búsqueda de arquitecturas



Vista actual de la Iglesia.



Vista de la Iglesia entre los años 1895-1897.

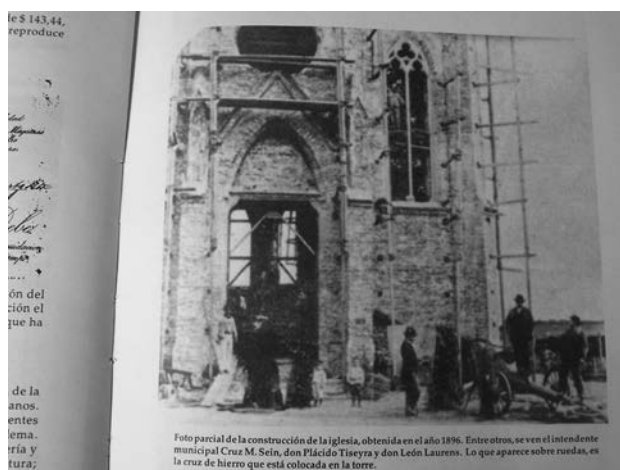


Foto parcial de la construcción de la iglesia, obtenida en el año 1896. Entre otros, se ven el listrondante municipal Cruz M. Sein, don Plácido Tioeyra y don León Laurens. Lo que aparece sobre ruedas, es la cruz de hierro que está colocada en la torre.

Fotográfica de la construcción de la Iglesia, obtenida en el año 1896. Sobre ruedas, se observa la cruz de hierro que actualmente está colocada en la torre.

nacionales. En este marco, la revalorización de estilos arquitectónicos del pasado, dio lugar al surgimiento del Neorománico y del Neogótico.

La Catedral de La Plata del Arq. Pedro Benoit (1885), es un ejemplo ya que fue diseñada en Neogótico Francés, empleando mampostería de ladrillos en una situación similar a la que adopta Buschiazzo para la Iglesia de Lincoln.

Dentro de su actividad como urbanista, debe citarse el diseño de la Plaza de Mayo y de la Avenida de Mayo (1882), además, participó en el trazado del Pueblo de Saavedra y de la Villa Alvear y Villa Devoto, por encargo del Banco Inmobiliario (1888). Complementariamente, realizó una cantidad significativa de obras privadas, fundamentalmente, casas y villa urbanas, entre las que deben citarse el Palacio Alvear, el Palacio Devoto y la casa Garreta, etc. También, participó activamente en el diseño de casas para obreros, como por ejemplo, las situadas en Avda. Pueyrredón y Larrea.

Fueron contratistas de la obra de la Iglesia de Lincoln Carlos Luchini, en albañilería y carpintería; Cayetano Mibelli e hijos en herrería, yesería y pintura; Antonio Allegri e hijos tomaron a su cargo la ejecución en mármol del altar mayor, el púlpito y la balaustrada en tanto que las pinturas fueron confiadas a Augusto Bartolucci.

La inauguración del templo, consagrado a la Inmaculada Concepción de María, se realizó el día 21 de octubre de 1896. Con tal motivo, una misión encabezada por Monseñor Castellanos viajó a Lincoln, siendo la primera vez que un obispo visitaba el pueblo. La parroquia dependió del Arzobispado de Buenos Aires hasta el 24 de abril de 1898, día en que se instaló el Obispado de La Plata, en cuya jurisdicción quedó comprendida.

SISTEMA CONSTRUCTIVO

La iglesia es de estilo neogótico, construida en forma de cruz latina, cuya nave principal mide 37.5 metros de largo por 9 metros de ancho. La torre situada en el centro de la fachada, se eleva a 47 metros de altura. Debe mencionarse que el Ing. Arq. Buschiazio construye, conjuntamente con los Ingenieros Canale, para esa época la Iglesia de la Piedad, en Buenos Aires, también adoptando el estilo neogótico. La estructura de la iglesia está conformada por ladrillos de mampostería a la cal, que según la información disponible el día 15 de julio de 1892 se licitan un millón de ladrillos para la obra (libro de Actas del Consejo Deliberante de la Municipalidad, año 1891-1897). Los rosetones de las ventanas están ejecutados con piedra labrada de Tandil, que en el proyecto original eran de madera (folio 160, libro de Actas del Consejo Deliberante de la Municipalidad, año 1891 a 1897).

El sistema pluvial está compuesto por caños metálicos que reemplazaron a los originales de material cementicios. Los cielorrasos están conformados por una estructura de madera con yeso aplicado sobre la misma. Además, existen otros elementos constructivos como perfiles metálicos que conforman la estructura del campanario, el chapitel y las bovedillas, elementos que fueron trasladados desde la estación al templo según una orden de compra de dicha época en la cual se indica el pago del flete. Cabe señalar que durante la etapa constructiva de la iglesia el Ing. Arq. Buchiaszo se encontraba realizando otras obras donde ya introducía la utilización de perfilaría metálica, como en el Mercado de San Telmo de la ciudad de Buenos Aires, que en su interior, el protagonismo lo tiene la estructura metálica, con una sucesión de pórticos de hierro y vidrio que forman las galerías y tienen su punto focal en el espacio central, cubierto por una cúpula de ocho aguas. La cubierta de la Iglesia está conformada por tejas cerámicas.

RELEVAMIENTO DE PATOLOGÍAS

Durante la inspección realizada no se observaron patologías que puedan vincularse con un comportamiento estructural deficiente. La estructura edilicia está conformada en su totalidad según datos bibliográficos y confirmado por la inspección visual realizada, por mampostería de ladrillos cerámicos comunes asentados y revocados con mortero de cal. Las bovedillas, la estructura y la cubierta del campanario con mampuestos y con perfilaría metálica (doble T). Las patologías visualizadas están vinculadas con la degradación de los materiales por envejecimiento y/o por las alteraciones producidas por mecanismos físicos como por ejemplo los procesos de circulación de agua en los muros.

La patología más relevante es la observada en la torre campanario, donde se visualizaron, en los pilares que la

conforman, distintos esquemas de fisuras. Dicha patología se describe y analiza con mayor detalle más adelante. Existen otras patologías vinculadas a procesos de corrosión de elementos metálicos y colonización biológica. A continuación se detallan las patologías observadas durante la inspección.

Fisuras en la Torre Campanario

El campanario presenta ocho (8) pilares separados por un vano de 100 cm de luz con marco de madera y cerramiento de malla metálica; las columnas tienen una altura de 700 cm x 40 cm de lado y del lado interior del campanario tienen forma de V. Estos elementos contienen en su interior perfiles metálicos que se continúan para conformar el chapitel que culmina en la cruz. Según Ordenes de Pago emitidas por la Municipalidad durante la etapa constructiva, se abonó un flete para el traslado de la perfilaría metálica y teniendo en cuenta lo observado durante el relevamiento como así también fotografías tomadas durante la construcción, surge que la estructura que conforma el campanario y el chapitel esta ejecutada con perfiles metálicos doble T revestidos con mampostería de ladrillos cerámicos comunes.

La estructura que soporta a las cuatro (4) campanas, colocadas en 1896, una de las cuales, la de mayor dimensión no se utiliza por precaución según la información suministrada al momento del relevamiento, está conformada por perfilaría metálica encontrándose apoyada sobre dos (2) perfiles doble T de 20 cm de alma y 10 cm de ala, elevados a 15 cm del piso y en forma paralela entre sí, hallándose empotrados sobre cuatro columnas que componen el habitáculo del campanario. El sistema de accionamiento de las campanas es a través de badajos, activados manualmente mediante soga desde la planta baja.

Las campanas, que son fijas y suenan al ser golpeadas por el badajo, apoyan sobre dos perfiles paralelos a la calle mediante un pórtico espacial de 4 patas. De sus travesaños superiores cuelgan las campanas, la mayor hacia la calle y la que le sigue en peso hacia el fondo; sólo en estos dos casos existen tensores que vinculan el pórtico con la estructura superior en forma de cruz. En principio, dada la rigidez relativa de estas estructuras, el trabajo de los tensores debería ser prácticamente nulo pero, debido a que los perfiles de sostén están corroídos en sus apoyos, es posible que los tensores estén trabajando.

Fisuras verticales: Se observan diferentes modalidades de fisuración vertical, todas ubicadas en las aristas, entrantes o salientes, de los 8 pilares que sostienen el techo del campanario. Las características principales de estas fisuras que se las observó desde la vereda son:

- a) Bien marcadas, de varios milímetros de espesor y, aparentemente, rompen los ladrillos.
- b) Son fisuras de poca extensión (30 á 60 cm.)

Fisuras horizontales: Sólo se las observó desde el interior, pues son mucho más delgadas y se las confunde con fisuras propias del revoque, que son muy numerosas y erráticas.



Vista exterior del campanario. Se observa la estructura conformada por pilares de mampostería.



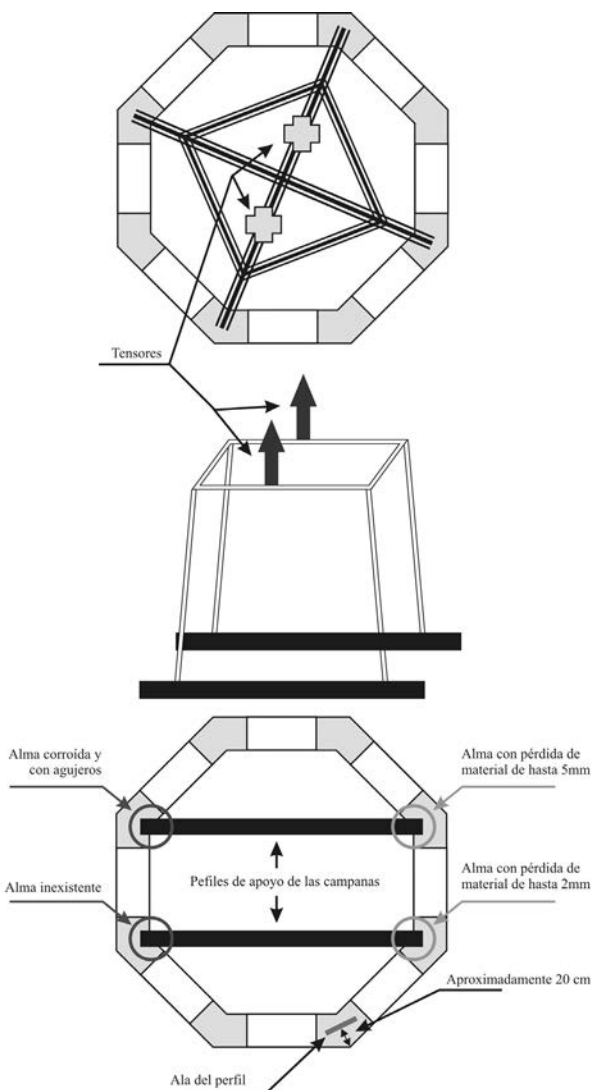
Detalle de dos pilares del campanario que presenta una fisura que se desarrolla en forma longitudinal



Detalle del esquema de fisuras horizontales que presentan los pilares del campanario. Se observa en particular una fisura transversal al elemento.



Detalle de una fisura que atraviesa el revoque y se continua en los mampuestos.



Esquema de la torre campanario donde se indican los perfiles de sosten de la estructura que soporta las campanas.

Las características principales de estas fisuras son:

a) Se ubican aproximadamente a 1,60 m del piso y a 1,30 m de la parte superior de los perfiles sobre los que apoyan las campanas; coinciden bastante bien con unas planchuelas metálicas, aparentemente remachadas a los perfiles verticales de la estructura, que son de aproximadamente 10 cm. de alto y 0,5 cm. de espesor, sobre las que originalmente se fijaron los marcos de madera que sostienen la protección para palomas.

b) No son fisuras francas sino que conforman un conjunto de fisuras inclinadas y discontinuas que abarcan todo o casi todo el pilar.

Todos los elementos metálicos que se encuentran a la vista, estructurales o no, requieren mantenimiento (limpieza, arenado y pintado) y, eventualmente, refuerzo, como es el caso de los perfiles horizontales que sostienen las campanas, ya que el grado de deterioro alcanzado puede considerarse elevado por haber reducido las secciones resistentes.

Procesos de circulación de agua

Durante la inspección visual se observó que los procesos de circulación de agua en las mamposterías que conforman el perímetro de la Iglesia están fuertemente vinculados

con las filtraciones descendentes causadas por el desborde de las canaletas. Al nivel del basamento de la torre del campanario, se originan dos procesos de circulación de agua, el primero es el descrito precedentemente y el segundo es el de ascensión capilar debida a la capacidad absorbente de los materiales empleados. Estos procesos se observan principalmente en el frente de la iglesia, dado que en el resto de la cubierta se han reemplazado las canaletas y los colectores. Sin embargo, estos últimos quedan por encima de las cornisas del edificio sin la correspondiente bajada, ocasionando que el agua de lluvia escurra por los muros y se deposite sobre suelo natural o sobre las losas que conforman el techo de la sacristía.

Respecto a la deficiencia de los sistemas pluviales de la iglesia puede plantearse que el mismo es de antigua data, ya que según la información consultada en el Archivo Histórico de Lincoln, (Libro de Actas del Consejo Deliberante, año 1896), se indica que el sistema presenta inconvenientes “debido a que se tapaban los colectores de las canaletas originando filtraciones que se manifestaban como manchas en los revoques”.

Estos procesos de circulación de agua han originado, principalmente en los laterales de la iglesia una fuerte degradación de los revoques debido fundamentalmente a que no existe un acceso que permita realizar un mantenimiento preventivo de limpieza. En algunos sectores los revoques se han desprendido por la pérdida de cohesión de los materiales que los conforman, dejando a la vista los mampuestos cuya mezcla de asiento también ha sido afectada. Debe mencionarse que en el interior de la iglesia, en los antepechos de las ventanas, se observan algunas manchas producidas por el escurrimiento de agua que ingresa entre el marco y la abertura.

En la torre del campanario, conformada como fue planteado por columnas y vanos sin cerramientos (solamente una malla metálica), quedan expuestos a cielo abierto todos los elementos constructivos que la conforman, por consiguiente el agua de lluvia ingresa y escurre a través de la losa hacia un desagüe pluvial, que ha originando alteraciones en los revoques y mampuestos de la bovedilla y un proceso de corrosión en los elementos metálicos del sistema accionador de las campanas y en la perfilería T empleada en las bovedillas.

En el interior de la iglesia, en algunos sectores de la parte inferior de los muros se observan manchas blancuzcas, provocadas por un proceso de ascensión capilar. Al momento de la inspección el proceso parece encontrarse inactivo.

Fisuras en muros

En los muros se observan fisuras en la clave de los arcos de casi todas las aberturas de la iglesia, las cuales se visualizan en ambas caras del muro que con seguridad son de antigua data. Este tipo de fisuras se atribuyen, en la mayoría de los casos, a pequeños movimientos o desplazamientos de la mampostería, debido probablemente a asentamientos diferenciales.

Procesos de corrosión

En los perfiles de las bovedillas de las losas de acceso



Vista de un sector de la iglesia. Se observan conductos del sistema pluvial sin la correspondiente bajada.



Vista de la fachada frontal derecha. Se observa la cubierta de tejas cerámicas donde la canaleta está totalmente obstruida por el crecimiento de pastos y plantas. Además, se visualiza la degradación de los revocos y ornamentos.



Detalle de la degradación de morteros por procesos de circulación de agua. Se observa el desprendimiento del revoque por falta de cohesión visualizándose los mampuestos.

al campanario, se visualiza un proceso de corrosión, particularmente en los del último nivel, presentando delaminaciones y pérdida de sección en especial en el alma. En otros elementos metálicos también se observa un proceso corrosivo inicial, como por ejemplo en la escalera caracol para ascender hasta el campanario, el soporte de las poleas para hacer sonar a las campanas, que en ambos casos han perdido el empotramiento y en la reja original que rodea parte del edificio. Además, el cerramiento del acceso al campanario también presenta un proceso inicial de corrosión.



Detalle de las bovedillas. Se visualiza los perfiles metálicos con un avanzado proceso corrosivo y el desprendimiento de revoques de revestimiento.



Vista de la estructura metálica que sostiene a las cuatro campanas. Se observa un proceso inicial de corrosión que no compromete a la estructura.



Vista de un tramo de la reja original la cual posee columnas con un diseño similar a los ornamentos del atrio y a los del exterior del edificio.



Detalle de la escalera metálica caracol, se observa un inicio de corrosión y la contaminación con guano de ave.

Colonización biológica

La patología más grave vinculada a la colonización biológica es la observada en las canaletas que se hallan sobre la parte frontal de la iglesia, que al estar tapado los colectores y no poder acceder para realizar su limpieza y mantenimiento, ha permitido el depósito de material particulado (tierra) disperso en el aire y/o el arrastre de suciedad depositada en las tejas de la cubierta, transformándose prácticamente en dos canchales donde se desarrolla el crecimiento de distintas especies vegetales. En otros sectores de la Iglesia, en especial en la parte superior externa del muro lateral izquierdo se observa un fuerte crecimiento de plantas, de grandes dimensiones, que en algún caso han migrado hacia el interior a través



Detalle de un pilar del campanario. Se visualiza el crecimiento de una planta en el interior del campanario.



Detalle de un sector de la iglesia. Se observa el crecimiento de plantas en fisuras o juntas de los mampuestos y se visualiza una fuerte degradación de los revoques.

de fisuras o juntas de los mampuestos. Estos crecimientos, en ciclos de humedecimiento y secado de las raíces hace aumentar el espesor de las fisuras.

Del lado exterior de los muros, se observa el crecimiento de líquenes mientras que en el interior se visualizan hongos, en particular sobre sectores del muro que han sido intervenidos con anterioridad. Estos crecimientos originan manchas oscuras sobre la pintura.

En el interior de la torre campanario, sobre las losas de acceso al mismo, se observó la existencia de gran cantidad de guano originado por la presencia de palomas y murciélagos, cuyo bajo pH puede provocar alteraciones sobre los materiales cementíceos.

Otras patologías

La escalera de madera para acceder a la torre de campanario, se encuentra, en algunos sectores, desprendida de su empotramiento al muro. El último tramo que es metálico, también, se encuentra desprendido.

No se observa visualmente una alteración de la tirantería de madera que conforma la cubierta de la iglesia causada por humedad o por insectos calópteros, aunque este aspecto debería ser evaluado con mayor profundidad.



Detalle del muro exterior, se observa la colonización de líquenes.

Consideraciones finales

Las acciones que deben encararse para rescatar y poner en valor los atributos identificatorios de la Iglesia Inmaculada Concepción de la Ciudad de Lincoln tenderán a rescatar y poner en valor las partes originales de la iglesia, reemplazando aquellos componentes que hayan alcanzado un grado significativo de deterioro, y cuya reparación implique un costo excesivo. Debe recordarse que los materiales con los cuales se construyeron los edificios corresponden a los de uso generalizado durante fines del siglo XIX y principios del siglo XX, en vigencia aún en la actualidad.

En la puesta en valor se procurará fundamentalmente conservar la autenticidad de los diseños y de los materiales.

Cuando el grado de deterioro sea irreversible se procurará reemplazarlos por nuevos elementos que respeten la forma y aspecto de los originales, dejando testimonio de las acciones encaradas.

La reposición o reparación de la carpintería metálica deberá realizarse tomando como modelo la existente.

Si bien el edificio se encuentra emplazado en un sector urbano, es conveniente encarar tareas en el entorno que revaloricen su importancia. En este particular, se recomienda eliminar todos aquellos elementos adicionados a lo largo del tiempo y que no hacen a la función original del complejo como así también a la creación de plazas secas o núcleos con forestación típica de la región.

BIBLIOGRAFÍA CONSULTADA

Allende, Andrés R. **“Historia del Pueblo y del Partido de Lincoln en el Siglo XIX. La Conquista del Oeste Bonaerense”**. Archivo Histórico de la Provincia “Dr. Ricardo Levene”. La Plata. 1969.

“Recopilación Histórica, Censo y Estadística del Partido de Lincoln.” Revista editada por el Centro Unión Comercio e Industria de Lincoln. 1965.

Rodríguez, José Enrique. **“Apuntes sobre mi Pueblo”**. Talleres Gráficos Gadola. Bs. As. 1965.

Tuaber, F., Delucchi, D., Longo, J., Bognanni, L. **“Lincoln. Reflexiones y Datos para una Estrategia de Desarrollo”**. UNLP, Secretaría de Extensión Universitaria. Dirección de Asuntos Municipales. 1998.

RECOMENDACIONES PARA LA PUESTA EN VALOR DE LA IGLESIA INMACULADA CONCEPCIÓN

Del análisis de las observaciones visuales efectuadas durante el relevamiento a la iglesia Inmaculada Concepción de Lincoln, surge que la mayoría de las patologías que presenta no comprometen el comportamiento estructural del edificio, siendo las causales de las mismas, procesos físicos-químicos y, en algunos casos el envejecimiento de los materiales que la componen que han originado alteraciones y/o degradaciones.

Respecto a las fisuras de la estructura de la torre campanario, debería verificarse el estado de los perfiles metálicos que la conforman con el fin de verificar si existen procesos corrosivos que comprometan a estos elementos (disminución de sección resistente) y analizar en profundidad, las posibles causales de las fisuras detectadas. Además, debería analizarse la factibilidad de modificar el mecanismo para hacer sonar las campanas (badajos) tratando de emplear mecanismos electrónicos.

En cuanto al sistema pluvial de la iglesia, en primer lugar se debería realizar un acceso en cada uno de los techos laterales de la torre del campanario, el cual permita realizar la limpieza y el mantenimiento de las canaletas. Este acceso puede ser desde el interior con lo cual se modifica el diseño de la iglesia o en su defecto disponer de dispositivos externos que permitan acceder periódicamente al techo. En este sector deberá reemplazarse las bajadas existentes por nuevas, exteriores a la estructura al igual que lo realizado en el resto de las cubiertas. Además, en todos los casos se deberán colocar las bajadas pluviales que finalicen al nivel del suelo en una cámara, y en lo posible que todas las cámaras de inspección se vinculen mediante una cañería para poder conducir el agua hacia la calle. Complementariamente, sería conveniente realizar una vereda perimetral de 0.60 a 0.80 m de ancho, para evitar el humedecimiento del suelo y que no se produzcan zonas de salpicaduras. En las losas de los techos de la sacristía se deben solucionar los problemas de acumulación de agua, pudiéndose crear desagotes teniendo en cuenta las pendientes de las losas o, en su defecto, originar dichas pendientes hacia lugares que no afecten a los muros de la iglesia.

Respecto a la escalera para el acceso al campanario, se debe confirmar que la madera no se encuentra afectada por ataque de insectos o procesos de humedad y reforzar los empotramientos sobre los muros. Se puede colocar en dos esquinas puntales o columnas que absorban el esfuerzo hacia el vacío que se produce al circular personas. La escalera metálica caracol del último tramo, que guarda una fuerte identidad con el edificio, debe ser adecuadamente fijada y restaurada para brindar mayor seguridad y permitir un acceso más ágil al campanario.

Resulta aconsejable colocar ahuyenta aves en todos aquellos sectores de la fachada de fácil acceso y estacionamiento de las mismas, ya que el guano ácido origina alteraciones en los materiales cementíceos como así también el crecimiento acelerado de la microflora. Un mecanismo utilizado en este tipo de edificios son los equipos que emiten ondas ultrasónicas.

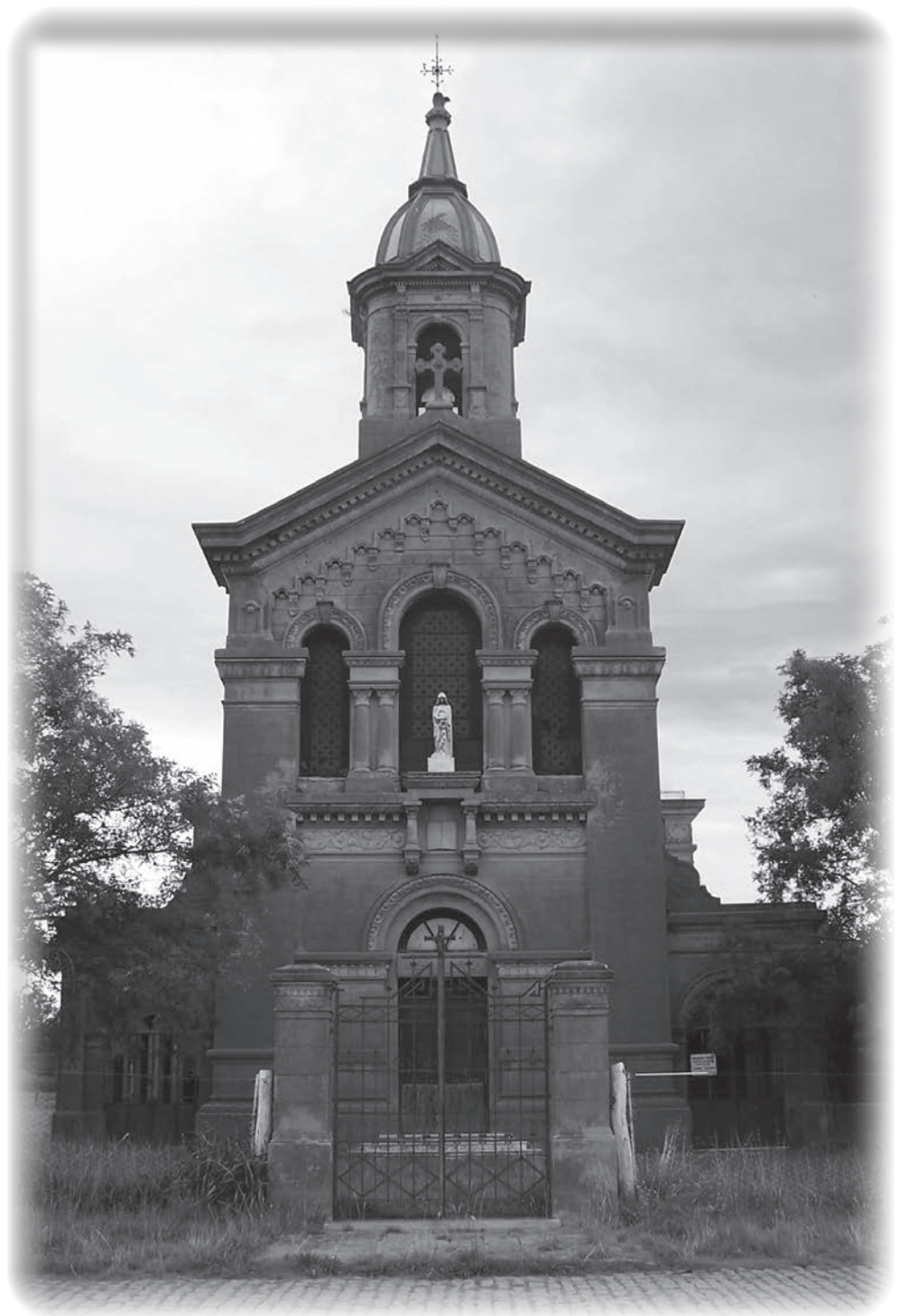
Se estima además, que la reja original que se encuentra en el predio, debería ser trasladada hacia el frente para que se aprecie adecuadamente su diseño, ya que algunos de sus ornamentos reproducen a los del edificio y a los del atrio principal siendo por lo tanto una pieza de gran valor artístico.

Las acciones que deben encararse en la Iglesia Inmaculada Concepción de la Ciudad de Lincoln, para rescatar y poner en valor el edificio tratarán de respetar las partes originales, reemplazando aquellos componentes que hayan alcanzado un grado significativo de deterioro, y cuya reparación implique un costo excesivo. Debe recordarse que los materiales con los cuales se construyó el edificio corresponden a los de uso generalizado durante fines del siglo XIX, en vigencia aún en la actualidad.

El edificio se encuentra emplazado en un sector urbano, frente a la plaza principal de la localidad de Lincoln, por lo cual es conveniente encarar tareas en el entorno que revaloricen su importancia. En este particular, se recomienda eliminar todos aquellos elementos adicionados a lo largo del tiempo y que no hacen a la función original.

Debe mencionarse que a la fecha se han iniciado tareas de restauración y puesta en valor de la fachada de la Iglesia Inmaculada Concepción, de la ciudad de Lincoln.

IGLESIA NUESTRA SEÑORA DEL CARMEN
LOPEZ LECUBE, PUAN



IGLESIA NUESTRA SEÑORA DEL CARMEN

LOPEZ LECUBE, PUAN

Fabián H. Iloro; Maximiliano Canossa

En este trabajo se presenta el estudio y análisis del estado de conservación de la iglesia Nuestra Señora del Carmen, construida a principios del siglo XX y ubicada en López Lecube, partido de Púan, Provincia de Buenos Aires.

El estudio realizado durante el año 2008, consiste en una investigación histórica sobre la creación del pueblo y su fundador, el arquitecto diseñador del proyecto, la empresa constructora y otros datos que revisten singular importancia en la historia de la Iglesia. Complementariamente se efectuó un relevamiento in situ mediante un registro fotográfico con el fin de observar el estado actual detectando las patologías existentes y la determinación de sus posibles causas. Además, se observaron los distintos materiales constructivos empleados en la estructura edilicia y también se relevaron los vitrales y otros bienes de interés patrimonial como las esculturas las cuales poseen un valor histórico significativo debido fundamentalmente a sus autores y a la procedencia de las mismas.

Además, se efectuó la extracción de muestras de distintos materiales constructivos que conforman el edificio con el fin de caracterizarlos tecnológicamente. En aquellos casos que fue factible, se estudiaron en laboratorio morteros, ladrillos cerámicos comunes, mosaicos y adoquines.

Este trabajo tiene como objetivo analizar el estado de conservación de la mencionada iglesia y por consiguiente el comportamiento de los materiales empleados, principalmente desde el punto de vista de la durabilidad.



Vista área del pueblo López Lecube. Se observa la planta de la Iglesia, las distintas construcciones y el trazado del pueblo. Imagen Satelital Google Earth 2006.

DESARROLLO

La iglesia se encuentra emplazada en López Lecube, Partido de Púan, Provincia de Buenos Aires. Este pueblo, como muchos de la provincia de Buenos Aires, tuvo una etapa de un fuerte crecimiento y desarrollo particularmente a partir de la época en que llega el servicio ferroviario, fines del siglo XIX comienzos del siglo XX, pero este en particular por la explotación de una cantera. Hasta 1936 tuvo su mayor crecimiento demográfico, llegando a alcanzar una cantidad de 600 habitantes aproximadamente. Las actividades productivas del pueblo estaban vinculadas a tareas agropecuarias, ganaderas y mineras.

Pero este auge comenzó a decaer primero con el cierre de la cantera y más tarde con la interrupción del servicio del ferrocarril, con lo cual los habitantes, lentamente, se vieron obligados a emigrar, fenómeno que padecieron numerosos pueblos de la provincia de Buenos Aires, por lo tanto de 600 habitantes que poseía el pueblo a principios del siglo XX, se redujo a 55 según el Censo del año 1991, continuando esta reducción hasta la cantidad de 25 habitantes relevados en 2001.

En la actualidad existen algunas viviendas familiares, la estación y galpones ferroviarios y silos para el acopio de cereales. En una imagen área pueden observarse la iglesia, las instalaciones del ferrocarril y el resto de las construcciones como así también el trazado del pueblo.

RESEÑA HISTÓRICA

El Pueblo

El pueblo López Lecube pertenece al Partido de Púan. El territorio que hoy ocupa el mencionado Partido estuvo bajo dominio aborigen y fue asiento de tolderías en el siglo XIX. En 1875 el Ministro Adolfo Alsina proyectó el avance general de las fronteras sobre la Pampa, la Frontera Costa Sur correspondió a la ocupación de los campos al oeste de Carhué hasta las tierras denominadas con la voz aborigen "Púan", luego señalado para la futura radicación de la comandancia de dicha línea.

Durante los años 1876 y 1877 se produjo el arribo de las tropas, la construcción de dependencias militares y públicas y la correspondiente fortificación. Posteriormente con la llegada de los familiares de los integrantes de la tropa y algunos comerciantes se formó un pequeño conglomerado

Este trabajo es un resumen de la monografía realizada por los autores para la aprobación del "Curso Avanzado de Especialización en Restauración y Conservación de Construcciones y Bienes de Valor Patrimonial", (LEMIT - UNC- IAPH, España), dictado durante el año 2008 en el LEMIT

urbano que fue el núcleo inicial del pueblo de Púan. El 28 de julio de 1886 se promulgó la Ley N° 1827, por la que se creaban 6 nuevos partidos, entre ellos el de Púan. El 17 de mayo de 1887 el Poder Ejecutivo decreta la fundación del pueblo y encarga el trazado y la división política al Ing. Rodolfo Moreno.

El pueblo López Lecube tuvo un fuerte crecimiento durante las primeras décadas del siglo XX, debido fundamentalmente a dos cuestiones, una al avance del servicio de ferrocarril por esas zonas de la provincia de Buenos Aires y la otra quizás la más importante, debido a la explotación de una cantera existente en las cercanías del pueblo. La cantera propiedad de Ramón López Lecube fue descubierta como una piedra mora aflorante sobre el nivel del suelo, denominada por ello como "Piedra Echada", nombre que se empleó para el empalme del ramal del ferrocarril existente entre los pueblos de López Lecube y Felipe Solá. El propietario determinó que se trataba de un promontorio rocoso natural de varias hectáreas, con forma circular de 100 m de diámetro y 10 m de altura y con numerosas cavidades, aprovechadas por los aborígenes que las utilizaban de escondite en las luchas con los blancos.

La explotación comercial de la cantera comenzó en forma manual en 1906, trayendo aparejada una gran demanda de mano de obra. Con las rocas se confeccionaban adoquines que fueron empleados en la estación del pueblo, la calle de acceso a la iglesia y en otras obras como la construcción del Puerto Galván de Bahía Blanca. También, se ejecutaron calles en las ciudades de Punta Alta, Bahía Blanca, en pueblos vecinos y en la ciudad de Buenos Aires.

La actividad se interrumpió en 1925, iniciándose nuevamente en 1931, pero ya no manualmente sino con el empleo de voladuras con detonadores eléctricos energizados mediante un grupo electrógeno el cual también suministraba energía a los habitantes del pueblo, grúas a vapor que cargaban los vagones que el ferrocarril proveía mediante un desvío conformado por un ramal de trocha angosta. La firma responsable de estas actividades fue la Compañía General de Obras Públicas (G.E.O.P.E), empresa alemana que realizó innumerables obras de arquitectura, de infraestructura y equipamiento en la provincia de Buenos Aires, como por ejemplo la Usina Eléctrica Gral. San Martín "El Castillo" en Ing. White, Bahía Blanca, los frigoríficos de Dock Sud y de La Plata, el edificio de la Sede del Correo Central de Buenos Aires, las obras de los subterráneos de Plaza Once a Plaza de Mayo, del tramo entre las estaciones Callao y Pueyrredón, la Galería Güemes, etc.

En el año 1939 deja finalmente de explotarse la cantera, existiendo en ese sitio en la actualidad una laguna formada por el agua que fluye de las napas subterráneas.

La Iglesia

En el lugar donde se erigió el templo, según relatos, en el año 1887, el señor López Lecube, en un atardecer de regreso a su estancia, junto a su mayordomo, Eduardo Gram, y otros empleados, fue sorprendido y perseguido por un grupo de aborígenes. En la huida, Ramón López Lecube, aconsejado por su mayordomo se escondió en una gran vizcachera donde paso toda la noche mientras que

el mayordomo y los empleados fueron alcanzados por el malón. Fue entonces que Ramón López Lecube hizo una promesa de construir en ese mismo lugar una Iglesia si permanecía con vida. El diseño de la obra correspondió al Arq. Jürgensen, mientras que la ejecución a la Constructora Pagano de la ciudad de Bahía Blanca, Pcia. de Buenos Aires. La iglesia fue inaugurada el día 31 de agosto del año 1913 con el bautismo del nieto de Ramón Lecube.

A partir del año 1918, en la galería lateral izquierda, comenzó a funcionar la Escuela n° 10; los alumnos llegaban al lugar a caballo o con carruajes de la época, otros se quedaban allí durante toda la semana. La escuela funcionó hasta el año 1951.

A partir del año 1966, se hacen cargo los Padres Franciscanos, llegando a López Lecube el Padre Baca-Kurr y el hermano Tomas Angel. Por razones de salud, el primero se traslada nuevamente a la Capital Federal quedando el hermano Tomás a cargo de la iglesia durante dos años hasta su traslado a otra parroquia. En 1969 llega para conducir la iglesia Fray Antonio Felipe pero en 1971 regresa a Buenos Aires, quedando el hermano Tomás que prepara niños para su primera comunión, pertenecientes a las localidades de López Lecube y Pelicurá y toda la zona de influencia. El hermano Tomás trató de conseguir apoyo económico para arreglar y mantener la iglesia cuya mampostería comienza a deteriorarse. En el año 1976 deja de existir, quedando nuevamente deshabitada la casa parroquial. Luego, sucede un hecho insólito, llega un falso



Vista de la iglesia. Circa de 1915.



Detalle del interior de la iglesia. Circa de 1915.



Vista de la iglesia. Año 2008.



Detalle del interior de la iglesia. Año 2008.

sacerdote, quien engañó a los habitantes, desapareciendo en poco tiempo llevándose consigo elementos de valor.

El 2 de Octubre del año 1982, se inaugura el Coto lengo para varones de San Francisco de Asís. El edificio es restaurado sin quitar su fisonomía original. Por los rigores del invierno y la falta de instalaciones adecuadas para los niños internados, el Coto lengo al poco tiempo es trasladado a Bahía Blanca.

La iglesia es declarada Patrimonio Cultural del Partido de Púan mediante Ordenanza n° 174 del 17 de Marzo de 1992. Posteriormente se impulsó una Ley que se sancionó el 1° de Abril de 1993 con el N° 11.396, la cual incluyó a la Iglesia dentro del Patrimonio Cultural de la Provincia de Buenos Aires.

Actualmente se celebran misas, a cargo de la Iglesia Nuestra Señora del Perpetuo Socorro de la localidad de Darregueira y en algunas ocasiones se realizan eventos con el objetivo de recaudar fondos para la conservación y el mantenimiento de la iglesia.

Biografía Ramón López Lecube

Ramón López Lecube nace el 21 de Abril de 1852 en Goya, Provincia de Corrientes. Su padre Alejo López, nacido en Buenos Aires, en el año 1814, se radica en Goya aproximadamente en 1838 por ser contrario a las ideas rosistas. Allí conoce a Tránsito Lecube con quien contrae nupcias en 1840, de esa unión nacen tres hijos: Ramón, Francisco y Lucio.

Ramón regresa a Buenos Aires y entre su círculo de amigos, se encontraba Julio Argentino Roca quien, en 1876, era ministro del Presidente Nicolás Avellaneda. En el año 1880, Lopez Lecube llega a Bahía Blanca con el propósito de colonizar el sur del país, según lo confiado a su amigo y recientemente nombrado Presidente de la Nación, el General Roca. Para tal fin, y por intermedio de este último, le otorgaron, por un precio simbólico, 50.000 hectáreas de campo, área comprendida entre lo que son hoy las localidades de Pelicurá, López Lecube, Piedra Echada y Estela. A pesar de la dificultad que en esa época tuvo para delimitar esas grandes extensiones de territorio funda las estancias: “San Ramón”, “San Rafael” y “Don Alejo”. Es a través de esta actividad agrícola-ganadera que se vincula con Bahía Blanca, participando en la Sociedad Rural y el Club Argentino.

Para el año 1905 estaba programada la llegada a esta zona del servicio de ferrocarril por lo cual donó parte de sus tierras para el trazado de las vías férreas. En homenaje a este gesto, la estación lleva su nombre. Ramón López Lecube se casó con Estela Carman y tuvo dos hijos: Ramón (1894-1956) y Alejo (1892-1970). Muere en Buenos Aires el 16 de Mayo de 1920. Sus restos descansan en el cementerio de la Recoleta en una bóveda cuyo acceso se encuentra enmarcado por dos figuras realizadas en mármol, una en actitud meditabunda y la otra en fija atención al infinito, obras de la reconocida artista Dolores Candelaria Mora Vega de Hernández (Lola Mora). La particularidad de las esculturas de la bóveda es que fueron ejecutadas en el año 1912 por la escultora tucumana firmando con su apellido de casada, Hernández.



Bóveda de López Lecube en el Cementerio de la Recoleta. Se observan las esculturas de mármol obra de la artista Lola Mora.

Biografía Arq. P. Jürgensen

Los datos que sirvieron de orientación para determinar que el Arq. Peter Jürgensen ha participado en el diseño de la obra, fueron un grabado existente en los revoques externos y en algunas noticias de la época redactadas en las ediciones del Diario La Nueva Provincia de Bahía Blanca. De las investigaciones realizadas no surge claramente si el Arq. Peter Jürgensen residió en la Argentina.

De acuerdo a la información existente en el archivo del Diario La Nueva Provincia de Bahía Blanca, en las ediciones de la época en que se construyó la iglesia,

más precisamente en 1909 surge que un tal P. Jürgensen se hallaba participando de una las primeras travesías automovilísticas por la región a bordo de un automóvil marca Delaney Belville de 6 cilindros y 15 HP, junto a E. Scoppa, Enrique Roger, Augusto Díaz (mecánico) y Victor Laborde.

Tampoco existen antecedentes de otras obras diseñadas o ejecutadas en Argentina por el Arq. P. Jürgensen, ni tampoco de su presencia. La biografía efectuada por Sabrina Kimmel del Arq. Jürgensen, cita obras realizadas en Alemania, en su mayoría destinadas a templos religiosos, pero ninguna ejecutada en la Argentina.

Según Sabrina Kimmel el Arq. Peter Jürgensen nació en Dellstedt en Dithmarschen, Alemania, allí aprendió carpintería, y luego estudió en la Escuela de la Corporación de Constructores en Eckernförde. Continuó sus estudios en la Escuela Técnica Superior de Charlottenburg, entre 1897 y 1900, allí tuvo como profesores, entre otros, a Jürgen Kröger, Jürgen Vollmer y Johannes Otzen, todos los cuales se dedicaron a la construcción de iglesias protestantes, estando particularmente comprometidos en el desarrollo de las formas neogóticas. Una vez terminados sus estudios, Jürgensen trabajó junto a Jürgen Bachmann, en el estudio de uno de sus maestros, Jürgen Kröger desde 1898 hasta 1902. En 1902 fundan su propio estudio "Jürgensen und Bachmann", con el cual participan de un certamen para el diseño de una iglesia evangélica en la ciudad de Münster am Stein, obtuvieron el puesto 12 de 115 participantes.

La obra en la cual logran una gran consideración y un reconocimiento de los medios especializados fue la construcción, en la ciudad de Frankfurt, de la sinagoga de la Avenida Friedberg en el año 1905. Otra obra reconocida fue la construcción del actual Ayuntamiento de Schöneberg, centro político de Berlín-Occidental, siendo sede del Parlamento y el Gobierno (Senado) de Berlín-Occidental. En la torre del Ayuntamiento se encuentra la campana de la libertad, que fue financiada con el dinero recolectado de la población civil de los EEUU y donado a los berlineses. El nuevo edificio, que actualmente se denomina Rathaus Schöneberg, fue construido entre los años 1911-1914, durante la alcaldía de Rudolph Wilde. Durante la Segunda Guerra mundial el edificio se deterioro demasiado y su restauración estuvo a cargo del Arq. Kurt Dübbers. La construcción del viejo ayuntamiento de la Plaza Kaiser-Wilhelm-Platz fundado en 1874, fue completamente destruida en los bombardeos de la Segunda Guerra Mundial por los ejércitos de los aliados.

La información disponible indica que el Arq. P. Jürgensen, tenía para el momento histórico un reconocido prestigio en la construcción de templos, por lo cual Ramón López Lecube le puede haber encargado el diseño y ser enviado desde Alemania.

A comienzos del siglo XX, existía en nuestro país una fuerte incursión de Técnicos, Ingenieros y Arquitectos procedentes de distintos países de Europa, que en ocasiones no participaban de las obras sino que solamente diseñaban los proyectos en su país de origen y los remitían a la Argentina para su construcción.

Es conocido que los hacendados de la provincia de Buenos Aires encargaban los edificios de sus estancias incluyendo

las capillas o las iglesias que donaban al pueblo más cercano, a arquitectos extranjeros. También, adquirían el mobiliario en Europa, incluyendo vitrales, imágenes, altares, etc. En casos extremos, como es la casa Arana, en ciudad de La Plata, el Patio Nazarí fue adquirido en Granada, España por el Dr. Dardo Rocha y obsequiado a su suegro. Para la ejecución y colocación de las placas de revestimiento en yeso se contrataron artesanos europeos.

Constructora N y G Pagano

La iglesia fue ejecutada por la Constructora N y G Pagano, empresa de los hermanos Nicolás y Gerardo Pagano, ubicada en la ciudad de Bahía Blanca y fue ejecutora de distintas obras privadas y públicas, en la mencionada ciudad. Nicolás Pagano nació en Italia y luego residió con sus padres en Río Grande, Brasil, mientras que Gerardo Pagano nació en el año 1880 en el estado brasileño de Río Grande do Sul. Al poco tiempo la familia se traslado a Italia, donde permanecieron hasta 1892, para luego venir a la Argentina e instalarse definitivamente.

En el año 1904 llegaron a Bahía Blanca e inmediatamente constituyeron la firma N. y G. Pagano, empresa constructora. También, se dedicaron a la fabricación de mosaicos, abriendo la fabrica "La Perla del Sud". El aporte de la constructora llego en el momento más indicado, justo cuando la ciudad comenzaba a definir su perfil urbano y se emprendían las grandes obras que enriquecen hoy su patrimonio. Además, de estos dos hermanos dedicados a la construcción, existió otro que realizo estudios universitarios en Buenos Aires, obteniendo el título de Ingeniero, Adalberto Pagano, quien no solo ejerció en Bahía Blanca sino que se traslado y radico en la ciudad de Río Negro, donde por decisión del presidente Agustín P. Justo, fue designado gobernador del Territorio Nacional del Río Negro desde el 11 de septiembre de 1932 y hasta el golpe militar del 04 de junio de 1943.

La empresa no solo limito su radio de acción a Bahía Blanca sino que realizo también obras en otras localidades como en Tres Arroyos donde ejecuto los edificios de los Bancos Comercial y Español.

EMPLAZAMIENTO

La iglesia se encuentra emplazada en el Partido de Púan (37° 33' Latitud Sur y 62°, 46' Longitud Oeste), provincia de Buenos Aires. La región donde se ubica corresponde según las características del relieve y del clima a la llanura pampeana húmeda.

El clima es templado, presentando una temperatura máxima anual de 35° C a 38° C y una mínima de -5° C a -8° C, siendo la media de 20° C. Los inviernos son fríos y húmedos, con neblinas matinales y heladas que alcanzan los -8° C, y en años duros marcas extremas de -10° C. Las heladas se extienden desde fines de marzo hasta principios de noviembre, causando en algunos casos daños para la agricultura. Ocasionalmente se producen precipitaciones en forma de granizo. Las precipitaciones medias anuales son de 600 a 800 mm, destacándose años que superaron los 1000 mm. Los vientos son de moderada intensidad. Según la regionalización bioclimática de la Provincia de Buenos Aires establecida por la Norma IRAM 1603/78, Lopez Lecube se encuentra en la Región IVc, definida

como templada fría de transición.

Respecto a la agresividad del medio ambiente puede plantearse que de acuerdo al desarrollo socio-económico que ha tenido el pueblo López Lecube y particularmente por las actividades que se efectuaban, agrícolas ganaderas y mineras, la zona de emplazamiento puede corresponder a una zona rural minera. Por lo tanto los factores ambientales que pueden afectar la durabilidad de los materiales de construcción, además de las temperaturas, la humedad relativa ambiental y el régimen de precipitaciones, son fundamentalmente las condiciones del suelo y del agua, vinculadas al uso de sustancias químicas en las tareas agropecuarias como fertilizantes y/o biocidas. Para caracterizar el ambiente de emplazamiento de la iglesia puede, entonces, teniendo en cuenta las especificaciones establecidas en el Reglamento Argentino de Estructuras



Fotografía de la fachada frontal de la fábrica de mosaicos "La Perla del Sud".

de Hormigón (CIRSOC 201), definirse a este tipo de ambientes como aquellos que pueden causar degradaciones de los materiales distintos de la corrosión, clasificándolos en Q1, Q2 y Q3, situación que puede darse en los elementos enterrados en contacto con el suelo y/o agua siempre que se superen los límites mínimos de sustancias agresivas estipulados. En los elementos estructurales externos pueden originarse problemas de corrosión de elementos metálicos. Debe mencionarse que si bien las especificaciones del CIRSOC son para estructuras de hormigón, algunas recomendaciones pueden emplearse para otros materiales como es el caso de morteros cálcicos y elementos metálicos.

DISEÑO ARQUITECTÓNICO

La iglesia es de planta cruciforme de arquitectura ecléctica y de estilo románico - gótico. Está conformada por una nave central que se remata en la parte trasera en el atrio principal y sobre el frente en la torre del campanario. La nave central posee a los laterales dos galerías cubiertas, una ubicada en el lado izquierdo donde funcionó una escuela hasta el año 1951. Además, aledaño a la iglesia se desarrolla la casa parroquial y otras instalaciones como baños y las aulas donde funcionó la escuela.

Existen catorce (14) vitrales procedentes del Tirol, Austria, los cuales representan las imágenes de San Roque, San Francisco de Asís, San Antonio, San Pedro, San Miguel, San Ramón, San Alejo, San Benito, San Juan,

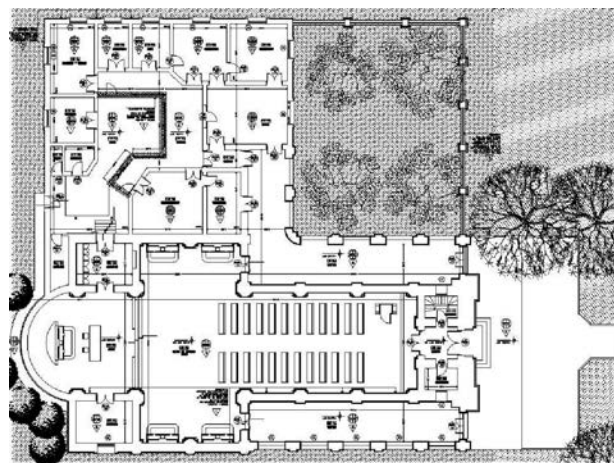
San Lorenzo, Stella Maris, Jesús y San Eduardo, el rey confesor. Este último fue expresamente solicitado por el señor López Lecube en memoria del mayordomo Eduardo Graham desaparecido en la huida por el ataque de los aborígenes. En las campanas se encuentra la inscripción "confortado con la fe cristiana, llegué a estos campos el 8 de Noviembre de 1880, en los que labré mi felicidad", al pie existe la firma de Ramón López Lecube.

La iglesia cuenta con varios altares y estatuas de tamaño natural confeccionadas en mármol de Carrara mostrando un realismo destacado como por ejemplo la expresión serena de la Virgen de la Merced, el gesto dramático de San Alejo y la perfección de las manos de Santa Teresita. Estas obras poseen un gran valor, dado que en su mayoría, pertenecen al escultor Prof. Vittorio Caradossi quien nació en 1861 en Florencia, perteneciente a la escuela italiana y al movimiento Neo clásico. Entre sus obras más destacadas figura la estatua homenaje al escultor Desiderio da Settignano expuesta en la Exposición Universal de París en 1900 y colocada en la Piazza Nuova de Florencia en 1904 en homenaje al reconocido artista quien fuera discípulo de Donatello. Otra obra del escultor Caradossi es la "La Racha" o "La Ráfaga" ubicada en el Centro Naval de Argentina, donada por el Sr. Miguel Mihanovich en 1917. La mayor parte de los muebles que adornan y enriquecen a la iglesia, como ser los bancos y la escalera que conduce al coro y al campanario, están ejecutados en roble y fueron construidos e importados de Italia.

TECNOLOGÍA CONSTRUCTIVA Y MATERIALES EMPLEADOS

La iglesia debe encuadrarse como una estructura híbrida, dado que se desarrolla con perfiles metálicos doble T como parte de la estructura resistente y con cerramientos de ladrillos cerámicos comunes, situación que se verifica en la crónica publicada en el día de su inauguración. "Hecha toda de ladrillo especial y de granito de las propias canteras del señor Lopez Lecube y de hierro, está llamada a desafiar los siglos por su solidez...". Este tipo de construcciones se ejecutaron a partir del año 1890 hasta las primeras décadas del siglo XX, principalmente en estructuras de grandes dimensiones destinadas a edificios públicos, iglesias y edificios de viviendas.

Los muros están ejecutados en mampostería de ladrillos cerámicos comunes asentados y revocados con morteros



Vista del plano confeccionado por el Arq. Hector Green. Se observa la planta de la Iglesia y la Casa Parroquial.



Detalle de muro externo. Se observa grabado sobre el revoque el nombre del Arquitecto P. Jürgensen



Detalle de muro externo. Se observa grabado sobre el revoque el nombre de la empresa constructora.

cálcicos. El cielorraso es ligeramente abovedado nervado por molduras que descansan sobre pilastras que modulan las paredes laterales, esquema que se repite cada 6 m aproximadamente. Su estructura se encuentra vinculada a la cubierta mediante tensores sujetos a los perfiles metálicos de la bovedilla, quedando entre ambos sistemas (cielorraso-bovedilla) una cámara de aire. Las cubiertas de las galerías laterales se desarrollan con losas de bovedillas conformadas por perfiles metálicos y ladrillos.

Los solados están ejecutados con mosaicos graníticos de distintos diseños en la superficie de terminación mientras que los peldaños se conforman con rocas ornamentales, generalmente de mármol.

Las carpinterías de las ventanas, aberturas laterales y los portones de acceso a las galerías están ejecutados por perfilaría metálica. Mientras que el portal de ingreso a la Iglesia, otras puertas auxiliares y ventanas se desarrollan en carpintería de madera. La madera también se ha empleado en la ejecución de bancos, escaleras, etc., correspondiendo en algunos casos a roble y en otros a cedro.

El cerramiento del perímetro se desarrolla en dos modalidades, en la fachada frontal existe un portón de ingreso conformado con perfilaría metálica sujetado a los laterales por pilares de mampostería de ladrillos cerámicos comunes asentados y revocados con mortero cálcico, mientras que el resto del perímetro se halla cercado con alambre a una altura de 1 m aproximadamente. Además, existe un cerramiento perimetral del patio de la escuela



Detalle de los vitrales. Se observan los vitrales correspondientes a San Lorenzo y San Roque.

constituido por pilares y muros de mampostería de ladrillos cerámicos comunes revocados y rejas metálicas. La cubierta de la iglesia, ejecutada a dos aguas, está conformada por un sistema de bovedillas integrado por ladrillos cerámicos comunes y perfiles metálicos doble T, la cual posee un revestimiento de cerámicos, que en una de las intervenciones se ha colocado una membrana aluminizada asfáltica como material de protección para evitar el ingreso de agua de lluvia. La torre del Campanario, se desarrolla siguiendo la misma técnica constructiva que

la iglesia, verificándose en su cubierta el revestimiento de cerámicas.

Las veredas perimetrales del conjunto edilicio están ejecutadas con ladrillos cerámicos comunes, mientras que la del exterior del predio y la calle de acceso están ejecutadas con adoquines, procedentes de la cantera, desactivada, distante a 2500 m de la iglesia.

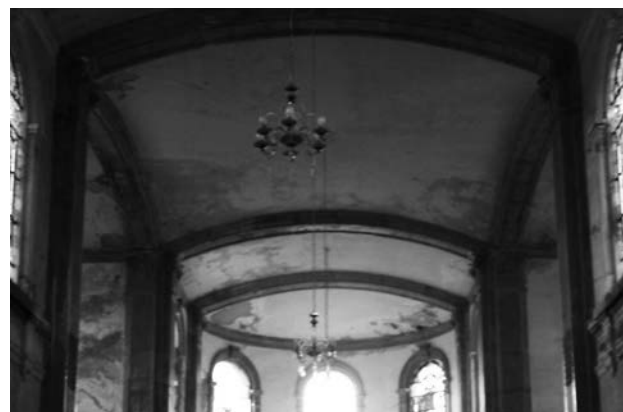
PATOLOGÍAS EXISTENTES Y CAUSALES

Se efectuó un relevamiento a fin de observar las patologías que presenta la estructura de la iglesia y sus instalaciones como así también determinar las posibles causales que le han dado origen. A continuación se describen las patologías detectadas en los distintos elementos constructivos de la mencionada iglesia:

Fisuras en muros: Como patología más significativa pudo verificarse el desarrollo de una fisura en la fachada lateral derecha de la casa parroquial la cual posee un espesor de más de 15 mm. La causal puede ser atribuida a la carga estática aportada por dos tanques reservorios de agua que se encuentran ubicados en la parte superior apoyados sobre el encuentro de los muros de la fachada trasera y la lateral; estos tanques han sido colocados con posterioridad a la etapa de construcción de la iglesia, condición que originó que la estructura no pudo absorber la sobrecarga mencionada.



Vista de los altares.



Vista del cielorraso. Se observa el cielorraso ligeramente abovedado y las molduras que apoyan sobre las pilastras.



Detalle de la parte superior del cielorraso. Se observa la cámara entre el cielorraso y la cubierta.

Otro esquema de fisuras, pero menos significativo, es el que se presenta en los elementos constructivos como por ejemplo en las cornisas, en los cuales se observan fisuras y en algunos sectores el desprendimiento de los morteros, patología que debe atribuirse al proceso corrosivo de los elementos metálicos empotrados, proceso en el cual se originan productos de corrosión (herrumbre) que incrementan el volumen del elemento causando primero la fisuración de los morteros y posteriormente el desprendimiento y la caída de fragmentos del material de recubrimiento. Además, se pudo observar el desarrollo de una fisura en la clave del arco de la entrada a la galería lateral izquierda, que puede ser atribuida a un asentamiento diferencial del suelo de fundación.



Detalle del cerramiento perimetral. Se observan los pilares y las rejas metálicas.



Vista de la cubierta de la galería lateral. Se observa el sistema de bovedillas ejecutado con perfiles metálicos.



Detalle del portal de ingreso al predio. Se observa a los laterales el alambrado como parte del cerramiento perimetral.



Vista de una abertura de acceso en la galería lateral ejecutada con madera.

Procesos de circulación de agua: En la estructura de la Iglesia se deben diferenciar dos consecuencias de los procesos de circulación de agua. La causal de las alteraciones más significativas es atribuible a la ascensión de agua en los muros por procesos de capilaridad, proceso que continua activo, tanto en el interior como en el exterior. El posible origen del citado proceso, puede vincularse a la elevación de los niveles de las aguas subterráneas en distintos lugares de la provincia de Buenos Aires y/o a la ausencia de una adecuada barrera hidrófuga horizontal, debido casi con seguridad al envejecimiento de la colocada oportunamente. La ascensión capilar ha originado una fuerte degradación de los revoques llegando en algunos sectores a perder su cohesión, y en menor intensidad en los morteros de asiento y los mampuestos. La degradación mencionada se da con mayor intensidad en la zona media del perfil de absorción de los revoques externos cuya altura máxima alcanza aproximadamente los 1200 mm.



Detalle de la cubierta de la iglesia. Se observa la membrana asfáltica.

La segunda consecuencia, que puede observarse de los procesos de circulación de agua es atribuible a las filtraciones provenientes desde la cubierta debido fundamentalmente a que, por falta de mantenimiento, se han obturado las bajadas del sistema pluvial. Este proceso puede ser de antigua data, dado que al momento del relevamiento se verificó que el mismo se halla inactivo pero que ha causado algunas alteraciones en los revocos, situación verificada al visualizarse la colocación, sobre la totalidad de la superficie de la cubierta, de una membrana asfáltica. También, fueron reemplazadas las bajadas del sistema pluvial, que originalmente se hallaban empotradas en los muros, por caños de pvc colocados externamente.



Vista posterior de la construcción. Se observan los tanques reservorios de agua colocados con posterioridad.



Detalle de la torre del campanario. Se observa el recubrimiento de la cubierta con piezas cerámicas.

Degradación de los revocos: Debe recordarse que los morteros son materiales con una estructura interna porosa lo cual favorece los mecanismos de transportes de sustancias, como por ejemplo el agua. La pérdida de cohesión de los morteros se produce generalmente por lixiviación de los componentes hidratados debido a la hidrólisis, por lo cual los dos factores que intervienen en este proceso es la circulación de agua y la presencia de componentes de base cálcica.

El signo que evidencia el comienzo de la hidrólisis son las eflorescencias blanquecinas sobre las superficies externas producidas por la migración de los iones de calcio, consecuentemente el mortero comienza a perder cohesión entre el ligante y el agregado fino y finalmente se disgrega. Además, debe mencionarse que la lixiviación conduce a un aumento de la porosidad del mortero dejándolo más expuesto a este proceso y quitándole propiedades frente a ataques físicos y químicos.

Los procesos de filtraciones de agua han causado una grave alteración en los revocos de los capiteles de las columnas y en la parte superior de los muros internos, que en algunos casos han perdido su cohesión y se han desprendido. Las filtraciones pueden asociarse a un fenómeno de permeabilidad, donde una sustancia atraviesa un material por diferencias de presiones, pasando de la zona de mayor presión a la de menor.



Detalle de la cubierta de la torre del campanario. Se observa una fisura y desprendimiento del material de recubrimiento por procesos de corrosión de elementos metálicos embutidos.



Detalle de la vereda perimetral. Se observan los ladrillos cerámicos comunes que conforman la vereda.



Detalle del arco de la puerta de ingreso a la galería. Se observa el desarrollo de una fisura en la parte superior del arco.

La ascensión capilar de agua en los muros particularmente en los externos, ha causado en algunos sectores, una degradación de los morteros, originando desprendimientos y su disgregación. Pudo observarse una fuerte degradación en los morteros que en algunos sectores ha alcanzado a la mampostería y a las juntas de asiento de los ladrillos. También, este proceso ha generado la degradación de los morteros internos originando desprendimientos por pérdida de cohesión y de adherencia al sustrato.

En el proceso de circulación de agua por ascensión capilar se materializan dos fenómenos, uno es la absorción y el segundo el transporte de agua por los poros capilares del mortero, proceso denominado succión. Al igual que las filtraciones la succión capilar origina la lixiviación de los ligantes cálcicos y también, dependiendo de las características del agua, puede arrastrar sales solubles. La lixiviación de sales y de los ligantes cálcicos depende fundamentalmente de la velocidad de evaporación, ya que en la zona saturada de agua las sales son transportadas hacia la superficie en contacto con el medio formándose los depósitos blanquecinos (eflorescencias), pero cuando la evaporación es más intensa, los cristales de sales quedan depositados en los poros del mortero. Este proceso durante ciclos de mojado y secado o por diferencias de temperaturas (helacidad) modifica el volumen de los solutos originando



Detalle de una pilastra del exterior de la iglesia. Se observan los caños de pvc en reemplazo de las bajadas originales.



Detalle de un sector del altar. Se observan manchas por filtraciones desde la cubierta.

tensiones internas que fisuran al mortero hasta producir el descascamiento de la superficie.

Procesos de corrosión: Los perfiles metálicos que conforman la cubierta de la iglesia y la torre de campanario presentan un proceso de corrosión superficial. Se detectó un proceso más intensivo en los elementos metálicos que conforman las bovedillas de las galerías laterales y los de refuerzos de algunos ornamentos, el cual ha causado el desprendimiento del material de recubrimiento. Durante el relevamiento no pudo determinarse con precisión si el grado de corrosión había causado la pérdida de sección resistente de los perfiles, pero el aspecto indica que la misma tiene carácter superficial.

Colonización biológica: En el exterior de la iglesia se observó que los muros, las cornisas, los pináculos y las imágenes están colonizados por líquenes de las especies *Caloplaca Citrina*, *Lecanora albescens* y *Lecanora muralis*. Es conocido que cuando los sustratos colonizados son morteros cálcicos se origina una disgregación superficial por acción mecánica y en algunos casos, también, química por secreción de ácidos. Además, provocan alteraciones en el color de los sustratos.

En el entorno del conjunto edilicio se desarrollan árboles, plantas y arbustos de grandes dimensiones que en algunos casos entran en contacto con la construcción. Además, se observa un gran crecimiento de pastizales en todo el



Detalle del muro exterior de la iglesia. Se observa la alteración y desprendimientos de los morteros.



Detalle de muro externo de la casa parroquial. Se observa el desprendimiento del revoque por la degradación del mortero.



Vista de las aberturas de las galerías laterales. Se observa un proceso de corrosión superficial y la ausencia de vidrios.



Detalle de la escalera de acceso. Se observa la fisura en uno de sus escalones.



Detalle de un sector de la reja perimetral. Se visualiza la colonización líquénica sobre el revoque del muro.



Detalle de la vereda perimetral. Se observa un fuerte crecimiento de hierbas y pastos.



Detalle de un pilar. Se observa la colonización líquénica sobre los muros.



Vista de un sector de la iglesia. Se observa el crecimiento de plantas y arbustos.

perímetro de la construcción. Esta problemática origina ambientes sombríos y con altos contenidos de humedad en los cuales puede desarrollarse el crecimiento de microorganismos y/o a la degradación de los materiales.

En el interior de la Iglesia se observó una colonización fúngica en los muros que originan manchas oscuras, situación atribuible a los procesos de circulación de agua por la humedad ascendente de los muros.

ESTUDIOS DE LOS MATERIALES

Revoques

Durante el relevamiento se extrajeron muestras de los revoques externos para ser estudiadas en laboratorio. Las muestras fueron extraídas en tres niveles diferentes de altura tomando como referencia (nivel 0) el de la vereda perimetral. Este criterio de extracción se adoptó debido fundamentalmente a que durante el relevamiento se observó que los morteros presentaban una fuerte degradación variable en altura, siendo la zona intermedia la más alterada. Se tomaron muestras a distintas alturas: a 200 mm (20), a 800 mm (80) y a 1200 mm (120).

En los sectores donde los revoques han perdido totalmente su cohesión originando su desprendimiento de los mampuestos, pudo observarse que también se hallaban alterados los morteros de asiento. En los mismos se detecta la presencia de valvas con un tamaño máximo apreciable, llegando en algunos casos a estar enteras. Se extrajeron por lo tanto muestras de valvas para su identificación.

De las observaciones realizadas en laboratorio surge que las valvas se encuentran erosionadas y gastadas, correspondiendo en algunos casos a la especie de

gastropodos (*Buccinanops deformis*), con un tamaño promedio de 12 mm y en otros a bivalvos (*Brachidontes rodriguezii*) cuyo tamaño está comprendido entre 12 hasta 22 mm aproximadamente. Ambas especies marinas proceden del litoral oceánico bonaerense, con formación cuaternaria, por lo cual debe suponerse que las arenas para la ejecución de los morteros fueron traídas de la zona de influencia de la ciudad de Bahía Blanca.

Características físicas: Visualmente las tres muestras de mortero presentan la misma coloración pardusca, existiendo una diferencia apreciable entre las muestras, atribuible a la falta de cohesión, siendo esta más evidente en la muestra obtenida a una altura de 800 mm del nivel de la vereda. Además, para caracterizar a los morteros se determinó la absorción de agua a 24 hs (Abs. 24 hs) y la densidad saturada y superficie seca (dsss). En la Tabla 1 se indican los resultados obtenidos.

Tabla 1: Características físicas de los morteros

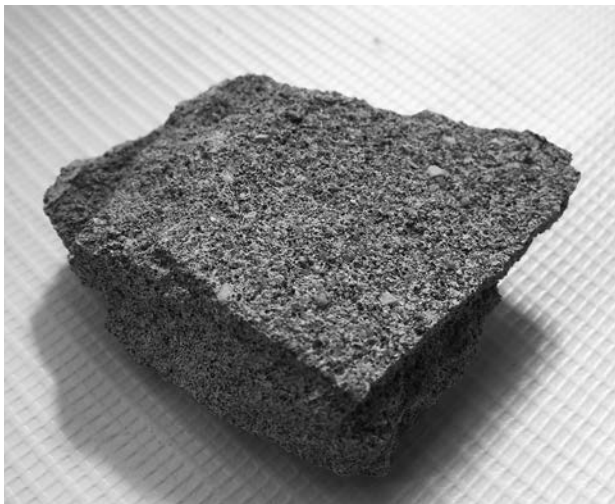
Muestras	Abs. 24 hs (%)	dsss
20	15.0	2.03
80	11.5	2.18
120	7.5	2.21



Revoque extraído a una altura de 200 mm (20).



Revoque extraído a una altura de 800 mm (80). Se observa la disgregación superficial del material



Revoque extraído a una altura de 1200 mm (20). No presenta signos de alteración.

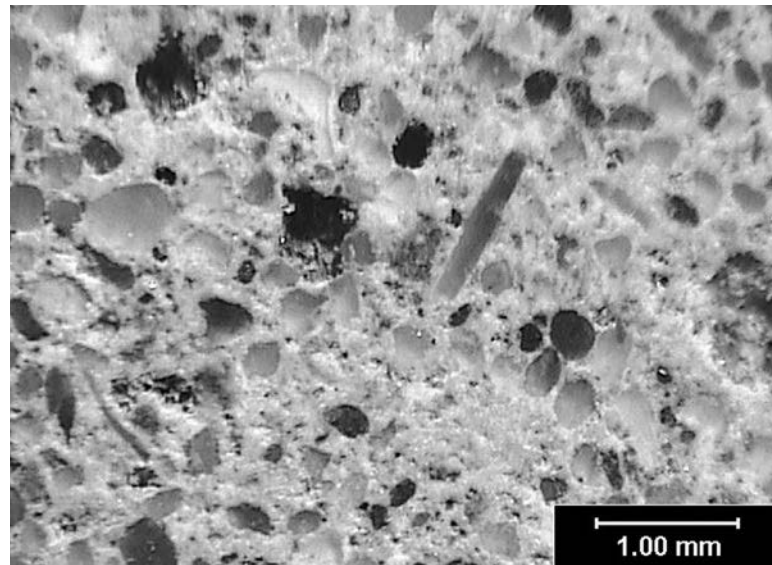
Determinación de la composición: La composición de los morteros se determinó mediante análisis químico sobre las muestras luego de ser atacadas con una solución de ácido clorhídrico al 10%, se calculó el porcentaje de residuo insoluble (arena más fracción desleible) y el contenido porcentual (OSi_2 , OCa). Además, se determinó la pérdida por calcinación a 1000 °C. También, químicamente se determinaron los contenidos de sales y cloruros solubles. (Ver Tabla 2).

De los resultados obtenidos en el análisis químico puede plantearse que el contenido porcentual de CaO en el mortero 80, el cual es inferior al de los otros morteros, puede estar ocasionado por la lixiviación del mencionado componente. Además, llama la atención en la totalidad de los morteros el porcentaje elevado de cloruros y particularmente de sales solubles, lo cual está indicando que el agua en contacto con el muro, que asciende capilarmente, presenta estos contaminantes, razón que también justificaría la alteración del mortero.

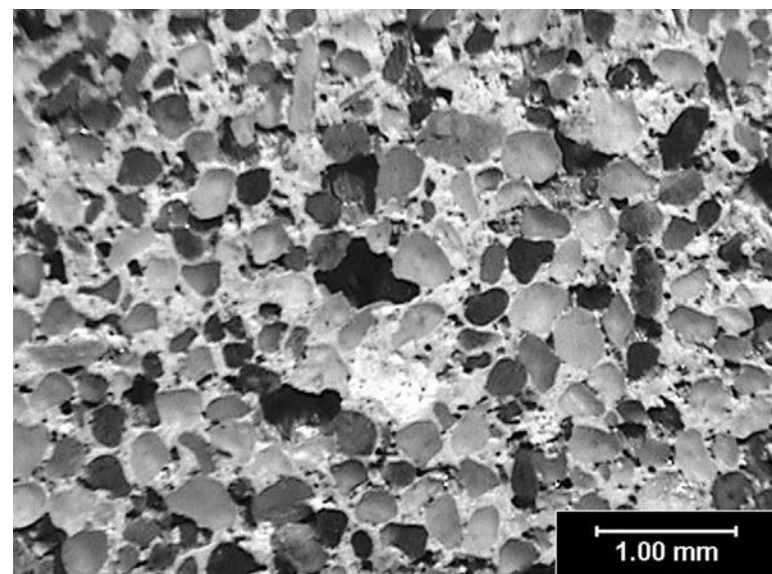
Observaciones al microscopio: Se confeccionaron secciones pulidas y delgadas de las muestras correspondientes a los morteros 20 y 120, mientras que a la muestra 80 solo pudo efectuarse la sección pulida debido a la falta de cohesión del material. En las observaciones realizadas al microscopio se observaron que las muestras presentan una matriz muy similar, compuesta por los mismos componentes. (Fotomicrografías).

Tabla 2: Componentes de los morteros, pérdida por calcinación y contenido de sales solubles y cloruros.

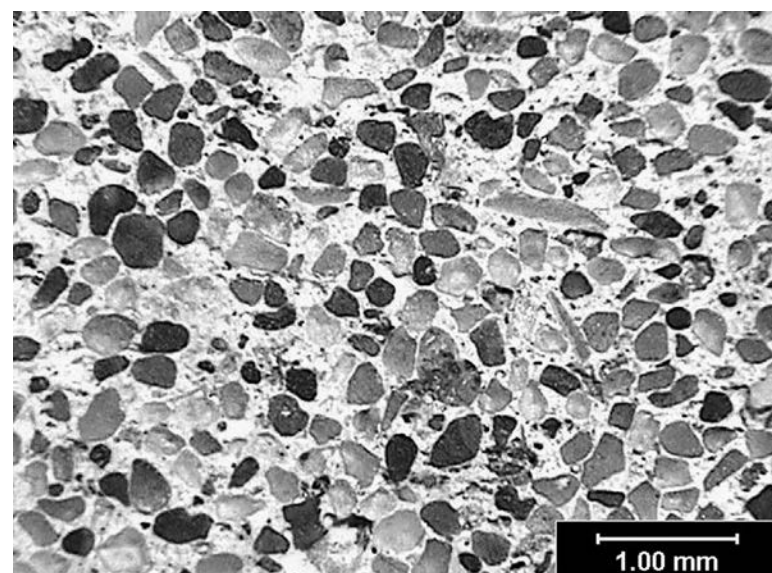
Determinaciones (%)	Muestra		
	20	80	120
Residuo Insoluble	49.2	62.2	51.6
OCa	20.9	15.2	21.4
OSi_2	5.4	3.3	6.3
Pérdida por calcinación	9.1	3.2	7.9
Cloruros solubles	0.5	0.05	0.52
Sales solubles	2.9	1.1	1.6
Relación OCa/OSi_2	3.8	4.6	3.4



Fotomicrografía de sección pulida mortero 20. Se observa una matriz conformada por clastos del agregado fino (arena) y el material ligante.



Fotomicrografía de sección pulida mortero 80. Se observa una matriz similar al mortero 20.



Fotomicrografía de sección pulida muestra 120. Se observa la matriz similar al mortero 20.

Estudio mineralógico de las arenas: La determinación mineralógica de las arenas empleadas en los morteros se efectuó mediante observaciones al microscopio sobre las fracciones no solubles obtenidas mediante ataque de las muestras con una solución de ácido clorhídrico y de las secciones delgadas de los morteros.

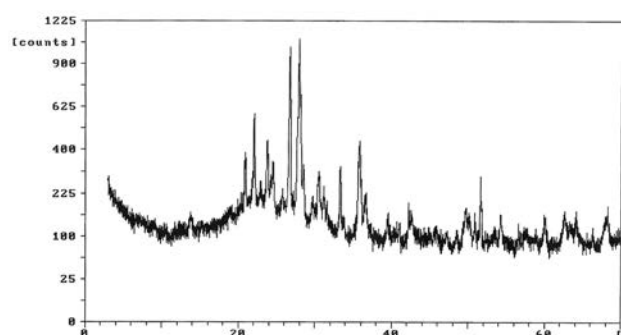
Al microscopio se observan clastos subredondeados a angulosos de feldespatos potásicos (ortoclasa) y plagioclasas con diferentes grados de alteración (30%), clastos angulosos de cuarzo en general límpidos (29 %), algunos con manchas de óxido de hierro. Predominan litoclastos (32 %) que corresponden a pastas volcánicas con vidrio volcánico en su interior. En menor proporción se observan minerales accesorios (4%) clastos redondeados de color verde pálido (augita), clastos angulosos de anfíboles (hornblendas) y clastos subredondeados de tonos rosados, a veces incoloros (granate). Además, se observa muy escasa proporción de apatitas y circón. Los minerales opacos, que se encuentran en baja proporción, corresponden a magnetita parcialmente alterada en hematina. Es importante destacar la presencia de vidrio volcánico, del orden del 3 ± 1 %, que se presenta anguloso a muy anguloso (trizas volcánicas) de incoloro a carmín claro, en algunos casos se observan con canalículos y burbujas gaseosas por donde comienzan a alterarse. Se observan además, clastos alterados (4 %), corresponden a litoclastos y a feldespatos fuertemente alterados y enturbiados.

Los estudios al microscopio indican que la arena puede ser clasificada mineralógicamente como una arena lítica natural, que por la presencia de rocas y de vidrio volcánico puede ser identificada como una arena de la costa bonaerense arrastrada desde la región patagónica.

Ladrillos

Las muestras de ladrillos se extrajeron de la vereda perimetral de la iglesia. Se realizó un estudio mineralógico mediante observación al microscopio sobre una sección delgada y se efectuó un ensayo de difracción por Rayos X para identificar cualitativamente sus componentes. Se observó al microscopio una matriz rojiza englobando a los fragmentos de cuarzo, que en algunos sectores los clastos disminuyen su tamaño virando a una tonalidad más oscura.

Cualitativamente se determinaron como componentes mayoritarios Cuarzo (αSiO), feldespato cálcico – sódico (Ca Na) (Al, Si) $_2$ Si $_2$ O, Óxido de Hierro (hematita, FeO $_3$) y escaso material arcilloso – micáceo.



Difractograma de la muestra de ladrillo

Mosaicos

En la iglesia se observan tres clases de mosaicos diferenciados respecto a la calidad de terminación y a los diseños de las caras vistas, siendo los de mayor relevancia los que conforman el solado interno, en segundo orden se encuentra los correspondientes a las galerías laterales y los últimos a patios internos. En los mosaicos se observó en la cara de contacto con el mortero de asiento, grabado el nombre “La Perla del Sud”.

Fueron estudiadas muestras de mosaicos correspondientes al solado de la galería y de los patios internos, las cuales no se hallaban colocadas. En la observación visual se detecta, en ambas muestras, principalmente en el mortero de sustrato, la presencia en la matriz de un contenido considerable de valvas (conchilla), que han sido incorporadas intencionalmente durante la ejecución del mortero.

Para caracterizar a los mosaicos se realizaron en laboratorio ensayos físicos y químicos. Complementariamente se realizó un análisis mineralógico del material inerte empleado en los morteros y la determinación del contenido porcentual de valvas. Además, se realizaron observaciones al microscopio sobre secciones delgadas pulidas y sobre superficies pulidas de los mosaicos.

Características físicas de los mosaicos: A los mosaicos estudiados se les determinó el largo (l), el ancho (a) y el espesor (e), y algunas características físicas como la absorción de agua a 24 hs (Abs 24 hs) y la densidad saturada superficie seca (dsss). En la Tabla 3 se resumen las características dimensionales y físicas de los mosaicos.

Composición de los morteros: Sobre muestras del mortero se determinó el porcentaje de residuo insoluble en ácido clorhídrico (arena más fracción desleíble), el contenido porcentual de OSi $_2$ y CaO, determinados mediante análisis químico y la pérdida gradual por calcinación a 100°C, 505°C hasta 1.000°C. En la Tabla 4 se indican los resultados obtenidos.

Tabla 3: Características dimensionales y físicas de mosaicos.

Mosaico	Dimensiones (mm)			Abs. 24 hs (%)	dsss
	l	a	e		
Galería	200	250	25	5.1	2.3
Patio	200	220	22	7.2	2.1

Tabla 4: Análisis químico de los morteros de los mosaicos.

Análisis Químico	Mosaico	
	Galería	Patio
Fracción insoluble (Residuo insoluble) %	37.4	39.2
Fracción soluble (CaO, SiO $_2$ y otros) %	36.6	38.3
Pérdida por calcinación 100 a 500 °C %	11.6	9.6
Pérdida por calcinación 550 a 1000 °C %	14.4	13.9
Relación OCa/SiO $_2$	3.2	3.9



Detalle del solado de una de las galerías laterales.



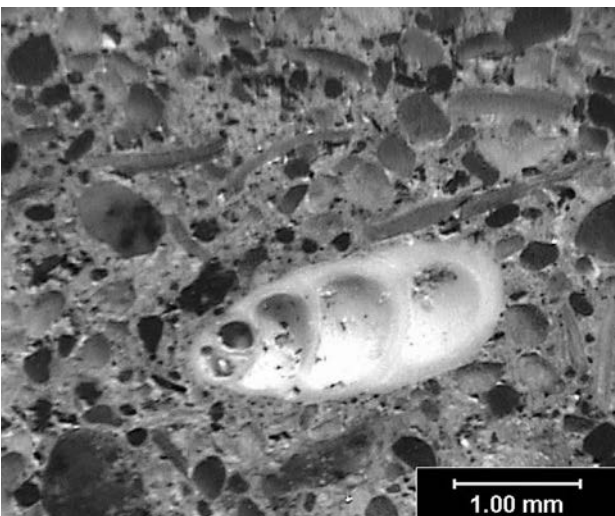
Detalle del solado interno de la iglesia.



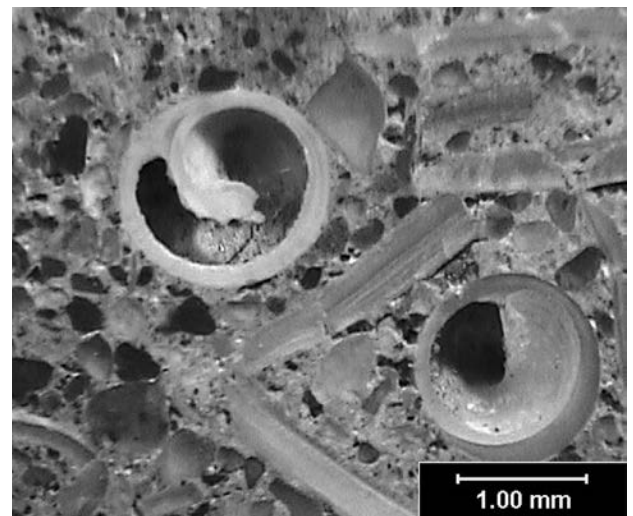
Detalle de un mosaico del solado de un patio.



Detalle del solado de una de las galerías laterales.



Fotomicrografía. Sección pulida del mosaico de la galería. Se observa una matriz de material inerte y ligante con la incorporación de valvas marinas.



Fotomicrografía. Sección pulida del mosaico del patio. Se observa una matriz de material inerte y ligante con un mayor contenido de valvas marinas.

Observaciones al microscopio: De las observaciones al microscopio realizadas sobre secciones pulidas y delgadas surge que los morteros de las muestras de mosaicos poseen matrices similares, diferenciándose en cuanto al contenido de conchillas, siendo el mosaico empleado en los solados de los patios el que contiene mayor porcentaje.

Identificación mineralógica del material inerte: La composición mineralógica y la clasificación del agregado pétreo se determinó por observación mesoscópica (bajo lupa binocular) y microscópica. Para la identificación se atacó a las muestras con una solución de ácido clorhídrico, analizando posteriormente la fracción insoluble.

Debido a que visualmente se apreció en la matriz del mortero la presencia de valvas, antes de exponer a las muestras al ataque con la solución de ácido clorhídrico, se procedió a estimar el contenido porcentual mediante observación con lupa binocular sobre la sección pulida. Estimándose que el contenido de valvas es del orden de $20 \pm 2 \%$ en el mosaico correspondiente al solado del patio, mientras que el contenido del mosaico de la galería se encuentra entre $15 \pm 2 \%$. Se observaron valvas de especie *Tuvircélicos* (circulares) con un tamaño máximo hasta 4 mm y de la especie *Pellicépodos* (alargadas) cuyo tamaño máximo esta en el orden de 7 ± 1 mm aproximadamente.

Adoquines

Durante el relevamiento se extrajo una muestra de adoquín de la calle de acceso el cual se hallaba suelto. Mediante observaciones al microscopio sobre secciones delgadas se identificó petrográficamente a la roca y se comparo con la petrografía de las rocas correspondiente a la cantera de López Lecube.

A. Calmels, en 1955, en sus tesis doctoral define petrográficamente a la roca de la cantera López Lecube como “una roca de coloración gris rosado amarillenta, predominando en algunos lugares la tonalidad rosada por la preponderancia del feldespato potásico sobre los demás componentes mineralógicos. La tonalidad con matiz de fondo gris se define por repartición bastante uniforme y abundante de minerales ferromagnéticos representados principalmente por la hornblenda bastante frecuente pero en menor proporción que el feldespato potásico. La coloración uniforme es interrumpida en pequeños sectores por el empobrecimiento de los componentes melancráticos que dan origen a manchas más claras o rosadas que contrastan con la homogeneidad del conjunto”. Además, describe las condiciones técnicas favorables que presenta la roca, resaltando “el buen comportamiento al desgaste que presenta debido a la compenetración mutua y compensación de los minerales esenciales y de algunos accesorios como la apatita, como así también la resistencia a la alteración debida al feldespato potásico que se encuentra como microclino y fresco, estas dos propiedades se ven favorecidas por los pequeños granos de los minerales que le confieren mayor compacidad”. Otra característica favorable es la “buena resistencia a compresión por la baja fragilidad que posee debido al bajo contenido de cuarzo”.

Identificación de la muestra de adoquín: La muestra extraída de la calle de acceso a la iglesia, corresponde a un adoquín de dimensiones de 150 mm de altura, 130 mm de

ancho y 140 mm de largo. Mediante aserrado se extrajo una muestra con la cual se confeccionaron secciones delgadas para su observación en lupa binocular y al microscopio óptico para la comparación con la roca de la cantera.

La observación mesoscópica (lupa binocular) indica que la roca es de color gris rosado con un tamaño de grano medio de alrededor de 2 milímetros y con estructura maciza. Se trata de una roca muy compacta y fresca.

La observación microscópica muestra que la roca presenta una textura holocristalina ipidiomórfica; petrográficamente está compuesta por:

- *Cuarzo:* secciones anhedrales, límpidos con evidencia de recristalización. Presenta extinción ondulante ($AEO = 11.7^\circ$) y en ocasiones estructura cataclástica.
- *Feldespato potásico:* abundante, en secciones subhedrales con mirmequitas (exudación de cuarzo). Se encuentran frescos. En algunos cristales se observan microfisuras que evidencia la cataclásis de la roca.
- *Plagioclasa:* en menor proporción que los anteriores. Se observan en secciones subhedrales, maclada según la ley de albita y algunos con macla combinada (albita-Carlsbald). Corresponden a oligoclasa 28 % An.
- *Anfibol:* Criterios subhedrales y anhedrales de hábito prismático, con pleocroísmo verdoso fresco y a veces maclado, corresponden a hornblenda.
- *Micas:* relativamente abundantes, laminas bien definidas. Poseen un color castaño claro, bien pleocróicas. Se disponen irregularmente en la mesostásis de la roca. En general se encuentran asociadas a los minerales opacos. Corresponden a biotita, en ocasiones algo cloritizadas.
- *Minerales accesorios:* son poco frecuentes, corresponden a circón de hábito prismático y apatita redondeada. Se los observa incluyendo a los feldespatos.
- *Minerales opacos:* relativamente abundantes, secciones anhedrales de magnetita, parcialmente alteradas en hematita.

De las observaciones realizadas puede plantearse que, petrográficamente la roca debe definirse como un granito hornblendífero de características semejantes a las estudiadas por A. Calmels, en el año 1955.

CONSIDERACIONES FINALES

La Iglesia del Carmen de López Lecube es un testimonio de una época de la Provincia de Buenos Aires y de la Argentina, correspondiente al periodo comprendido entre las últimas décadas del siglo XIX y las dos primeras décadas del siglo XX, se ejecutaban construcciones arquitectónicas relevantes generalmente destinadas a templos religiosos y edificios públicos, para lo cual se importaban materiales constructivos (perfiles metálicos, rocas ornamentales, etc), el mobiliario y en algunas ocasiones obras de artes de artistas destacados del continente europeo. Es por eso que la solitaria iglesia, pronta a cumplir 100 años de vida en servicio, debido a su tamaño, a las instalaciones aledañas (casa parroquial e instalaciones de la escuela), al diseño arquitectónico, a los materiales empleados y por las obras de arte que posee en su interior como son los altares y

patologías, una de las más aconsejable y menos costosa, si el espesor de los muros lo permite, es permitir una aireación de los muros en las zonas afectadas mediante la ejecución de una canaleta continua longitudinal al muro y a una altura de 40 cm del nivel del solado. Posteriormente esta canaleta deberá ser cubierta con un mortero de similares características al original en cuanto a su composición, textura y tonalidad, pudiéndose colocar entre la canaleta y el mortero una malla de metal desplegado. Deberá dejarse cada 4 m, una rejilla la cual permitirá la aireación del muro y consecuentemente la evaporación del agua contenida en el mismo.

En los muros, las estatuas y los ornamentos del exterior del edificio existe una fuerte colonización líquénica y sobre el perímetro se observó un crecimiento considerable de árboles, arbustos, plantas y pastizal situación que genera ambientes sombríos y con altos contenidos de humedad propicios para el desarrollo de microorganismos. Resulta aconsejable eliminar el manto biogénico generado por los microorganismos mediante una limpieza mecánica manual (cepillado) o con la técnica de un hidrolavado a baja presión, empleando en ambos casos una solución al 10 % de agua e hipoclorito de sodio. Para los casos que se observe el desarrollo de plantas o hierbas sobre los muros se eliminará primeramente en forma rasante al muro toda las partes constitutivas de la planta, luego mediante la inyección de algún herbicida se procurará secar y reducir al máximo el volumen de las raíces para poder extraerlas sin dañar la mampostería y finalmente se aplicará hidróxido de sodio para eliminar toda presencia de sustancias orgánicas. Respecto al crecimiento de plantas y arbustos se aconseja una poda selectiva y en algunos casos evaluar su extracción debido a que pueden originar algunas patologías en veredas y muros debido al crecimiento de sus raíces.

Respecto a los materiales estudiados en laboratorio puede destacarse que los morteros correspondientes a los revoques exteriores están ejecutados con cal como material ligante y una arena natural, pudiendo estimarse una composición aproximada en peso de 1 parte de cal y 2 de arena natural. Debe recordarse que para la restauración de los morteros alterados deberá primeramente retirarse todo el material suelto, luego eliminar en lo posible todo el polvo que pueda quedar adherido a los mampuestos. Antes de la colocación del nuevo mortero deberán realizarse pruebas a fin de verificar su trabajabilidad, su tonalidad y su textura, finalizada esta etapa al momento de la colocación deberá impregnarse la zona con una lechada de cal que permitirá una mejor adherencia, luego se colocará el nuevo mortero tratando de realizar paños que permitan guiar las fisuras originadas por la contracción por secado a zonas que disimulen este efecto (encuentros de muros, columnas, etc). Respecto a los morteros de los mosaicos debe mencionarse que el material ligante puede corresponder a un cemento portland común debido fundamentalmente al alto contenido de sílice determinado en el análisis químico con una relación ligante y arena natural del orden de 1:2. Debe mencionarse que el empleo cemento portland para el año 1910 ya era frecuente dado que se comenzaban a ejecutar estructuras en Argentina de hormigón armado.

La arena empleada en todos los morteros estudiados puede provenir casi con seguridad del litoral marítimo

próximo a Bahía Blanca, que de acuerdo a la composición mineralógica se la caracteriza como una arena lítica natural característica de la zona. En el caso de los morteros de los mosaicos y las juntas de asiento de los mampuestos, se verificó la existencia de valvas marinas que por su tamaño y dado que se existían varios ejemplares con la forma completa, puede considerarse que las valvas han sido incorporadas intencionalmente a la mezcla, técnica muy empleada durante esa época en las proximidades de la costa del Río de La Plata, como por ejemplo en la ejecución de las mezclas de asiento de los ladrillos de los muros de la Catedral de la ciudad de La Plata.

En cuanto a la roca con la cual se confeccionaron los adoquines que conforman la calle de acceso a la iglesia, se confirma que ha sido extraída desde la cantera que se ubica a pocos metros del pueblo dado que presenta similares características petrográficas y mineralógicas que las muestras de rocas extraídas y estudiadas por el LEMIT y las descriptas por Calmels en 1955 en su tesis doctoral.

Como conclusión final puede plantearse que resultaría de interés la puesta en valor de la Iglesia del Carmen de López Lecube por todos los valores involucrados en particular por su historia y por los materiales y las técnicas constructivas empleadas. Además, podría considerarse el aprovechamiento de las instalaciones anexas a la misma (casa parroquial y escuela) pudiendo emplearlas como centro de capacitación técnica de actividades agropecuarias y/o de mano de obra especializada para los habitantes de los pueblos vecinos, con lo cual una refuncionalización daría vida al conjunto edilicio formado por la iglesia y las construcciones aledañas como por ejemplo la estación de ferrocarril y los galpones anexas conformando un polo de atracción turística, ya que se encuentra próximo a localidades que tienen un turismo local y regional desarrollado.

BIBLIOGRAFÍA CONSULTADA

Sabrina Kimmel M.A., “**Munsterdamm 47**”, 12169 Berlin.

Felix J. Weil., Luis V. Sommi, “**Los capitales alemanes en la Argentina: Historia de su expansión, Buenos Aires**”, Claridad, 1945, fuentes citadas en R.C. Newton, El cuarto lado del triángulo..., p. 136.

Graciela Novoa. “**Los alemanes en Buenos Aires realizaciones, asimilaciones y aportes**”.

Hector Green. “**Iglesia Ntr. Sra. del Carmén López Lecube. Obras de conservación y puesta en valor**”.

Hernando C. Paciarotti. “**Estancia San Rafael: una Propuesta de Turismo Rural en el Partido de Púan**”. Seminario de Licenciatura en Geografía. Bahía Blanca 1999.

Arquitectos Europeos y Buenos Aires 18607 1940. Buenos Aires, 1996. Fundación TIAU.

Calmels, A., 1955. “**Estudio geológico y petrográfico de la Cantera de López Lecube, provincia de Buenos Aires**”. Tesis Museo de La Plata 222, pp. 91 (Inédito).

Traversa L. P. y C. A. Pittori “**Estudios sobre Mezclas de Asiento de Ladrillos en Construcciones de fines del siglo XIX y principios del siglo XX**”. II Congreso Nacional de Arqueología Histórica, Río Grande, Argentina, 2003.

Traversa L. P., Iloro F. H., Russo, H. N. , López M. y Marquez S . “**Determinación de Patologías y Recomendaciones Técnicas para la Restauración de la Iglesia Santa María Magdalena**”. Informe interno LEMIT, 2006.

Traversa L. P., Alvarez Martini C., López E. M., “**Certificación de Autenticidad de Materiales y Tecnologías Empleadas en Obras Patrimoniales del siglo XVIII al XX**”, I Jornadas del MERCOSUR y II Jornadas Bonaerenses sobre el Patrimonio Cultural y Vida Cotidiana, 2004.

M. Alvarez de Buergo Ballester, T. González Limón. “**Restauración de Edificios monumentales. Estudios de materiales y técnicas instrumentales**”. 2º Edición. Madrid. España. 2001

Restauradores sin fronteras. Ciencia, Tecnología y Sociedad, para una Conservación Sostenible del Patrimonio Pétreo. 1ª Edición. Madrid. España. 2001.

IGLESIA NUESTRA SEÑORA DEL ROSARIO
MARÍA IGNACIA VELA, TANDIL



IGLESIA

NUESTRA SEÑORA DEL ROSARIO

MARÍA IGNACIA - VELA, TANDIL

Luís P. Traversa; Yury Villagrán Zaccardi

El origen de la población de María Ignacia en el Partido de Tandil, que cuenta ahora con unos 2000 habitantes, se remite a los últimos años del siglo XIX, cuando sobre esos campos de pastura y roca, el Ferrocarril del Sud decidió instalar una estación.

En el 1885, dos años después que el tren llegara a Tandil y mientras se continuaba su prolongación hacia Bahía Blanca, se eligió el emplazamiento sobre terrenos pertenecientes a los hermanos Felipe y Pedro Vela, donados para esa construcción y para el tendido de vías.

La estación de trenes se denomina Vela, en tanto que el nombre del pueblo que surgió con posterioridad, María Ignacia, corresponde al de la madre del estanciero local Vicente Casares, que diseñó un loteo sobre terrenos linderos a los de los hermanos Vela.

De esta manera, y en un hecho poco corriente en el país, la estación de trenes tiene un nombre y la localidad que surgió a su vera, otro. Aún hoy, en Tandil, por respeto a ambas denominaciones se habla de María Ignacia - Vela.

Las primeras viviendas, como era costumbre en aquella época, estaban construidas con barro, abono de caballo y paja. Recién unos años después, se instalaron hornos de ladrillos en las proximidades y la construcción tomó solidez.

La principal actividad económica desde siempre fue la explotación agropecuaria, aunque en algunas épocas se sumó el trabajo en las canteras. La localidad contó con escuela pública, hospital, capilla, correo, juzgado de paz, hoteles, almacenes de ramos generales, herrerías y comercios varios.

Sin embargo, la localidad, no logró avanzar en la

producción más elaborada de ningún tipo de materia prima, por lo cual y con el tiempo, comenzó a desvanecerse, a lo cual se sumó la desaparición de los servicios ferroviarios regulares, hace aproximadamente 20 años.

La Iglesia Nuestra Señora del Rosario se inauguró en 1904 en calidad de capilla. La casa parroquial se estableció en 1917 siendo su primer cura párroco Toribio Mauleón quien ejerció su cargo durante 21 años. Posteriormente fue reemplazado por el padre Bondio.

En 1964 se inició la construcción de un nuevo edificio, que permitió satisfacer las necesidades del pueblo. La obra culminó en 1965 y se nombró una comisión encargada de su mantenimiento integrada por vecinos de la zona. La estructura se ejecutó totalmente en hormigón armado. Para la misma época, se construyen otras iglesias en localidades de la Provincia de Buenos Aires, con características similares, en lo que respecta a la conformación estructural, como por ejemplo en Tandil y Chivilcoy.

Resultados de la inspección realizada

Debe mencionarse que no se tuvo acceso a ninguna documentación técnica de la estructura ni de su construcción como así tampoco de intervenciones previas. En el año 1985, habiéndose detectado signos de deterioro prematuro, fue necesario ejecutar, según la información aportada, tareas de reparación de la estructura de hormigón, reconstituyéndose el recubrimiento de las armaduras en los sitios en que existían desprendimientos.

Además, se informó sobre la existencia de filtraciones de agua de lluvia a través de la cubierta, realizándose recientemente el sellado de las fisuras existentes y la aplicación, en el paramento exterior, de una pintura impermeabilizante que, según lo informado, se trata de



Vista de la Plaza principal de la localidad. Circa 1910.



Primera Iglesia. Circa de 1904.



Construcción de la actual Iglesia. Año 1964.



Vistas actuales de la Iglesia. Año 2005



Iglesia Nuestra Señora del Carmen, Tandil.



Parroquia Santísima Eucaristía, Chivilcoy.

un esmalte de caucho acrílico.

La orientación de la estructura corresponde a un eje noroeste-sudoeste, desde la entrada al altar. De esta forma, la cubierta presenta un sector orientado al noroeste, ampliamente asoleado vespertinamente, y el sector opuesto, orientado hacia el sudoeste, recibe directamente la luz solar durante la mañana pero en menor grado que el anterior.

En el paramento interior se observa un estado generalizado de corrosión de las armaduras, con una disminución sensible de las secciones de las barras (pérdida promedio

superior al 30%). Esta situación indica que la tensión de trabajo del acero es por lo menos un 40% mayor a la de diseño. En algunos casos se ha verificado la casi completa desaparición de barras de menor diámetro, siendo en algunos casos completa la disociación entre armaduras y hormigón.

Los ensayos en laboratorio indican que el contenido de cemento portland del hormigón de recubrimiento es inferior a 300 kg/m³. Además, los contenidos de óxido de calcio y de material soluble en medio ácido resultan excesivos. De esta manera, se puede plantear que se han utilizado materiales cementantes y/o solubles en ácido distintos al cemento portland. Estos materiales pueden haber sido cemento de albañilería, cal hidráulica o arcillas no hidráulicas solubles en ácido. Ninguna de estas tres categorías de materiales resulta adecuada para proteger las armaduras, ya que origina un material con un pH menor a 9. Por otro lado, el contenido de cloruro en el hormigón de recubrimiento es sumamente elevado. Teniendo en cuenta la ubicación geográfica, solamente se explica este contenido de cloruro por la utilización de cloruro de calcio como aditivo acelerante de fraguado del hormigón, técnica habitual para la década en la cual fue construida la iglesia. La reglamentación argentina, recién en el año 1964, limita el empleo de cloruro de calcio como aditivo para el hormigón armado y pretensado.

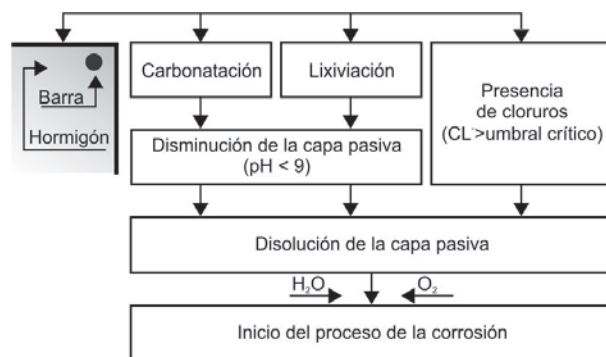
El hormigón armado es un material compuesto de amplio uso ingenieril, resultado de la unión eficiente del hormigón de cemento portland y el acero. La adherencia entre ambos da integridad a esta unión y la protección a la corrosión que el hormigón ofrece a las barras de acero empotradas, asegura una determinada vida útil. Además, el acero le confiere un cierto grado de ductilidad a los elementos de hormigón armado que no la tendrían si fuesen de hormigón simple.

La protección que el hormigón brinda a las barras de acero empotradas es teóricamente válida y existen muchos ejemplos de comportamientos satisfactorios. Sin embargo, en los últimos años, ha sido fuertemente cuestionada ya que se ha informado sobre un número elevado de estructuras afectadas por esta patología, alguna de ellas a los pocos años de ser construidas.

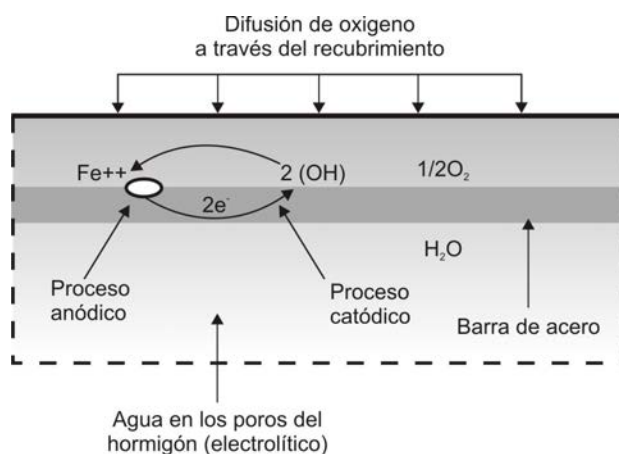
Otros estudios han indicado que estructuras ubicadas en ambientes de agresividad moderada, como pueden ser los rurales, con edades inferiores a 20 años, presentan procesos incipientes de corrosión de sus armaduras, debidos a espesores de recubrimiento nulos o mínimos y carbonatados. En algunos casos el espesor de recubrimiento adopta valores negativos.

En estructuras ubicadas en atmósferas agresivas (marinas o industriales), el problema es más crítico por la presencia de cloruros que se difunden en el hormigón endurecido. También, se ha informado sobre alteraciones en estructuras construidas durante los años 1950/1960, en las cuales se empleó cloruro de calcio como aditivo acelerador de fraguado.

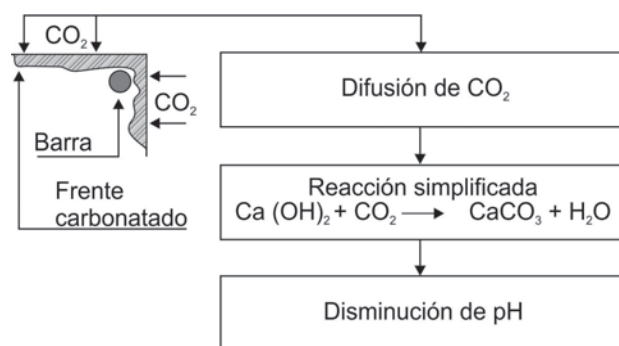
Una estructura se encuentra afectada por corrosión cuando manifiesta signos externos de dicho proceso (manchas, fisuras, desprendimientos del hormigón de recubrimiento, etc.). Sin embargo, puede plantearse que todas las



Esquema del Proceso de Corrosión



Esquema simplificado de la celda electroquímica de corrosión



Esquema del proceso de carbonatación

estructuras se encuentran en alguna de las etapas en las cuales habitualmente se divide el proceso de corrosión, ya que desde el momento en que se construye, se inicia en la estructura la difusión de anhídrido carbónico y/o cloruros en la red porosa del hormigón de recubrimiento, dando origen al denominado período de iniciación. La velocidad de ingreso y el espacio a recorrer hasta llegar a la armadura (espesor de recubrimiento), son los factores que condicionan la cinética del proceso corrosivo y por lo tanto son los que revisten importancia desde el punto de vista ingenieril.

Fundamentos generales sobre la corrosión del acero empotrado

Es conocido que el hormigón de cemento portland confiere a la barra de acero empotrada una protección de doble naturaleza: por un lado, es una barrera física que la separa del medio ambiente y por el otro, el líquido encerrado en la red de poros capilares permite formar una

película pasiva sobre su superficie (capa de óxidos muy adherente, compacta e invisible). Esta solución acuosa está constituida principalmente por iones (OH)⁻, a los que se debe su alta alcalinidad. Inicialmente se consideró que el hidróxido de calcio (pH ~ 12.5) era el componente que originaba esa alcalinidad, sin embargo, se ha demostrado que el pH del líquido de poros alcanza valores entre 13 y 14, lo cual se debe, fundamentalmente, a la presencia de hidróxido de sodio e hidróxido de potasio, ya que el ión calcio prácticamente desaparece de la disolución cuando el cemento progresa en su hidratación. La cantidad relativa de cada uno de esos iones depende fundamentalmente de la composición química y grado de hidratación del cemento, empleo de adiciones minerales y de la relación agua/cemento.

Esa película impide la disolución del hierro e imposibilita la corrosión de las armaduras, incluso cumpliéndose el resto de las condiciones necesarias para la corrosión (presencia de humedad y oxígeno) y se implementa de esta forma uno de los requisitos fundamentales para la viabilidad del hormigón armado como material para la construcción. Sin embargo, la película puede destruirse localmente o en toda la superficie de la barra debido a la disminución de la alcalinidad del hormigón de recubrimiento por carbonatación o por lixiviación del hidróxido de calcio y álcalis por circulación de agua en juntas de construcción, fisuras o en sectores con hormigón de mala calidad (presencia de oquedades, elevada relación agua/cemento, etc.). La otra causal de destrucción de la película pasiva es la presencia de cloruros en un determinado umbral crítico.

Como consecuencia de alguno de los factores antes mencionados, la barra se encuentra en condiciones de iniciar el proceso corrosivo siempre que exista humedad y oxígeno en las cantidades necesarias para que ello ocurra. La presencia de oxígeno en la interfase hormigón/armadura es el factor que controla la corrosión. Existe muy poca información sobre la difusión del oxígeno en la estructura porosa del hormigón, pero se ha demostrado que varía con la razón agua/cemento y con el espesor de recubrimiento. Además, el proceso de difusión, se encuentra sensiblemente afectado cuando los poros capilares están saturados y particularmente por la presencia de sales disueltas en el líquido de poros.

El proceso de corrosión de las barras de acero empotradas en el hormigón es el resultado de la formación de una celda electroquímica, que consta en un esquema simplificado, de cuatro elementos principales:

- a) **Ánodo:** lugar donde ocurre la disolución del hierro,
- b) **Cátodo:** lugar donde los electrones se combinan con el agua y el oxígeno para formar iones hidroxilos,
- c) **Conductor metálico (barra):** donde la corriente eléctrica es el flujo de electrones
- d) **Electrolito:** está conformado por el hormigón húmedo, en el cual la corriente eléctrica es generada por el flujo de iones en un medio acuoso.

El proceso puede ser resumido, entonces, en:

- a) **Proceso anódico (disolución):** $Fe \rightarrow Fe^{+++} + 2e^{-}$

- b) **Proceso catódico:** $2e^{-} + H_2O + \frac{1}{2} O_2 \rightarrow 2 (OH)^{-}$

Además, se produce por la combinación del hierro y los iones oxidrilos formados en el proceso catódico la herrumbre que adopta la siguiente expresión simplificada:



Para que se produzca el proceso es necesaria la existencia de oxígeno, que se consume en la formación de herrumbre (óxido) y de agua en la estructura porosa del hormigón para formar el electrolito. Como consecuencia de las interrelaciones mencionadas la corrosión no puede desarrollarse en hormigones secos (no se forma el electrolito) o en hormigones saturados (por insuficiencia de oxígeno) a pesar que la película pasiva se haya destruido por cualquiera de los mecanismos mencionados.

Esquema del proceso de corrosión: El modelo teórico que esquematiza el proceso de corrosión de las armaduras, incluye dos períodos diferenciados.

- a) **Período de iniciación:** tiempo que tardan la carbonatación o los cloruros en llegar hasta la armadura y despasivarla.
- b) **Período de propagación:** tiempo durante el cual la armadura se corroe hasta llegar a un deterioro inaceptable para la seguridad, funcionalidad o estética de la estructura. Durante este período es necesaria la presencia de humedad y el aporte constante de oxígeno. Las temperaturas elevadas actúan como acelerantes del proceso. Por lo expuesto, los factores mencionados modifican positivamente o negativamente la pendiente de la recta correspondiente al período de propagación.

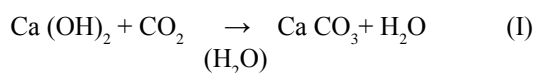
Dentro del modelo general, pueden mencionarse como situaciones particulares la despasivación de las armaduras, que coincide con la finalización del período de iniciación, la fisuración del hormigón, el desprendimiento del recubrimiento y el colapso estructural, estas tres últimas situaciones se encuentran incluidas dentro del período de propagación y su ubicación relativa depende de diversos factores condicionantes del proceso de corrosión.

Mecanismos de corrosión: Para que el proceso de corrosión pueda iniciarse, debe necesariamente producirse la rotura de la película pasiva formada sobre la barra, lo cual se vincula con la pérdida de alcalinidad del hormigón de recubrimiento por carbonatación o con la presencia de cloruros en el hormigón en contacto con las armaduras. Como ya fue mencionado, la disminución de alcalinidad, también, puede originarse por lixiviación de los componentes solubles del hormigón que tiene como adicional a las consecuencias de la corrosión la disminución de la sección resistente del hormigón.

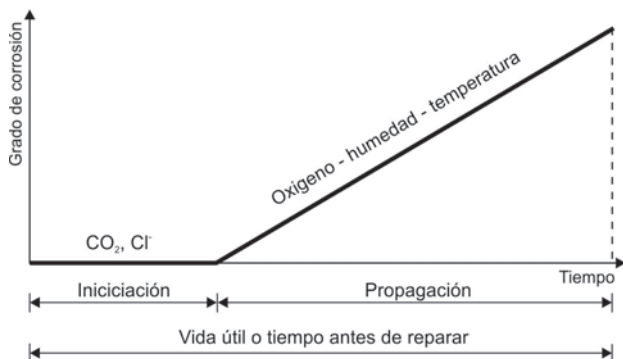
Reducción de la alcalinidad por carbonatación: El hidróxido de calcio (Ca(OH)₂), formado durante la hidratación del cemento portland, disuelto en la red de poros capilares del hormigón, conjuntamente con los álcalis del cemento y de los agregados, otorga al líquido de poros un pH comprendido entre 12.5 y 13.5.

El anhídrido carbónico (CO₂) del aire, que ingresa a la masa del hormigón a través de los poros interconectados

con el exterior, en presencia de agua, transforma al hidróxido de calcio ($\text{Ca}(\text{OH})_2$) en carbonato de calcio (CaCO_3) según la siguiente expresión simplificada:



Para que se produzca la reacción, es necesaria la



Modelo teórico de corrosión .

presencia de agua, siendo la situación preferencial una humedad relativa comprendida entre 50 y 60%. Cuando el hormigón tiene sus poros capilares saturados, el CO_2 no puede ingresar y consecuentemente no se origina la carbonatación, situación que también ocurre cuando la red se encuentra totalmente seca.

Acción y mecanismo del ingreso de cloruros al hormigón: Si en las cercanías de la barra la cantidad de cloruros en el líquido de poros supera un cierto valor denominado umbral crítico, la película pasiva formada sobre la superficie del metal, se altera. Esta alteración da origen a la formación de una celda electroquímica en la cual el área alterada actúa como ánodo, iniciándose el proceso de corrosión.

Los cloruros pueden incorporarse al hormigón con los materiales componentes y por procesos de difusión cuando el material se encuentra expuesto a atmósferas, aguas o suelos húmedos que los contengan. El porcentaje de cloruros que incorporan los materiales componentes del hormigón en particular los agregados y aditivos, es factible de ser limitado hasta valores normalizados mientras que los que ingresan por procesos de difusión en el hormigón endurecido, pueden ser controlados actuando sobre las características del hormigón de recubrimiento o empleando alternativas de protección adicionales (membranas, revestimientos, etc.).

La adición de cloruro de calcio en hormigones elaborados con cementos normales, tiene dos efectos desfavorables vinculados con la corrosión, ya que origina una estructura del material más abierta (incremento de la velocidad de los procesos de difusión) y reduce el pH del líquido de poros. Los cloruros presentes durante la etapa de mezclado del hormigón, reaccionan particularmente con el aluminato tricálcico del cemento para formar complejos de cloroaluminatos, y por lo tanto se fijan conformando compuestos insolubles, reduciendo su efecto perjudicial. Algunas investigaciones han mostrado que la fase ferrítica también se combina con los cloruros.

Inspección Visual y Extracción de Muestras

Durante la inspección realizada a la estructura, se extrajeron muestras de hormigón de recubrimiento de la cubierta y del mortero de asentamiento de los ladrillos cerámicos comunes de la torre campanario, a partir de las cuales se evaluaron las características físicas y químicas.

La estructura de hormigón armado está conformada por una losa curva (que se denominará “cubierta”), la cual descansa en pórticos de hormigón armado en forma de arco. La edificación se constituye en una única nave en planta baja, un nivel elevado que conforma el coro y una torre de mampostería de ladrillos cerámicos comunes.

El paramento interior presenta un revoque fino (salpicado) de menos de 3 mm. de espesor. Sobre el paramento externo, solamente los arcos se encuentran revocados, mientras que la cubierta se encuentra protegida por una capa de pintura blanco.

Las barras de acero que se encuentran a la vista, corresponden a un acero liso y se han empleado anclajes en forma de gancho. La cubierta presenta un armado típico de losas, con barras principales dispuestas en el sentido de generatrices, descansando de esta forma sobre los arcos principales. El armado que se observa al desprenderse el recubrimiento, muestra una cuantía importante.

Se observan numerosas intervenciones sobre el paramento externo, principalmente sobre fisuras, con parches con mortero, pero también de algunos desprendimientos. También en el paramento externo se observan algunas fisuras verticales cerradas pero no selladas. Algunas de estas fisuras coinciden sobre las losas curvas transversales que conforman aventanamientos laterales.

En el paramento interior de la cubierta se pudo constatar síntomas patológicos de corrosión de armaduras en estado avanzado, que se manifiesta francamente. El patrón de desprendimientos debido a la corrosión de armaduras es más notorio en primera instancia en el lado noroeste de la cubierta. Sin embargo, la mitad sudeste también presenta signos de corrosión de armaduras pero con un menor desprendimiento del recubrimiento. Los patrones de fisuración en el interior del recinto se encuentran disimulados en algunos casos por la existencia de revoque fino aplicado mediante salpicado.

En la cubierta se observó la ubicación de las armaduras con muy escaso recubrimiento, lo cual pone de manifiesto una baja calidad en los aspectos constructivos. Situación que se confirma con otras características observadas, como ser defectos de llenado.

El hormigón ha sido elaborado con un agregado grueso granítico y una arena de trituración granítica, con presencia de un porcentaje elevado de material fino. Las características de los materiales empleados, indicaría que se ha empleado un elevado contenido de agua de mezclado para elaborar el hormigón.

La corrosión de las armaduras se presenta de manera generalizada, observándose una disminución muy importante de las secciones transversales de las barras. En el paramento interno de la cubierta se observan importantes



Detalle del interior de la Iglesia. Se observa armaduras expuestas con desprendimiento de material.



Detalle del interior de la Iglesia. Se observa el hormigón de recubrimiento insuficiente.

desprendimientos del hormigón de recubrimiento, ocasionados por la corrosión de las armaduras. Estos desprendimientos se localizan mayormente en la mitad noroeste. Las razones pueden ser diversas, aunque de la verificación del estado de las armaduras en el sector con menos desprendimiento surge que los motivos son meramente constructivos y no tienen mayor relación con el entorno.

Como fue indicado anteriormente, el proceso de corrosión ha provocado una disminución sensible de la sección de las barras de armadura. Estimativamente, se considera una pérdida promedio de sección de armaduras por corrosión en un rango superior al 30%. Esto significaría una tensión de trabajo del acero de por lo menos un 40% mayor a la de diseño. En algunos casos se ha verificado la casi completa

desaparición de barras de menor diámetro (estribos). Además, debe tenerse en cuenta que los productos de corrosión afectan significativamente a la adherencia entre armaduras y hormigón para el grado de deterioro presentado, hecho que ha provocado, en algunos casos la disociación completa entre armaduras y hormigón.

Accesoriamente, debe indicarse que existen cañerías metálicas que también se encuentran altamente afectadas por acción de la corrosión.

Análisis de los materiales

Sobre las muestras extraídas se determinaron contenidos de humedad (agua evaporable a 100°C). Estas muestras fueron extraídas a 1,50 m desde el solado, del hormigón de recubrimiento de armaduras semidesprendido en el paramento interno de la cubierta. Se observa una mínima diferencia entre el hormigón de recubrimiento del sector noroeste respecto al sudeste, diferencia que no merece mayor análisis. El valor medio de humedad resulta muy alto, considerando que se trata de muestras del paramento interno (ver Tabla 1). Como posibles causales se debe considerar la condensación superficial debido posiblemente a la absorción capilar desde el basamento y a una ventilación insuficiente del recinto. La absorción capilar no puede desarrollarse por encima de 1,50 m de altura. Pero la impermeabilización exterior y la falta de ventilación interior favorecen la condensación de la humedad producida por el agua ascendente al evaporarse, afectando la totalidad del recinto.

En la Tabla 2 se informan los valores de densidad saturada y superficie seca y la absorción de agua en 24 horas determinadas en muestras del hormigón de recubrimiento y del mortero de asiento de la torre. Los valores de densidad obtenidos son bajos, y se corresponden con un elevado contenido de agua de mezclado.

El proceso de carbonatación se origina por el ingreso de anhídrido carbónico en la estructura porosa del hormigón y reaccionando con los hidróxidos de calcio y de álcalis forma carbonatos, con la consecuente disminución del pH del hormigón. Esta situación permite la despasivación y consecuente corrosión de las armaduras que están

Tabla 1: Contenido de humedad del hormigón de recubrimiento.

Sector muestreado	Noroeste	Sudeste
Contenido de agua evaporable (por secado a 100 °C)	4,8 %	5,3 %

Tabla 2: Absorción de agua y densidad saturada.

Propiedades	Muestras	
	Hormigón	Mortero
Absorción de agua 24 h (%)	10,2	15,4
Densidad saturada y superficie seca	2,20	2,05

rodeadas de un material de baja alcalinidad (pH menor a 10). Otra causal de la corrosión de armaduras es un alto contenido de cloruros solubles en agua en el hormigón.

El pH determinado en el hormigón de recubrimiento tiene un valor promedio de 8,8, que no resulta suficiente para pasivar al acero.

En la Tabla 3 se muestran las determinaciones realizadas a partir de muestras de hormigón de recubrimiento de la cubierta y del mortero de asentamiento de la mampostería de la torre.

Los resultados obtenidos indican, a partir del trióxido de azufre, que el contenido de cemento Portland del hormigón de recubrimiento es inferior a 300 kg/m³. De acuerdo a ello, los contenidos de óxido de calcio y de material soluble en medio ácido resultan excesivos. De esta manera, surge, entonces, que se puede haber utilizado un material distinto al cemento portland, como por ejemplo, cemento de albañilería, cal hidráulica o arcillas no hidráulicas solubles en ácido. Ninguno de estos materiales resulta adecuado para la elaboración de hormigón estructural.

Por otro lado, el contenido de cloruro en el hormigón de recubrimiento es sumamente elevado. Teniendo en cuenta la ubicación geográfica y el entorno de la estructura, solamente se explica este contenido de cloruro por la utilización de cloruro de calcio como acelerante de fraguado del hormigón. Esto se sustenta en el hecho de que el contenido de cloruro del mortero analizado resulta despreciable a pesar de haber sido expuesto al mismo entorno. De esta forma, las armaduras habrían permanecido corroyéndose desde el momento mismo de la construcción de la estructura.

Tabla 3: Análisis químico de materiales cementíceos.

Componentes (%)	Muestras	
	Hormigón	Mortero
Dióxido de silicio	4,55	6,60
Trióxido de azufre	0,27	<0,05
Óxido de calcio	10,00	8,15
Cloruro	0,17	<0,01
Residuo insoluble	72,80	68,60
Pérdida por calcinación	8,08	9,27

Consideraciones Finales

De acuerdo a la inspección visual realizada y a los resultados de los ensayos ejecutados en laboratorio sobre las muestras extraídas, se plantean las siguientes consideraciones respecto a la estructura de hormigón armado evaluada:

1. La cubierta de hormigón se encuentra afectada por un proceso generalizado de corrosión de armaduras, el cual origina la fisuración del hormigón, el desprendimiento del recubrimiento, la pérdida de adherencia acero-hormigón y la significativa disminución de la sección resistente de las armaduras.



Vista del interior de la Iglesia. Se observan desprendimientos del hormigón de recubrimiento.



Detalle del interior de la Iglesia. Se observa el desprendimiento del recubrimiento.

2. Las armaduras continúan corroyéndose, esto se ve favorecido por la alta humedad existente en el interior de la construcción. En algunas zonas de la cubierta no se observan signos externos de corrosión, pero se constató al descubrir sectores aparentemente indemnes, que las barras subyacentes se encuentran activas. Se infiere que el grado de deterioro es similar en el lado noroeste como en el lado sudeste de la cubierta, a pesar de los diferentes síntomas externos visibles.

3. El proceso de corrosión se ha desencadenado fundamentalmente por despasivación de las barras debido al efecto simultáneo del bajo pH del hormigón de recubrimiento junto con el contenido de cloruros del mismo. La presencia de alta humedad relativa en el recinto y la disponibilidad de oxígeno permitida por el

hormigón poroso de escaso espesor favorecen el proceso de degradación. Este proceso de deterioro se considera que se ha desarrollado por un período prolongado, incluso desde prácticamente la fecha misma de construcción.

4. El hormigón de la cubierta ha sido elaborado con materiales inadecuados para el hormigón estructural, con la consecuente disminución de la capacidad de protección de las armaduras de acero.

5. La estructura posee importantes deterioros relacionados con la corrosión de las armaduras. Sin embargo, esto no se traduce, todavía, en síntomas estructurales significativos debido a la forma de la estructura. La aparición de fisuras verticales en la cubierta en el centro entre apoyos y sobre los aventanamientos laterales constituidos por losas curvas rígidas indicarían que la estructura ha cambiado su funcionamiento estructural. Puede plantearse, entonces, que el comportamiento resistente del conjunto no es satisfactorio en cuanto no es el previsto en el diseño, por lo cual el nivel de seguridad resulta incierto.

6. Los arcos de hormigón armado no presentan signos

externos de corrosión. Por cuestiones constructivas, los arcos parecen haber sido ejecutados en forma separada a la losa de cubierta, por lo que existe la posibilidad que las características del hormigón sean diferentes a las de la cubierta.

7. El hormigón de la estructura presenta características tecnológicas deficientes. A pesar de que no se cuenta con datos de diseño del material, se ha comprobado que el mismo no se ajusta en cuanto al tamaño máximo de agregado grueso y especialmente, en el tipo de material cementíceo empleado, como así también, en el contenido unitario de agua de mezclado.

Los autores agradecen al Prof. Sergio Guzmán, perteneciente al Centro Regional de Coordinación Interinstitucional, Región Centro (CIC-UNCPBA) y al Prof. Carlos A. Constanzo, al Prof. Vicente A. Fittipaldi y a la Arq. María José Dellepiane por la información relativa a las Iglesias Nuestra Señora del Carmen y Santísima Eucaristía de las ciudades de Tandil y Chivilcoy, respectivamente.

BIBLIOGRAFIA CONSULTADA

Traversa, L. P. , Civello, C.A. **"Influencia de los Cloruros en la Corrosión de las Armaduras Empotradas en el Hormigón"**. Exchange of Experience, 9na. Edition in situ Behaviour of Building Structures. Sovata, Rumania, 1992.

Di Maio, A.A., Sota, J.D., y Traversa, L. P. **"Patología de Estructuras de Hormigón: Analisis de Algunos de los Casos más Relevantes Ocurridos en la Argentina en los Últimos Años"**. III Congreso Iberoamericano de Patología de la Construcción y V Congreso Iberoamericano de Control de Calidad, La Habana, Cuba, Octubre de 1995.

Vilche, J.R. Gassa, L.M. Leveau, R.F. Barbosa, M.R. Traversa, L.P. Eperjesi, L. **"Corrosion Behaviour of Reinforcing Steel in Concrete."** Proceeding European Congress Eurocort,98. Holanda. 1998.

Traversa, L. y Barbosa, M. **"Corrosión de Aceros de Armaduras en Probetas de Pasta de Cemento a Diferentes Edades"**. Proceeding V Congreso Iberoamericano de patologías de las construcciones y VII congreso de control de calidad CONPAT 99, Montevideo, Uruguay, 1999.

Traversa, L., Gioivambattista, A., Di Maio, A. y Eperjesi, L. **"Performance of Concrete Structures in Argentine Environments"**. Symposium "Structures for the Future. The Search for Quality". IABSE, Río de Janeiro, Brasil, 1999.

L. P. Traversa and A.A. Di Maio **"Degradation of Reinforced Concrete Structures"**. Proceeding 14th. Edition "Comportarea in situ a Constructiilor". Rumania. Septiembre de 2002. pp. 37-42.

Y.A. Villagrán Z., V.L. Taus, C.J. Zega, A.A. Di Maio y L.P. Traversa **"Propiedades de Transporte en Hormigones Convencionales y Reciclados y su Influencia en la Corrosión de Armaduras"**. Simposio fib "El Hormigón Estructural y el Transcurso del Tiempo". La Plata. Septiembre 2005.

RECOMENDACIONES IGLESIA NUESTRA SEÑORA DEL ROSARIO

A continuación se realizan algunas recomendaciones generales que surgen de los estudios realizados.

- 1. En la actualidad, puede plantearse que el grado de seguridad de la estructura resulta incierto, ya que presenta un proceso significativo de corrosión de las armaduras. El proceso corrosivo se encuentra activo, por lo cual puede plantearse que el nivel de seguridad disminuirá en el tiempo. Por lo expuesto es aconsejable adoptar medidas urgentes que permitan mantener la construcción en servicio con un grado adecuado de seguridad.*
- 2. El estado de deterioro avanzado de la cubierta, su contenido de cloruros y su pH, hacen poco viable su recuperación como elemento estructural de hormigón armado aplicando las técnicas habituales en estructuras afectadas por corrosión.*
- 3. En el caso de los arcos de hormigón debe ser verificado el estado de las armaduras, incluyendo tanto la pasividad o actividad de las mismas así como el contenido de cloruros y su pH. Eventualmente, pueden surgir datos que posibiliten su recuperación, ya que no presentan signos externos de corrosión.*
- 4. Debe determinarse fehacientemente la resistencia efectiva del hormigón de aquellos elementos estructurales que se consideren factibles de ser mantenidos, a fin de evaluar si es necesario un posible refuerzo de los mismos.*
- 5. Todas las tareas de reparación o intervención que puedan ser efectuadas luego de un estudio fehaciente que debe incluir, fundamentalmente, los aspectos técnicos pero también los económicos involucrados, deben ser realizadas por personal altamente capacitado y con experiencia en la temática de restauración de construcciones afectadas por corrosión generalizada debida a presencia de cloruros y disminución de pH.*

**RELEVAMIENTO DE TEMPLOS
E IGLESIAS DE DIVERSIDAD DE CULTOS**



RELEVAMIENTO DE TEMPLOS E IGLESIAS DE DIVERSIDAD DE CULTOS

Vilma G. Rosato; Rosana Lofeudo; Sebastián Márquez

En la Argentina, la diversidad religiosa tiene una larga tradición de un inconfundible sello universalista, humanista y plural.

La Constitución Nacional, en el Art. 14º, establece entre otros derechos, que todos los habitantes de la Nación gocen de profesar libremente su culto. La Secretaría de Culto de la Nación oficia como vínculo entre el gobierno nacional y cada una de las organizaciones religiosas, estimando más de 2.500 cultos inscriptos hasta la fecha, que incluye al catolicismo, la ortodoxia, el protestantismo, el judaísmo, el islamismo, el hinduismo, el budismo, el espiritismo, los afro-brasileños, los esotéricos y las escuelas teosóficas, entre otros.

Este trabajo presenta relevamientos arquitectónicos, iconográficos, de patologías y análisis de materiales constitutivos de templos de diversidad de cultos de la ciudad de La Plata y Berisso.

Actualmente estas iglesias presentan distintos grados de conservación que se relacionan con el número de fieles y sus posibilidades económicas, porque el mantenimiento de los templos y sus sacerdotes dependen de la grey y sus asociaciones. Así hay templos en buen estado de conservación donde se oficia todas las semanas, en otras el sacerdote se traslada a cumplir oficios en otros templos, que se encuentran prácticamente en estado de abandono.

La mayoría de estos edificios de valor arquitectónico y cultural no presenta declaratoria patrimonial ni están contemplados en la puesta en valor por parte de las autoridades locales.

IGLESIAS PROTESTANTES

Iglesia Evangélica Luterana Unida San Timoteo. La Plata

El luteranismo es la creencia sostenida por los protestantes más numerosos y antiguos de Europa. El arribo a la Argentina de la Iglesia Evangélica proviene por implantación con la llegada de inmigrantes europeos a mediados del siglo XIX, conformando la Luterano Dano-Argentina.

A esta última responde el templo de San Timoteo, ubicado en el casco de La Plata sobre la calle 10 n° 1373 e/60 y 61.

El inicio de construcción data del año 1957 y existen divergencias respecto a los proyectistas. Hay quienes sostienen que la autoría es de los Ingenieros López Uhalde y Juan Anacleto, mientras otros la atribuyen a

los Arquitectos Franco y De Belis. El constructor Silvio Babini ejecutó la obra de 141m² cubiertos, sobre una superficie total de terreno de 800 m², inaugurándose el 31 de Octubre de 1960. El edificio, libre de medianeras, se encuentra emplazado sobre un basamento que alberga un salón de usos múltiples.

Posee una nave única de 9 x 22 metros, retirada de la línea municipal, ejecutada en hormigón armado y mampostería de ladrillo. El exterior presenta un revestimiento de marmorino de cal pigmentada imitando piedra escodada en tonos de grises, beige y rosados. La torre está revestida en símil piedra alisado color amarillo.

Adosada al frente de la nave como un importante elemento volumétrico se erige una torre campanario de 17 metros de altura, con cubierta a dos aguas imitando la cubierta de la nave de importante pendiente de 9 metros de altura a nivel de la cumbrera. En la parte superior presenta rajadas equidistantes en tres de sus caras, encontrando en la de la vista principal una cruz. Las sobre dimensiones de la torre y del podio-escalinata, refuerzan su espíritu ascensional,



Vista de la fachada de la Iglesia Evangélica Luterana Unida San Timoteo. La Plata.



Vista del interior de la Iglesia Evangélica Luterana Unida San Timoteo.

morfológicamente una fuerte imagen tectónica otorgada por las patas estructurales de los laterales, predominando los llenos sobre los vacíos.

El acceso a la nave está dado a través de vanos y una puerta de madera, que copiando el perfil del templo, perforan la torre enclavada en un atrio, enrejado y sobreelevado respecto al nivel de terreno natural, aproximadamente unos 4 metros.

Las paredes internas están revocadas y pintadas y su cielorraso es de mortero cementíceo aplicado. Posee un coro en el ingreso a la nave que se accede mediante una escalera lateral, empotrada en uno de sus lados y libres de contrahuella.

Aproximadamente a un metro de la cabecera, se enclava un muro y curvado con una cruz calada en su centro que delimita el sector privado de la autoridad eclesiástica con el altar sobreelevado a través de tres escalones que culminan en el ara de mampostería revestida.

El ingreso lumínico a través de la carpintería de hierro vidriado reticulado y de color, acentúa el ascetismo y la ausencia de elementos decorativos.

La iconografía se resume en símbolos como la cruz de la torre y el altar, las letras griegas alfa y omega (que representan el principio y el fin), la paloma del espíritu santo y los atributos de personajes bíblicos.

En una primera evaluación visual del edificio, puede considerarse que su estado actual es regular, presentando patologías por diversas causas.

En los laterales de la escalera centralizada, que responde al eje simétrico, existían dos parterres de importantes dimensiones. Las patologías de la escalinata responden a una mala intervención que consistió en despejar el sitio sin reforzar la estructura, que posee el sistema de vigas con pérdida de material y oxidaciones de consideración. A esto responden las continuas filtraciones hacia el salón de usos múltiples.

En su interior, se detecta humedad descendente por la acción pluvial en el encuentro del cielorraso con el muro.



Detalle del interior. Se observan manchas de humedad por filtraciones de agua de lluvia.

A consecuencia de esto, se observan fisuras en revoques, barrimiento de materiales constitutivos, eflorescencias salitrosas y descascamiento de pinturas.

Se observan también zonas con humedad ascendente en los muros internos debido a absorción capilar, problema causado, entre otros, por la acumulación de agua en las veredas laterales externas, ocasionando revoques aglobados, eflorescencias salitrosas y descascamientos. A partir de la problemática señalada, se observa que no se han realizado tratamientos de aislación, bloqueo o sellado.

Las aberturas laterales que se encuentran en la nave principal, colocadas a partir de la inserción muro-cielorraso, presentan marcos y contramarcos de madera en mal estado. En la cabecera de la nave, la mampara de hierro de forma triangular con vidrios repartidos, se encuentra afectada por procesos de corrosión.

Con detenimiento, se observan las manchas dejadas sobre los muros del agua de lluvia ingresada a través de las aberturas laterales de carpintería de madera influyendo en estas el resecamiento por acción solar y la falta generalizada de mantenimiento.

En su zona externa, se ha observado una fuerte colonización biológica, tanto en la torre, con presencia de *Coloplaca austroclitina Vondrak, Riha, arup & Söchting* (líquenes) que se destaca como una mancha amarilla, como en el muro lateral izquierdo de la escalinata con presencia también de helechos instalados en las fisuras estructurales.

Otra patología son las fisuras en los muros de ingreso a la escalinata y sus laterales, donde el revestimiento se ha desprendido, existiendo desplazamiento de paramentos. Estos movimientos, tal vez, se han acrecentado con la



Detalle del muro exterior.

cantidad de socavados para la construcción de edificios en los alrededores del templo.

Ex Iglesia Evangélica Luterana La Santísima Trinidad. Berisso

Este templo luterano desde 1985, por falta de concurrencia de feligreses cedió su espacio para tareas de evangelización a otras religiones, de las cuales hoy solo prosigue la Iglesia Evangélica Pentecostal El Camino, movimiento religioso originario de los Estados Unidos.

Sobre un terreno adquirido por la Junta de Misiones Extranjeras de la Iglesia Luterana Unida, ubicado en la calle Industria entre Lisboa y Ostende de la ciudad de Berisso erige este templo, con planos llegados desde Norte América, el Maestro Mayor de Obras Victorio Gardinetti.

Se trata de una nave de 15 x 40,15 metros, retirada 2 metros de la línea municipal, con cubierta a dos aguas de importante pendiente de 6 metros de altura a nivel de cumbre con una torre campanario en el ingreso que marca la altura máxima de 13 metros sin contar la cruz de hierro de remate en la torre pinjante.

Las cubiertas son de tejas francesas y los muros se encuentran revocados. El piso es de granito reconstituido amarillo, el techo es de madera vista con tirantería y las aberturas son de carpintería de madera, con excepción del óculo de la torre que está realizado en vitral en grisalla emplomado representando uno de los pocos íconos presentes en el templo: la rosa de Martín Lutero (hoy casi destruida). La iconosclatía de la Iglesia Pentecostal es absoluta, motivo por el cual se eliminaron todos los símbolos luteranos. Sólo se ha resguardado la cruz de la torre por cumplir funciones de pararrayos.



Detalle de un fuerte crecimiento de líquenes y vegetación.

En el relevamiento de patologías se observan humedades ascendentes presentes en el perímetro de la construcción e incluso en las juntas de los pisos; eflorescencias salinas y descascaramiento de la pintura.

En la nave central se observan mosaicos desnivelados. Otra problemática son las ocasionadas por humedades descendentes, dadas por ingreso de agua desde algunas tejas rotas, y el colapso de las maderas del techo, provocando en los muros perimetrales (en especial en las dependencias posteriores) pérdida de materiales de revestimiento y goteras.

La patología más importante es ocasionada por agentes biológicos como las carcomas en las cenefas de la cubierta, llegando a la destrucción total de la madera y el colapso de las tejas; hongos causantes de pudriciones; líquenes sobre la superficie de las tejas y muros que contribuyen al deterioro estético llevando a malas intervenciones como



Iglesia Evangélica Luterana La Santísima Ttrinidad. Fotografía de archivo. Año 1949.



Vista de la fachada de la Iglesia Evangélica Luterana La Santísima Trinidad. Berisso



Detalle del altar de la Iglesia.



Detalle de la cubierta afectada por carcomas.



Detalle de desprendimiento de revoque por humedad ascendente

hidrolavados excesivos provocando abrasión y pérdida de material de revestimiento.

Este templo al no contar con cuidadores que moren en el sitio, sufre periódicamente actos de vandalismo por hurtos o el simple motivo de destrucción.

Iglesia Evangélica Metodista Episcopal. La Plata.

El culto metodista se origina en Inglaterra en el curso del siglo XVIII como movimiento de renovación espiritual, misionero y social. En nuestro país se establece en Buenos Aires con la llegada de los primeros misioneros en 1836 y desde ese momento prosigue su extensión por todo el país, como así sus templos, escuelas, hogares estudiantiles, instituciones de servicios y de educación superior.

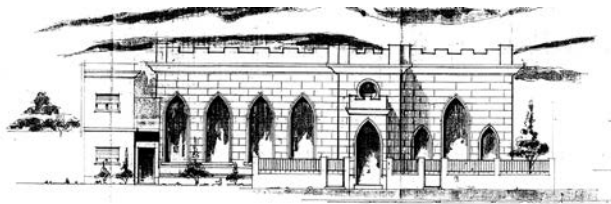
El Templo que esta ubicado en diagonal 74 N° 867 y calle 4 N° 420 entre 40 y 41 del casco de la ciudad de La Plata, construida por Humberto Sina siguiendo el proyecto de los Ingenieros Boudet con las modificaciones de Regmar y Randrup hacia 1958, sustituye al templo original de 1893, obra de los arquitectos Chambers & Thomas.

Libre de medianeras, emplazado sobre el terreno natural, llega su punto más alto en el exterior a los 9 metros. El acceso sobre la línea municipal está definido por un volumen saliente donde se encuentra la puerta de ingreso a la nave y dos ventanas laterales ojivales. En la parte superior se inscribe en bajo relieve el nombre del templo coronado por una cruz central.

Cuenta con una nave de 9,40 x 16 metros con una ochava hacia el Este de 4 metros en el ingreso (correspondiéndose a la geometría que le proporciona la diagonal), posee una cubierta plana de 4,80 metros de altura a nivel de piso terminado.



Vista de la fachada de la Iglesia Evangélica Metodista Episcopal. La Plata



Boceto original del proyecto de la construcción de la Iglesia.



Vista del interior de la Iglesia. Se observa un pequeño altar.

Estilísticamente, reúne características neomedievales con ventanales de arco ojival, muros buñados y almenas, otorgándole aspecto de fortificación como así también el remate de dos pináculos ornados con cruces.

Posee un coro en el ingreso de madera revestida con chapa estampada, siendo su acceso una escalera lateral



Vista del interior de la iglesia. Se observa la entrada y en la parte superior el lugar destinado para el coro.



Detalle de desprendimiento de recubrimientos.

compensada. También el cielorraso plano suspendido presenta un laminado en chapa ricamente ornamentado.

Las carpinterías son de hierro con vidrio repartido, tanto las ojivales como el óculo ubicado por sobre el portal de acceso.

La cabecera de la nave presenta tres arcos ojivales enmarcados por cuatro semi columnas. El arco de mayor dimensión, el central, alberga el ara. Los dos arcos laterales ofician de acceso a los sectores privados eclesiásticos (sacristía-secretaría y salón de reuniones).

El solado con una pequeña pendiente hacia el altar culmina en una doble tarima de madera alfombrada donde se ofician los rituales.

Carece de campanario y de imágenes de culto, exceptuando un crucifijo y una escultura en bronce de los Libros Sagrados.

En el relevamiento de patologías se observan fisuras estructurales por movimiento de la estructura en zonas altas de las ojivas. Pérdida de revestimientos por golpes ocasionales y la presencia de agentes biológicos en algunos tablones de madera afectados por Cerambicidae (taladros).

La iglesia metodista tiene su fachada pintada y libre de algas, líquenes o plantas. El interior presenta sectores en donde la pintura se ha descascarado por una mala intervención anterior.

IGLESIAS DE CULTO ORTODOXO

Catedral San Pedro de La Plata

A principios del siglo XX, llegaron al país los primeros ortodoxos sirianos, muchos de ellos huyendo de la guerra y las persecuciones religiosas, establecieron comunidades, a lo largo del país en especial en: La Plata y su zona de influencia, Capital Federal, Avellaneda, Córdoba, Chaco, Santiago del Estero y Salta.

En el casco de la ciudad de La Plata, calle 48 N° 1072 e/16 y 17, se erigió según plano de 1925, sobre una superficie de terreno de 360 m², la iglesia de San Pedro a cargo del constructor Teófilo Gorcas.

El templo de nave única de 160 m² de superficie tiene su acceso definido por un patio descubierto, retirado de la línea municipal que hace las veces de atrio.

Estilísticamente se encuentran elementos clásicos como frontis (repetido en el pórtico), pilastras laterales y buñados que tienden a alivianar el plano murario. Bajo el frontis principal se halla una hornacina sin imagen contenida (de formato similar a una vesica piscis) y sobre el portal de acceso una gran cartela que inscribe el nombre del templo en 3 idiomas: arameo, sirio y español, idiomas utilizados en el ritual.

Sobre el lateral izquierdo se levanta una torre campanario con cubierta a cuatro aguas de teja francesa, de 14 metros



Detalle del plano original de la fachada frontal de la Iglesia.

de altura aproximadamente.

El interior es de 8 x 20 metros, con cubierta a dos aguas de 8 metros de altura a nivel de la cumbre y el cielorraso suspendido con una leve curvatura (remite al arco carpanel) y no posee coro.

Resalta el iconostasio realizado en madera de formato acebollado (elemento típico de construcciones orientales), con cortinados que abren y cierran la escena del encuentro celestial y terrenal. Se ubica entre dos volúmenes con accesos laterales (el izquierdo reservado para las autoridades eclesiásticas, y el derecho como paso hacia las dependencias externas: patio, sacristía, sala de reuniones, sanitarios).

Otro rasgo a destacar son las ventanas ciegas, formadas por placas de mármol; hay sólo tres en el lateral izquierdo (tripartitas y con el paño superior con banderola para ventilación).



Detalle de la fachada de la Catedral San Pedro. La Plata.



Detalle del interior de la Iglesia.



Detalle de la imagen cristológica.

El solado de mosaico calcáreo tiene motivos geométricos florales en cuatro colores y se conserva en perfecto estado.

En el muro posterior se observa un vitral en grisalla, vidrio de masa de color y plomo que se presenta como única fuente de luz natural, donde se observa la imagen de Jesús, enmarcada con orlas de follaje estilizado.

En la actualidad, debido a un buen mantenimiento y obras de conservación, la iglesia no presenta patologías visibles.

Iconográficamente el estilo bizantino es el predominante. Tablas ejecutadas a la vieja usanza se emplazan junto al altar representando temas cristológicos y ángeles.

También, se pueden apreciar otras imágenes, de características posrenacentistas occidentales: María y Niño (Virgen de Vladimir), y también la imagen de San Pedro (patrono de la Iglesia), junto con otra imagen de la Virgen y el Niño pintada al óleo.

Iglesia Autocéfala Ortodoxa Ucraniana Santa Trinidad. Berisso

La Iglesia Autocéfala Ortodoxa Ucraniana actualmente depende del Patriarcado Ecuménico de Constantinopla. Hoy inactiva por el escaso número de feligreses y la ausencia de un sacerdote, el templo se ubica en WatzemBorn entre Balcarce y Pueyrredón (Calle 27 entre 167 y 168) en el barrio Villa Dolores, de la ciudad de Berisso, fue construida por Francisco Ruzyckij e inaugurada en 1958.

Desde la línea municipal puede observarse lo que también en los planos llaman “fachada”, que en realidad corresponde al lado posterior del templo. Se puede ingresar



Detalle de la Iglesia Autocéfala Ortodoxa Ucraniana Santa Trinidad. Berisso.

por una puerta lateral centralizada (hacia la derecha del templo), otra contrapuesta, o por la principal que no se avista desde la calle.

La construcción está realizada en mampostería con juntas y revoques de cal, con columnas de hormigón armado. Los solados son graníticos pulidos al igual que sus zócalos. La cubierta es de chapa de hierro galvanizada.

No se ha completado el proyecto original que ofrecía dos torres con cúpulas ligeramente abombadas, y se ha variado la culminación de la pared que remata ahora con una cruz ortodoxa, que se repite en el ábside con las siglas en ucraniano de “Iglesia Autocéfala Ortodoxa Ucraniana”.

Iconográficamente esta cruz de ocho brazos, que es la más difundida, recibe también el nombre de crucifijo. Sobre el eje central (vertical) se encuentran tres travesaños horizontales. El mediano es grande, para las manos del Cristo crucificado. El travesaño horizontal superior recuerda la tablilla con la inscripción “Jesús Nazareno, Rey de los Judíos”. Escrita en tres lenguas -griego, latín y hebreo- fue colocada sobre la cruz de Cristo por orden de Pilatos.

En la tradición ortodoxa, los pies de Cristo no están atravesados por un solo clavo, como en la católica, sino con dos clavos: uno por cada pie. El travesaño horizontal inferior es para los pies del Crucificado. Uno de sus



Detalle de plano original.



Detalle de inscripción



Detalle de fisuras en el muro exterior.

extremos está un poco alzado: muestra el paraíso, hacia el cual se dirigió el Buen Ladrón crucificado junto a Cristo. El otro extremo, en cambio, se dirige hacia abajo: hacia el infierno, el lugar destinado al otro ladrón, que no se arrepintió.

Dentro de las patologías visibles, se observan pequeñas fisuras en los paramentos, corrosión en las aberturas de metal, separación del perímetro del zócalo respecto a su vereda y crecimientos líquenicos en las cubiertas.

Iglesia Ortodoxa Griega de los Santos Constantino y Elena. Berisso

Llega a la Argentina en el siglo XIX, con la comunidad integrada de fieles griegos, pero que incluía también a los del Patriarcado de Jerusalén y de Constantinopla. Unos 400 inmigrantes griegos en las ciudades de Berisso y Ensenada, la mayoría jóvenes de 30 años, trabajaban en el puerto y desde 1905 contaron con los servicios religiosos de un sacerdote traído de Grecia.

La obra se inauguró el 17 de diciembre de 1937, y su constructor fue el Maestro Mayor de Obras Dioto, siguiendo el proyecto del Arq. Nicolás Poitis.

Hacia fines de los años 50, se decide ampliar y modernizar la Asociación (donde se desarrollan actividades culturales, enseñanza de la lengua y la danza griegas), modificando notablemente la construcción original y la disposición del templo, cambiando la orientación del iconostasio y el ingreso.

La iglesia de los Santos Constantino y Elena, ubicada en

las calles Domingo Leveratto esquina Trieste - Calle 8 N° 4202 e/164 y 165 de la ciudad de Berisso, por sus dimensiones es en realidad una capilla, la primera construida en América del Sur, asistida por el Reverendo Presbítero Demetrio Mygdalis.

El templo se desarrolla sobre la línea municipal, adosado sobre el muro de la Asociación Helénica y Platón, la cual a su vez invade el frente con un sector servicios no visible desde la calle.

La fachada es de símil piedra con varias capas de pintura que lo recubre y un basamento de granito reconstituido de color rosa. El pórtico de madera y vidrio de dos hojas conforman un arco de medio punto, reforzado por una saliente con dos columnas adosadas que sostienen a su vez un arco similar en ladrillo pintado que se repite en un nivel superior, entre el que se inscribe el nombre del templo.

En lo alto de la fachada se observa otro arco ladrillero que contiene a otros tres (uno central mayor y dos laterales) de aire orientalizante con un total de 21 óculos (hoy cegados por la construcción de la zona de parillas de la Asociación) exceptuando el superior. En su centro se entabla la campana.

Es de estilo ecléctico, pero se encuentran elementos que recuerdan a las naves de las iglesias de Santorini, Grecia, dado por su forma, los óculos y la pintura donde se destaca el color azul por sobre el muro blanco.

Es un templo de nave única de 5,70 metros de altura en su zona más alta, que no posee coro, con cubierta a un agua



Vista de Iglesia Ortodoxa Griega de los Santos Constantino y Elena. Circa de 1960.



Detalle del interior de la Iglesia.

hacia el lateral izquierdo (antiguamente era una terraza a la que se le aplicaron, como cubierta, chapas de zinc), y el cielorraso de cañón corrido con dos fajardas apoyadas en pilastras. El ingreso sugiere un nártex en madera y vidrio que impide desde el portal abierto la visión de la nave.

No hay ventanas laterales ni posteriores, presenta como única fuente luces artificiales. El pequeño nártex posee pequeños óculos-banderolas a los laterales de la puerta de ingreso.

El solado actualmente se encuentra revestido por linoleum rojo con una greca gris longitudinal.

Hacia el lado posterior de la nave se erige el iconostasio, elemento fundamental en las iglesias ortodoxas. Divide el templo en dos zonas, la del desarrollo del rito y la de los feligreses. En este caso, el iconostasio realizado en madera con molduras está compuesto por 4 calles laterales de dos y tres niveles, y una calle central de dos niveles de mayor tamaño. Los nueve íconos superiores presentan imágenes cristológicas referidas a la Pasión. El ícono central corresponde a la imagen de Cristo Rey, acompañado hacia los laterales por arcángeles, la Virgen madre y los Santos Patronos de la iglesia (todos ellos realizados en tabla con lámina de oro).

Se repiten las patologías en los muros internos y externos en el caso de las fisuras que provocan agrietamiento de revoques y colapso de materiales. Probablemente estas fisuras están ocasionadas por la carga que originan las nuevas instalaciones que se apoyan en el techo de la iglesia.



Detalle de fisuras en la fachada frontal.



Detalle de la fachada de la Iglesia Ortodoxa Griega de los Santos Constantino y Elena. Berisso.

Las bases de la fachada de granito reconstituido en color actualmente se encuentra deteriorado por procesos naturales, como ser ciclos de mojado y secado por acción de la lluvia y ciclos térmicos, sin olvidar la polución de la zona que degrada progresivamente las superficies expuestas. También, hay agentes biológicos que han colonizado su superficie, como el líquen *Caloplaca austroclitina* que forma manchas verdes amarillentas en diversos sectores.

El portal de ingreso se encuentra en permanente exposición a agentes climáticos que provocan el progresivo envejecimiento de la madera (cambios de temperatura y humedad). Posee varias capas pictóricas superpuestas no cumpliendo con los requerimientos de protección, sino estéticos, ya que en la mayoría de los casos se ha aplicado a los fines de tapar graffitis. Está afectado por *Anobidae* (carcomas) que provocan ahuecamiento y pérdida de masa interna de la madera originando su debilitamiento.

También, se ha detectado en los marcos del portal, mediante cultivo, la presencia de *Trichoderma*, una especie de moho con capacidad de degradar la celulosa. Probablemente el estancamiento de agua por el declive del dintel ha llevado al estado de pudrición de la madera en el sector bajo del marco, presentándose así los microorganismos mencionados.

En el interior del templo, en la zona de encuentro del cielorraso con el muro, se observan humedades descendentes, grietas y fisuras con disgregación de materiales constitutivos y eflorescencias salinosas, siendo



Detalle de la puerta de entrada. Se observa crecimiento biológico.



Detalle del marco de la puerta de madera. Se observa la degradación del material por la presencia de humedad.



Vista del cultivo realizado sobre las muestras de madera.

su agente la acción de las aguas de lluvia que circulan.

Las paredes del templo se encuentran en todo su perímetro con íconos de diversas procedencias y estilo, pero los más ricos en su composición conforman el iconostasio que en mayor parte presentan similares patologías: colonias de hongos debidas a la condensación de humedades, insectos que manchan la capa pictórica, fisuras de consideración, pérdida de capas pictóricas y/o resquebrajamiento, desprendimientos de lámina de oro y suciedades superficiales. No se observan soportes afectados por carcomas. Las protecciones vidriadas y el ambiente húmedo favorecen el desarrollo de hongos e insectos perjudiciales y el resquebrajamiento de las tablas.

El solado interior presenta un revestimiento vinílico, observando en los sectores de mayor tránsito coexistencia de fisuras y pérdida del linóleo.

Iglesia Católica Ucraniana “Nuestra Señora de la Asunción” (ritual bizantino). Berisso.

En el 1596 se declara la división de la Iglesia Ortodoxa Ucraniana, quedando parte de esta unida a Roma pero manteniendo los rituales bizantinos. Los primeros sacerdotes llegan a Buenos Aires en los años 20 organizándose la vida eclesiástica, motivo por el cual compartían la actividad religiosa con los ortodoxos en años precedentes. Comenzaron a erigir parroquias en distintos puntos del país, siendo la ciudad de Berisso en obtenerla en primer término y luego en la ciudad de Buenos Aires.

En marzo de 1943 las Hermanas Basilianas ocuparon una manzana de tierra donada por el matrimonio Elverdin, sitio donde se construyó la primera parte de un colegio y una pequeña capilla donde se oficiaban las ceremonias en rito católico bizantino-ucraniano.

La Iglesia actual fue proyectada por el Padre José Alabarda y el Arq. Carlos Mazza, siendo el constructor León Valle. Fue inaugurada en 1952 y se ubica en calle Ucrania (167) nº 1733 entre Lisboa y Paraná de la ciudad de Berisso.

El templo es de mampostería de ladrillos revocados y pintados con estructura de hormigón armado. Se ingresa a través de un portal de hierro con pilares ladrilleros y un camino de baldosas. Posee un decorado en una cartela de mosaicos de teselas cerámicas. La fachada con roleos y pináculos, culmina en una cruz griega.

Estilísticamente pertenece a la corriente del barroco cosaco o barroco de Mazepa: “posee elementos propios del período barroco vigente en Ucrania, con algunas otras particularidades, incorporadas a fines del Siglo VII y principios del XVIII en edificios civiles y religiosos, durante el período del Hetman Ivan Mazepa”

Es de nave única con crucero y ábside de 6.80 metros con pinturas murales, cielorraso abovedado con anchas fajardas y contrafuertes siendo su altura máxima 8.30 metros, y coro al que se accede por escalera lateral a 3.80 metros.

Posee elementos decorativos creados por el artista Alexander Klymko y por las hermanas Basilianas, con murales en el ábside. El iconostasio de madera tallada y ricamente decorado por iconos tradicionales del culto ortodoxo es de baja altura y divide dos altares, el del culto tradicional bizantino hablado en lengua ucraniana, y el del culto romano.

Las ventanas están decoradas con vitrales de temática religiosa, donados por las colectividades ucranianas de Berisso y Buenos Aires. El solado es de mosaicos graníticos, la sillería de madera y el altar es de madera tallada, bronce y mármol.

En la parte posterior del templo se encuentra la zona de sacristía y dependencias del cura párroco (habitaciones, sanitarios y cocina)



Vista del interior del templo.

El estado de conservación es bueno, aunque se han detectado diversas patologías. El ábside y los zócalos se encuentran afectados por humedades ascendentes debidas a cañerías averiadas (hoy anuladas) que dejaban paso libre al agua.

En la cúpula absidal se observan deterioros causados por humedades descendentes originados en aguas de lluvia que corren a través de tejas rotas y cabriadas en mal estado. Estas humedades han afectado la superficie pictórica dejando manchas amarillentas.



Detalle de uno de los vitrales que decoran las ventanas de la iglesia.



Vista de la fachada Católica Ucraniana “Nuestra Señora de la Asunción”. Berisso

La sillería de madera y las maderas en general (marcos de cuadros, puerta, etc.) muestran ahuecamiento y pérdida de masa interna y algunos tablones han sido afectados por *Cerambicidae*.

Los tejados presentan evidentes ataques biológicos, con presencia de colonias de líquenes que se observan como manchas verdosas asentadas.



Detalle de la cubierta de tejas. Se observa la presencia de colonias de líquenes.

BIBLIOGRAFÍA CONSULTADA

- Caneva, Nugari e Salvadori . “**La Biologia Vegetale Per I Beni Culturali**” – I. Nardini Editore, Firenze, Italy, 2005
- Chevalier, Jean /Gheerbrant, Alain. “**Diccionario de los Símbolos**”. Editorial Herder. Barcelona, 1995.
- Guruciaga, Luís A. “**Berisso, Fotomemoria Tomo I**”. Editado por la Municipalidad de Berisso. Berisso, 1995.
- Guruciaga, Luís A. “**Berisso, Fotomemoria Tomo II**”. Editado por la U.N.L.P. La Plata. 1999.
- Feiffe, Cesare. “**La Conservazione delle Superfici Intonacate. Il Metodo e le Tecniche**”. Editore Skyra. Milano, Italy, 2000.
- Forni, Floreal; Mallimaci, Fortunato; Cárdenas Luís. “**Guía de la Diversidad Religiosa de Buenos Aires**”, tomo 1. Editorial Biblos. Buenos Aires, 2003.
- Forni, Floreal; Mallimaci, Fortunato; Cárdenas Luís. “**Guía de la Diversidad Religiosa de Buenos Aires**”, tomo 2. Editorial Biblos. Buenos Aires, 2008.
- Glicas, Demetrio J. “**Antecedentes Históricos de la Ciudad de Berisso**”. Edición del Banco Río de La Plata, sucursal Berisso. Berisso, 1974.
- Monk, Felipe. “**Patología de la Piedra y los Materiales de la Construcción**”. Ediciones CEPREERA. Buenos Aires, 1996.
- Ryston Pike, Edgar. “**Diccionario de las Religiones**”. Editorial de Fondo de Cultura Económica. Buenos Aires, 2002.
- Traversa, Luís; Lofeudo, Rosana. “**Relevamiento de Templos de Diversidad de Culto en la ciudad de La Plata y Provincia de Buenos Aires**”. Informe LEMIT, 2009.
- Zabiuk, Mariel. “**Ideas y Prácticas de los Inmigrantes Ucraniano en Berisso. En: Berisso. Escenas de su Historia**”. Editorial del Archivo Dr. Ricardo Levene. La Plata, 2003.
- Traversa, Luis P.; Rosato, Vilma G.; Lofeudo, Rosana; Márquez, Sebastián. “**Relevamientos de Templos e Iglesias de Divesidad de Culto en la ciudad de La Plata**”. Duodécimo Congreso de Historia de los Pueblos de la Provincia de Buenos Aires. Archivo Histórico de la Provincia de Buenos Aires, Dr. Ricardo Levene. Abril de 2009.
- Traversa, Luis P.; Rosato, Vilma G.; Lofeudo, Rosana; Márquez, Sebastián, S. “**Iglesia Ortodoxa Griega “Santos Constantino y Elena”, Berisso, Argentina: Relevamiento de Patologías**”. 1er. Congreso Iberoamericano y VIII Jornada “Técnicas de Restauración y Conservación del Patrimonio”, Septiembre de 2009 – La Plata, Buenos Aires, Argentina

**CARACTERIZACIÓN TECNOLÓGICA
DE MATERIALES EMPLEADOS EN
CONSTRUCCIONES HISTÓRICAS**



CARACTERIZACIÓN TECNOLÓGICA DE MATERIALES EMPLEADOS EN CONSTRUCCIONES HISTÓRICAS

Luis P. Traversa; Vilma Rosato, Silvia Zicarelli, Fabian Iloro, Roberto Pavlicevic, Alejandro Ribot, Sebastian Marquez

INTRODUCCIÓN

Para el estudio de los materiales empleados en construcciones o bienes de interés patrimonial, existen distintos procedimientos para la selección de ensayos y estudios los cuales arrojan resultados que con una post interpretación y análisis se puede obtener información acerca de los constituyentes del material estudiado, como así también caracterizarlo tecnológicamente a través de sus propiedades físicos-mecánicas.

La elección de la serie de técnicas de estudios y ensayos depende del tipo de material, del tamaño de la muestra y del estado de conservación. Las técnicas más empleadas están comprendidas por ensayos físicos, mecánicos y térmicos, análisis químicos, difracción por Rayos X, microscopia de barrido electrónico, análisis mineralógicos y petrográficos mediante observaciones al microscopio de secciones delgadas o pulidas, estudios metalográficos, etc.

Previo a la elección de las técnicas de estudio se efectúa un análisis visual de las muestras y se recaba la mayor información histórica y tecnológica del momento de ejecución de la obra.

TEJAS CERÁMICAS

En los estudios para la caracterización de tejas pertenecientes a distintas construcciones de valor histórico, se determinan sus características dimensionales, físico-químicas y, en algunos casos, se realizan experiencias sobre las técnicas de limpieza más convenientes para eliminar la colonización líquénica que pueden presentar un desarrollo significativo. En la Tabla 1 se informa la absorción de agua a 24 hs (Abs), la densidad saturada superficie seca (dsss) y el pH, determinados sobre dos tipos de tejas diferenciadas respecto a la edad y modelo.

El valor de pH de la teja indica la predisposición para ser colonizada. En el caso de pH elevados, como por ejemplo los morteros de cal o de cemento portland, es necesaria su carbonatación para que el líquen pueda fijarse. Sobre una teja colonizada por la especie *Xanthoparmelia microspora*, se determinó el nivel de pH por debajo del líquen, obteniéndose un valor de 5. Esta disminución debe ser atribuida al líquen que secreta ácido oxálico, en su proceso de crecimiento y fijación.

Las experiencias realizadas en laboratorio muestran que para eliminar los líquenes de la especie *Xanthoparmelia microspora* (müll. arg. hale) que colonizan tejas

cerámicas, la técnica mas efectiva de limpieza consiste en desprenderlos manualmente, mediante espátulas, y luego realizar un hidrolavado a una presión no superior a 100 bares, complementada con un cepillado manual con una solución de agua con un 10% de Hipoclorito de Sodio. La utilización del Hipoclorito de Sodio en el lavado final, además de favorecer la limpieza, evita una recolonización por el efecto biocida que posee dicho producto. El hidrolavado sin la utilización del Hipoclorito de Sodio no resulta conveniente ya que los soredios del líquen se desprenden con facilidad con el agua, por lo cual pueden volver a colonizar rápidamente otros sectores próximos al lugar sometido al proceso de limpieza.

Los estudios y observaciones realizadas al microscopio indican que el líquen *Xanthoparmelia microspora* (müll. arg. hale) durante el proceso de colonización, origina una leve alteración superficial de la teja, atribuida al proceso de fijación.

Tabla 1: Características Físico-Químicas.

Edificio	Año	Modelo	Abs. (%)	dsss	pH
Escuela (Atalaya)	1895	Francesa	12.9	2.0	6-7
Iglesia San José Obrero (Berisso)	1948	Colonial	14.2	2.0	7



Iglesia San José Obrero. Berisso.

Este trabajo es una recopilación de investigaciones, experiencias y ensayos realizados en el LEMIT.



Escuela Atalaya. Circa 1895.

Como conclusión de las investigaciones realizadas surge que la colonización de las tejas cerámicas, en particular por líquenes de la especie *Xanthoparmelia microspora* (müll. arg. hale), no parece estar vinculada directamente con la composición química del sustrato ni con la porosidad superficial de las tejas, ya que los sectores colonizados y no colonizados presentan características similares. La situación antes mencionada confirmaría que la colonización biológica líquénica parece estar vinculada a factores ambientales, principalmente a los niveles de humedad relativa y a la contaminación ambiental.

REVESTIMIENTOS CERÁMICOS

Muchas de las construcciones de valor histórico presentan revestimientos cerámicos, en especial las cúpulas de iglesias. Algunos de los revestimientos se identifican como mayólica de Pas de Calais, en las que se observa un fondo de color blanco rosado, con figuras pintadas en un tono azulado con sus bordes esfumados y algunos detalles de color negro-azulado con bordes bien definidos.



Teja colonizada por el liquen *Xanthoparmelia Microspora*.

No existe información muy precisa acerca de cuando empiezan a utilizarse los revestimientos cerámicos en Buenos Aires, incluso se ha afirmado que no es presumible que existiera el azulejo en tiempos de la colonia, siendo excepción los descubiertos en la Iglesia del Pilar, de procedencia española. Sin embargo a mediados del siglo XIX es frecuente el empleo de mayólicas, de origen francés, provenientes de Desvres, en el Pas de Calais, y de Aubagne, en las Bocas del Ródano. Argentina y Uruguay en América y Argelia en Africa son las regiones que realizaron las mayores importaciones desde Desvres, utilizándose para decorar las viviendas y las torres y



Fotomicrografía. Forma de fijación del liquen sobre la superficie de la teja.



Mayólica Estancia Santa Rita. Partido de Punta Indio.

Tabla 2: Dimensiones, absorción de agua (Abs) y Densidad saturada y superficie seca (dsss).

Procedencia	Dimensiones (mm)		Abs. (%)	dsss
	l	e		
Convento San Carlos	108.7	8.5	12.0	2.1
Iglesia María Magdalena	110	8.0	14.5	2.1
Estancia Santa Rita	153	10.0	16.0	2.1

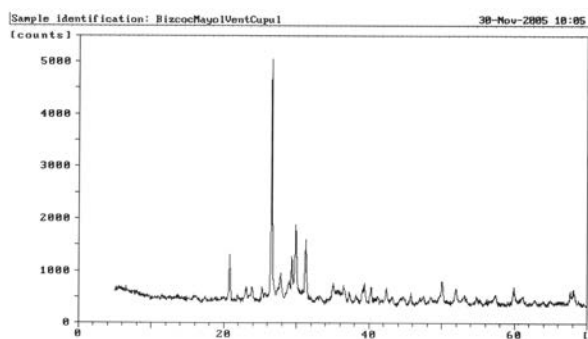


Mayólica Pas de Calais. Convento de San Lorenzo. Santa Fé.

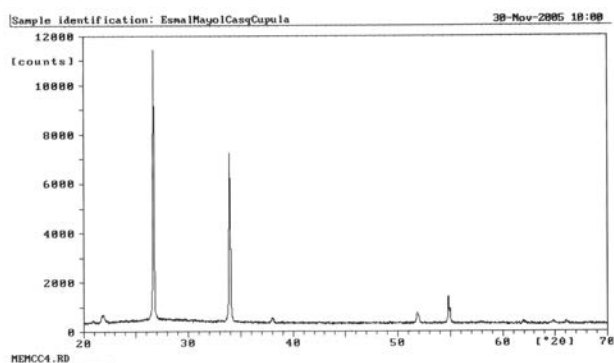
cúpulas de muchas catedrales e iglesias.

En estos revestimientos cerámicos se determinan las dimensiones (lado y espesor), la absorción de agua por inmersión durante 24 hs. (Abs.) y la densidad saturada y superficie seca (dsss). (Ver Tabla 2)

En las mayólicas de Pas de Calais, mediante la técnica de Difracción de Rayos X, se determinó la composición del bizcocho, identificándose además los componentes del esmalte. En el bizcocho se observa mayoritariamente la presencia de cuarzo (aSiO_2), con feldespato sódico-cálcico (Na, Ca), Al ($\text{Si, Al}_3\text{O}_8$), calcita (CaCO_3) y piroxeno Ca_3 (Si_3O_9) - $\text{CaMg}(\text{Si}_2\text{O}_6)$. El esmalte corresponde mayoritariamente a cassiterita (SnO_2) con algo de cuarzo y podría contener trazos de cristobalita. Los estudios de absorción atómica realizados indican que los colores azul



Difractograma del bizcocho de la mayólica



Difractograma del esmalte de la mayólica



Palacio Sansinena. Temperley

y negro-azulado empleados en las pinturas corresponden a óxido de cobalto.

Pinturas

En algunos casos especiales, cuando se reparan o restauran construcciones de valor histórico es de interés conocer el tipo y las características de las pinturas empleadas en los muros, los elementos de madera, etc. Para determinar la composición química se procede a extraer muestras representativas. Sobre las muestras se efectúa un análisis preliminar para determinar el método de separación de los componentes orgánicos de los inorgánicos.

Después de este análisis, y basados en el tipo de material encontrado se opta por aplicar un análisis espectrofotométrico de infrarrojo según el caso:

- I. Para los materiales inorgánicos se emplea la técnica de “pastilla”, utilizando KBr como material soporte;
- II. Para los casos de materiales orgánicos con posibilidad de formar película, se opta por la técnica de “film”, sobre ventana de transmisión.
- III. En muestra muy escasa, se utiliza la técnica ATR (de



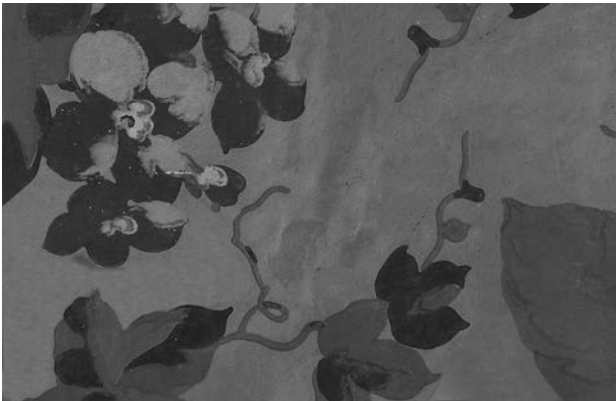
Extracción de muestras de pintura.

reflexionancia total atenuada) sobre soporte de ZnSe o Germanio.

En todos los casos se emplea un espectrofotómetro con transformada de Fourier, como unidad de ATR. A modo de ejemplo en pinturas correspondientes al Palacio Sansinena (1888), se determinó que la pintura de color amarillo existente sobre los ornamentos fue fabricada a partir de piedra caliza (CaCO_3) hidratada, y el color se fija con el agregado de algún compuesto graso orgánico, que en este caso particular, por la presencia de caseína en los análisis practicados, indicaría que se usó un derivado de la leche o cuajo. El color amarillo ocre proviene de la mezcla de óxidos de hierro. En la pintura de color dorado, que revestía distintos frisos de algunos de los salones del edificio, no se detectó la presencia de oro como pigmento colorante y el color dorado se debe exclusivamente a óxidos y sales de estaño.

Papel

En la Provincia de Buenos Aires en particular en la zona de Azul y Olavarría existen colonias de Alemanes del Volga. En algunas viviendas de la Colonia Hinojo, construidas cerca de 1880, se emplearon como revestimiento en las habitaciones papeles pintados a mano. En la lámina exterior se procedió a determinar la composición química de los distintos compuestos orgánicos e inorgánicos, formadores de las pinturas empleadas. Se determinó entre



Papel de revestimiento. Colonia Hinojo. Olavarría.

los diferentes motivos que conforman el diseño: minio (óxido de plomo) en el color anaranjado, una sal de cromo en el color azul y como ligante de base aceite de linaza.

Placas ejecutadas con yeso

La envolvente muraria del patio nazarí, correspondiente a la casa del Dr. Arana, suegro del Dr. Dardo Rocha, fundador de la ciudad de La Plata, ha sido recubierta con placas de yeso, producto de su colado en moldes de distintas dimensiones y adheridas por medio de una mezcla de argamasa que, en algunos casos, pueden tener refuerzo metálico para incrementar la adherencia. Las uniones entre placas se cubren con pequeñas piezas en forma de medallones y con una lechada de yeso para unificar la terminación, la cual puede contener una impremación posiblemente compuesta por una aguada de yeso y algún tipo de aglutinante orgánico.

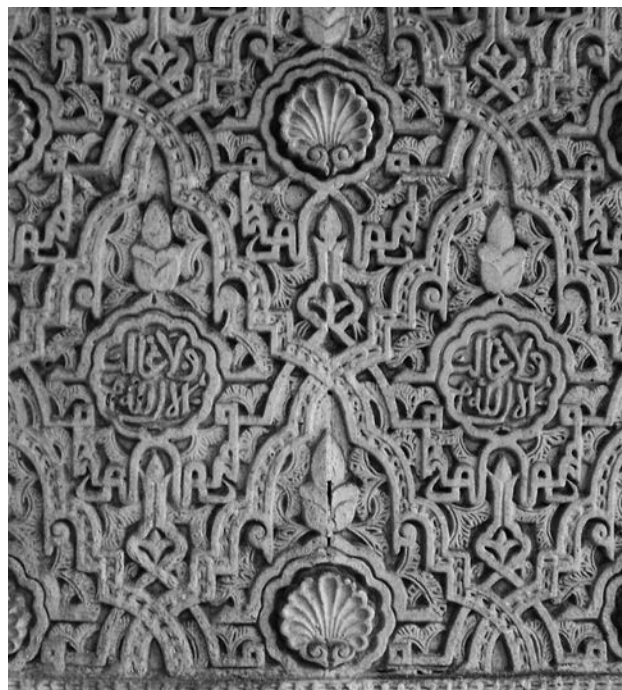
Las placas colocadas a fines del siglo XIX, presentan un

alto grado de deterioro debido, fundamentalmente, a la humedad ascendente, observándose desprendimientos, manchas de humedad, degradación superficial y eflorescencias. Asimismo, se registran algunas fisuras y movimientos en las juntas de las placas que llegan al cielorraso, patología que puede ser adjudicada al movimiento diferencial del suelo de fundación de los muros de mampostería sobre los que se encuentran adheridas.

El material empleado en las placas y columnas fue estudiado mediante Difracción de Rayos X. Los ensayos indican que corresponde, mayoritariamente, en su fase



Vista del patio nazarí. Casa Arana. La Plata.



Placas de yeso y piezas con forma de medallón. Patio nazarí.



Vista de la Estancia Luis Chico.

cristalina a yeso ($\text{CaSO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$). Además, podría contener calcita (CaCO_3) solapada con el pico de 3,06 Å del yeso. En menor proporción contiene cuarzo (αSiO_2). Existen otros picos de muy baja intensidad no identificables en 13,9 - 9,4 - 8,44.

ROCAS ORNAMENTALES

Un gran número de bienes patrimoniales (obras de arte, edificios y monumentos) están contruidos y/o revestidos por diferentes tipos de rocas, que según su variedad y calidad, definen y condicionan su durabilidad. A modo de ejemplo se presentan algunos casos de estudios realizados sobre bienes patrimoniales ubicados en la provincia de Buenos Aires.

En la Estancia Luis Chico, Veronica, de alto valor histórico que data de fines del siglo XIX se efectuaron estudios sobre columnas y bases de columnas, que constituyen un mirador del río, al cual converge la calle principal del parque diseñado por el Arq. Charles Thays, y sobre diferentes estatuas ubicadas en el citado parque, en particular sobre los Ángeles Custodios.

En el mirador que da al Río de La Plata, las columnas de sección circular y de 2.15 m de altura, presentan patologías de corrosión y fracturas que afectan su estabilidad. La roca empleada corresponde a una única pieza torneada de origen metamórfico metasomático, formada a partir de la hidratación de rocas ígneas máficas-ultramáficas. Se la clasifica como una serpentinita, con abundantes venillas finas con diseños irregulares de calcita, que se constituyen en potenciales planos de debilidad. Si bien en el país se conocen afloramientos de rocas serpentínicas, en Sierras Pampeanas, Precordillera y Cordillera Frontal, las características composicionales y estructurales indican que las utilizadas en el mirador no son originarias del país.

Los asientos de columnas están elaborados con mármol de Carrara, de color blanco y tamaño de grano fino a muy fino, con textura granoblástica sacaroides y formado en su totalidad por cristales de calcita. La muestra posee un peso específico de 2.80, dureza 3 y una baja absorción de agua, del orden de 0.5 %. Se la observa compacta, sin signos de alteración superficial. No se han individualizado rocas de características similares en el país, ya que los yacimientos de mármoles blancos, a veces con tonalidades rosadas, de la provincia de Córdoba, presentan tamaño de grano relativamente más grueso (mediano).



Detalle del Ángel Custodio. Estancia Luis Chico. Veronica.



Detalle de columna de serpentinita con venillas . Estancia Luis Chico.



Portal de Cementerio. Partido de Azul.

El Ángel Custodio, ejecutado en un material de color blanco a amarillento claro, textura granuda inequigranular, compuesta esencialmente por calcita, con tamaños máximos de 0.65 mm, en una matriz cuyo tamaño de grano promedio oscila entre 0.02 y 0.05 mm. Los estudios realizados indican que corresponde a un material carbonático de origen artificial, con un peso específico de 2.70 y absorción de agua de 5.7 %.

También, fueron identificadas las placas del revestimiento del portal del Cementerio de Azul cuyo diseño y construcción corresponde al Ing. Arq. Francisco Salamone. La muestra es una roca sedimentaria pulida, de tipo carbonática, de color gris oscuro a negro, con tamaño de grano fino a muy fino (subesparítico a micrítico), y cierto olor fétido cuando es golpeada. Petrográficamente corresponde a una caliza. En algunos casos se observan improntas semicirculares, posiblemente correspondientes a valvas de moluscos marinos y planos de diaclasas tapizados por calcita y óxidos de hierro. Las canteras de estas rocas, que actualmente se encuentran en explotación, se ubican en las Sierras Septentrionales de la Provincia de Buenos Aires en las proximidades de la localidad de Azul.

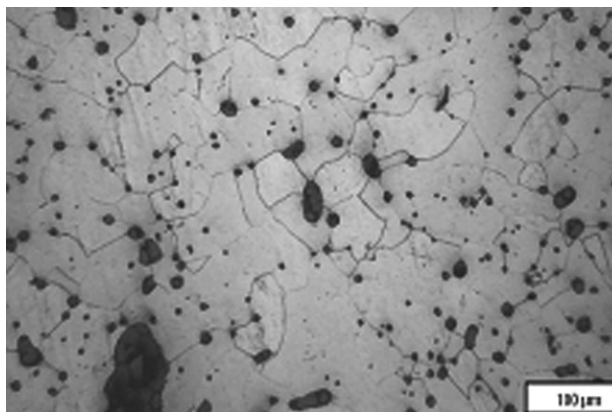
PIEZAS Y ELEMENTOS METÁLICOS

Se han realizado estudios metalográficos con el fin de calificar el material empleado para una posible datación de piezas y elementos metálicos, ya que existen en determinados periodos de tiempo cambios tecnológicos en la fabricación del hierro que se pueden detectar en los citados estudios.

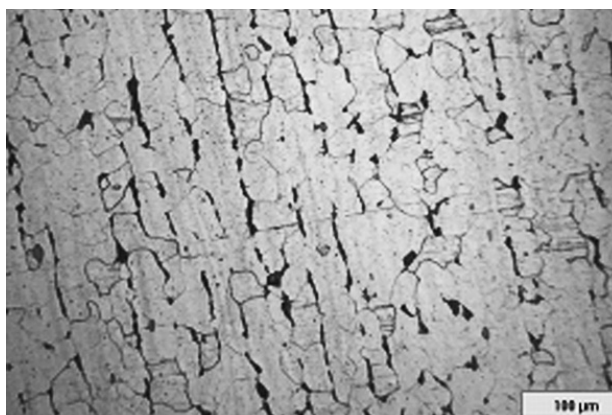
El hierro primario se obtiene a partir del mineral que se encuentra en la naturaleza (óxido de hierro con óxido de silicio [$Fe_2O_3 + SiO_2$]), que luego es procesado para obtener el hierro trabajado. Este último proceso ha ido variando con el tiempo, de acuerdo a la tecnología del calor disponible. En un principio, el hierro primario era calentado a una temperatura de 700 –800°C y en estas condiciones la masa metálica era sometida a golpes de martillo; presentando una estructura ferrítica con inclusiones diseminadas. Este proceso se conoce con el nombre de prepudelado o forja catalana.

Durante el siglo XVIII, con el avance de la tecnología, se alcanzan mayores temperaturas, lográndose la fusión del hierro. Sin embargo, el sobrecalentamiento no era suficiente para lograr la decantación y escorificación de los óxidos. La masa era sometida a agitación o batido con espátulas de madera húmeda, obteniéndose un material con menor contenido de inclusiones que en el proceso precedente. En este proceso la sílice se recombina formando silicatos, que al tener mayor ductilidad, acompañan la deformación del metal durante el posterior trabajado en caliente, apareciendo en forma de bandas intergranulares; el hierro se conoce con el nombre de hierro pudelado.

Durante la segunda mitad del siglo XIX, el desarrollo de los hornos Bessmer-Thomas y Siemens-Martin, permitieron efectuar el proceso de afino del hierro en estado líquido con un sobrecalentamiento suficiente, como para facilitar la decantación de los óxidos, obteniéndose aceros con menor contenido inclusionario, corresponden a los aceros modernos, utilizados durante buena parte del siglo XX. En la segunda mitad del siglo XX, los



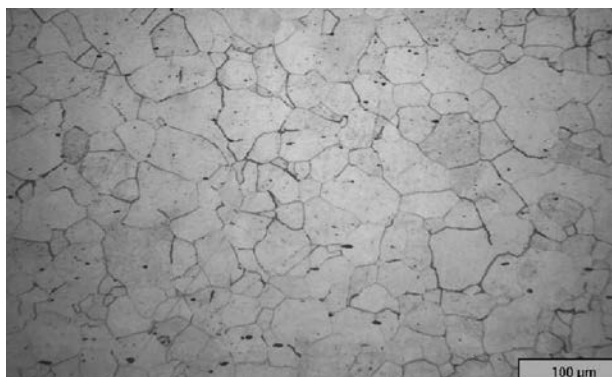
Fotomicrografía de hierro prepudelado o forja catalana (Elemento metálico, Fuerte Barragán, Ensenada)



Fotomicrografía de hierro pudelado (Clavo de sección rectangular. Vivienda, Buenos Aires)



Fotomicrografía de acero con menor contenido inclusionario. Acero Moderno (siglo XIX a mitad del siglo XX).



Fotomicrografía de acero con muy bajo contenido inclusionario. Acero Moderno (2da mitad del siglo XX).



Clavo de sección rectangular afectado por corrosión.



Trozo de cadena antes y luego de la limpieza catódica.

procesos de aceración secundaria y metalurgia de cuchara, permitieron la obtención de nuevos tipos de aceros con muy bajo contenido inclusionario.

A modo de ejemplo, puede plantearse que se estudiaron distintos objetos metálicos para caracterizar tecnológicamente el material empleado. Una de las piezas estudiada corresponde a un clavo de antigua data

muestreado en una construcción de interés histórico en la Ciudad de Buenos Aires, el cual se encontraba afectado por corrosión. La parte metálica ensayada corresponde a la zona central de la espiga, presentando una estructura ferrítica, con granos grandes y bordes de grano fino y con presencia de macro inclusiones, características que indican que la pieza fue fabricada con un acero elaborado por el método de pudelado.

En lo que respecta a la limpieza sobre pequeñas piezas metálicas (gancho, trozo de cadena, etc.) encontradas en sitios históricos correspondientes a los siglos XVIII y XIX y que poseían un alto grado de corrosión, se aplicó la técnica electroquímica. La técnica empleada es la denominada limpieza catódica, en la cual en un corto tiempo se origina un proceso inverso al de la corrosión. De las experiencias realizadas surge que la técnica de limpieza puede ser aplicada sin inconvenientes en piezas pequeñas y de formas simples, dependiendo los resultados del grado de alteración del elemento.

VIDRIOS

Para analizar la vinculación entre las alteraciones observadas en vidrios correspondientes a excavaciones arqueológicas históricas y degradaciones observadas en vitrales construidos a principios del siglo XX, se realizaron una serie de estudios, en particular, se trabajó con lupa binocular, análisis químico y observaciones por medio de SEM y EDAX.

Materiales estudiados.

En excavaciones arqueológicas realizadas, en particular en la Plaza Roberto Art de la ciudad de Buenos Aires, se obtuvieron una serie de trozos de vidrio que incluyen entre otros orígenes, botellas de ginebra y vino, vasos, frascos de perfumería y farmacia, copas, tulipas, vidrio plano de ventana y una lámpara de aceite. Todos estos materiales se encontraban enterrados en un suelo húmedo con un pH ácido (pH 3,3).

Teniendo en cuenta la totalidad del material, y separándolo por tipo y color de vidrios, se calculó un porcentaje aproximado de las alteraciones detectadas visualmente, en particular, el proceso de la irisación que presentaban los distintos trozos. En la Tabla 3 se informan las observaciones visuales.

Del total de muestras obtenidas, se evaluaron 6 fragmentos representativos con distintos grados de alteración, de distintos colores y correspondientes a distintos objetos. (Ver Tabla 4).

Tabla 3: Porcentaje de alteración de vidrios. Sitio Arqueológico, Plaza Roberto Arlt. Buenos Aires.

Objeto	Color	Alteraciones (%)			
		Total	Alta	Media	Baja
Planos	Blanco	90	--	30	70
Botellas o frascos	Blanco	95	--	50	50
Botellas	Verde Claro	80	10	30	50
Botellas	Verde oscuro	10	90	10	--
Botellas o Frascos	Marrón, ámbar, negro	50	---	50	50

Tabla 4: Características de los vidrios evaluados.

Muestra	Color	Observaciones
1	Blanco	Muy alterado en forma de escamas, correspondiente a la base de un vaso. Las escamas tienden a separarse de la superficie.
2	Verde	Correspondiente a restos de una botella de ginebra, sin alteraciones.
3	Verde claro	Algo alterado, correspondiente a una botella
4	Verde Oscuro	Sin alteraciones
5	Ambar	Con alto grado de deterioro, en particular, se presenta irisado.
6	Marrón	Con alteraciones muy significativas

Tabla 5: Composición Química de los vidrios evaluados.

Componentes (%)	Muestra					
	1	2	3	4	5	6
Hierro (en Fe_2O_3)	0,14	2,43	1,17	2,10	0,64	1,68
Calcio (en CaO)	7,70	14,28	9,84	18,10	7,84	12,76
Magnesio (en MgO)	0,46	2,68	1,76	4,13	2,40	2,13
Manganeso (en MnO)	0,38	0,56	0,28	0,41	0,10	0,07
Plomo (en PbO)	1,42	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Sodio (en Na_2O)	11,60	3,16	4,90	0,84	10,23	6,73
Potasio (en K_2O)	1,04	1,00	1,85	0,88	0,39	0,64

Tabla 6: Elementos componentes del vidrio

Muestra	Componentes %									Relación Na_2O/CaO
	SiO_2	Na_2O	CaO	MgO	Al_2O_3	Fe_2O_3	K_2O	MnO_2	Otros	
Vidrio Incoloro	70.7	12.9	9.4	5.2	1.1	0.23	0.18	0.03	0.26	1.37



Material arqueológico correspondiente a los sitios Fuerte Barragán y San Miguel del Monte.

A fin de cuantificar los componentes principales de las muestras, se realizaron los análisis químicos cuyos valores se indican en la Tabla 5.

Relacionando los resultados de los análisis químicos realizados con el grado de deterioro que presentan los vidrios frente a un tiempo de exposición del mismo orden y en contacto con suelos húmedos, puede plantearse que las muestras 1 y 5 con un alto grado de deterioro, tienen un alto contenido de óxido de sodio como así también una relación porcentual $\text{Na}_2\text{O}/\text{CaO}$ de 1,51 y 1,30 respectivamente.

Las muestras 2 y 4 que no presentan prácticamente ningún deterioro, tienen un bajo contenido de óxido de sodio y la relación $\text{Na}_2\text{O}/\text{CaO}$ de 0,22 y 0,05, respectivamente. La muestra 3 que presenta deterioro menos significativo que las muestras 1 y 5, tiene un contenido de óxido de sodio intermedio con una relación $\text{Na}_2\text{O}/\text{CaO} = 0,45$.

La muestra 6, similar a la 3 en comportamiento con un contenido de óxido de sodio de valor intermedio y una relación $\text{Na}_2\text{O}/\text{CaO} = 0,53$.

Puede plantearse que el comportamiento del vidrio, frente a un mismo medio, en este caso, un suelo húmedo con muy bajo pH (pH:3,3), depende fuertemente del contenido total de álcalis, en particular de la presencia de óxido de sodio y también de la relación entre el óxido de sodio y el óxido de calcio. Los mayores grados de alteración se observan en muestras en las cuales dicha relación es elevada, en los casos en estudio, mayor que la unidad.

Vidrios de Vitrales (circa 1900)

Las muestras estudiadas, que corresponden a vidrios planos incoloros que conforman un vitral ubicado en un edificio construido en el centro de Capital Federal en un ambiente de elevada humedad relativa. Estos vitrales posibilitan la iluminación del gran hall de entrada, teniendo una protección de ladrillos de vidrio, la cual se halla sobre el vitral y separada unos 20 cm del mismo, conformándose una cámara de aire entre ambos elementos.

En la cara orientada hacia el interior del recinto, se observan zonas afectadas de distintas dimensiones, que quitan el brillo a la superficie, originando un efecto similar a un esmerilado; en algunos sectores estas zonas se unen entre sí cubriendo casi toda la superficie, quedando solamente espacios donde se observa el vidrio original.

En las zonas opacas se visualizan algunos sectores blanquecinos y otros oscuros casi negros. Estas zonas están conformadas por pequeños cuerpos de forma circular que se van interconectando dando forma a zonas más amplias que llegan a cubrir grandes superficies del vidrio. En la técnica de observación mediante nicols cruzados, se observó que los cuerpos esféricos poseen por lo menos en parte una estructura cristalina.

En la observación realizada sobre el corte transversal de un sector de interfase entre la superficie lisa no alterada con la zona opaca se observa que la capa superficial de la zona opaca es más intensa desarrollándose hacia el interior de la estructura vítrea, produciendo cráteres y originando capas de pequeño espesor, del tipo escamas y

con presencia de partículas sueltas.

En la superficie de la cara del vidrio orientada hacia el interior del edificio se observan algunos depósitos de tonalidad blanquecina, situación que pudiera indicar que se estaría iniciando el desarrollo del mismo proceso que presenta la superficie afectada de la cara externa.

Para identificar y cuantificar los elementos componentes de la estructura del vidrio incoloro se determinaron por absorción atómica los Oxidos de Hierro, Potasio, Manganeso y Magnesio (Fe_2O_3 , K_2O , MnO_2 , MgO) y por análisis químico el resto de los componentes. Los resultados demuestran que el vidrio posee un porcentaje elevado de MgO que se puede atribuir a que generalmente este componente es utilizado como decolorante. En la Tabla 6 se informan los resultados obtenidos y se incorpora además la relación porcentual entre el Oxido de Sodio y de Calcio ($\text{Na}_2\text{O}/\text{CaO}$) la cual representa un índice de la alterabilidad del vidrio. En vidrios que contienen un porcentaje elevado de Na_2O y relaciones porcentuales de $\text{Na}_2\text{O}/\text{CaO}$ mayores a 1 se han detectado deterioros significativos en el transcurso del tiempo.

Las observaciones al microscopio polarizado y al microscopio de barrido electrónico (MEB), indican que

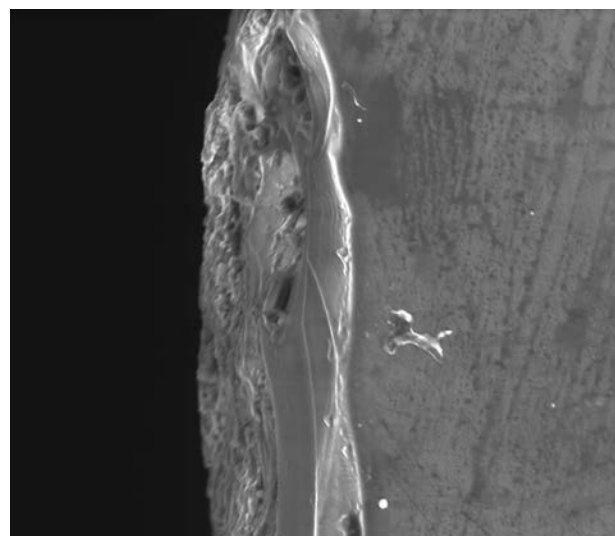
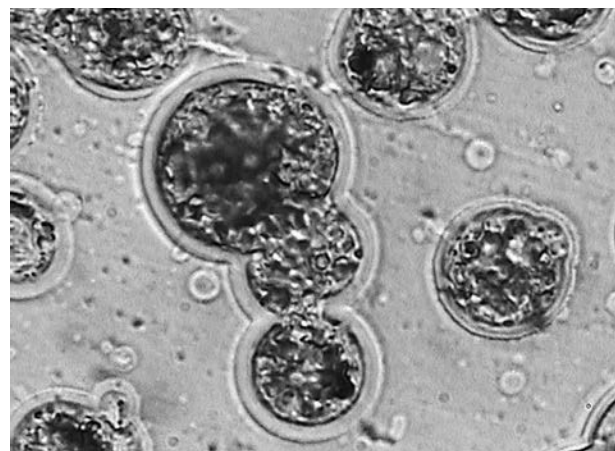


Imagen MEB. Sección delgada de la interfase entre zona con y sin capa. Se observa el grado y la profundidad alcanzada por la capa superficial.



Fotomicrografía. Cuerpos circulares formados sobre la superficie del vidrio.

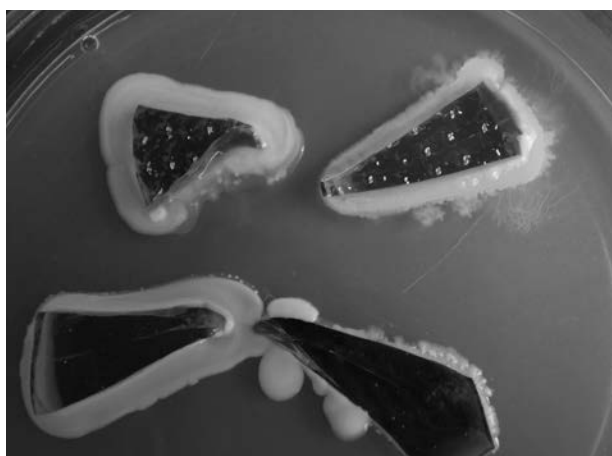
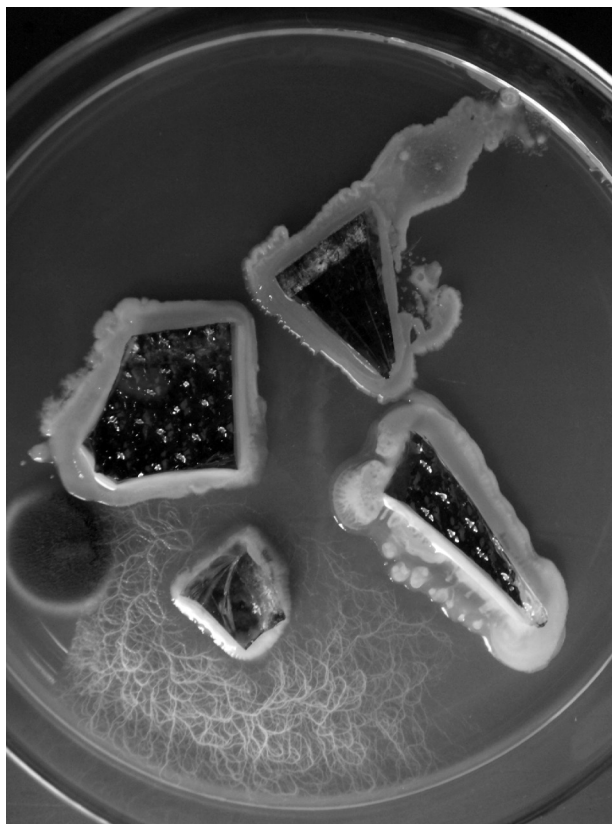
las zonas opacas observadas en las superficies de las caras orientadas hacia el exterior del edificio tanto del vidrio incoloro como del marrón corresponden a una capa formada por un proceso de alteración del vidrio, donde elementos que componen la estructura vítrea en contacto con porcentajes elevados de humedad relativa o agua (lluvia o condensación) reaccionan originando una desalcalinización superficial por la disminución de algunos componentes solubles (Ca y Na) y aumentando otros que originan enlaces químicos como por ejemplo la red $\text{SiO}_2 \cdot \text{Al}_2\text{O}_3$, la cual conforma un gel de sílice. En algunos sectores de la superficie del vidrio incoloro se observa que la alteración es más intensa originando la despolimerización de la estructura vítrea llevando a una desvitrificación con pérdida de masa que origina cráteres y depósitos blanquecinos pulverulentos.

Los estudios realizados para determinar la composición química de los vidrios muestran que los mismos presentan un alto contenido de Na, entre 12.9 % (vidrio incoloro), conjuntamente con una relación porcentual $\text{Na}_2\text{O}/\text{CaO}$ del orden de 1.37 %. Esta situación indica que los vidrios en estudio son altamente proclives a deteriorarse o corroerse en presencia de humedad o agua.

Además, en el estudio por dispersión de electrones (EDAX) se confirma la composición de la capa de gel de sílice, observándose la existencia de otros elementos como Azufre y Cloro (S y Cl) que pueden corresponder a depósitos atribuidos a la contaminación atmosférica y/o al metabolismo de microorganismos que crecen y se desarrollan en la estructura superficial alterada.

Microorganismos presentes: Para evaluar la presencia de microorganismos colonizantes en las zonas alteradas del vidrio, las muestras fueron divididas en pequeños fragmentos y posteriormente separados en dos grupos, un grupo fue esterilizado superficialmente sumergiéndolo en alcohol durante 5 minutos y luego enjuagado con agua destilada esterilizada, y el otro grupo sin tratar. Posteriormente se prepararon cuatro (4) cápsulas de Petri con APG (agar de papa glucosado), colocando en dos cápsulas los trozos esterilizados y en otras dos los no esterilizados. Transcurridos cinco (5) días de cultivo, en las cápsulas de trozos esterilizados se detectó el desarrollo de colonias blancas cremosas alrededor del vidrio, que al observarlas al microscopio se identifican como células esféricas de tipo coco. Además, en uno de los trozos se desarrolló una colonia con aspecto filamentososo, micelar, observándose al microscopio células de micelio tipo levaduriforme y cadenas de células esféricas alineadas, pudiéndose tratar de la especie *Fungi Imperfecti*. Respecto a los trozos sin esterilizar, además de observarse las colonias blancas cremosas, se observaron colonias fúngicas que se deben atribuir a la contaminación biológica del ambiente.

Análisis de resultados: Como conclusión final, puede plantearse que la alteración es originada por la desalcalinización superficial, donde los compuestos alcalinos de la estructura vítrea se solubilizan en contacto con porcentajes elevados de humedad y/o agua en periodos prolongados de tiempo. Con el transcurrir del tiempo la alteración se hace más intensa produciendo la desvitrificación, proceso natural que aparece en materiales silíceos, particularmente en vidrios con contenidos elevados de Sodio (Na) en su estructura.



Cultivo en Cápsula de Petri de muestras esterilizadas. Se observan colonias blancas cremosas alrededor del vidrio. Además, en uno de los trozos se desarrollo una colonia con aspecto filamentososo, micelar, tipo levaduriforme

Los procesos de alteración continúan en el tiempo si se mantienen los factores ambientales que le dieron origen, en particular contenidos elevados de humedad relativa, filtraciones de agua de lluvia o de condensación. El citado proceso se intensifica si existe un ataque ácido provocado por la contaminación atmosférica o el metabolismo de microorganismos, situación que se confirma en el caso en estudio de acuerdo a los elementos químicos determinados sobre la superficie alterada de los vidrios. Debe mencionarse que la capa superficial de alteración del vidrio, es parte del mismo y puede actuar como barrera de protección por lo cual no se debería tratar de eliminar por ningún mecanismo químico o mecánico.

CONSIDERACIONES FINALES

Las investigaciones y los estudios realizados a lo largo de los últimos años en el LEMIT, sobre materiales de

interés histórico (ladrillos cerámicos comunes, tejas, revestimientos, vidrios, metales, etc.), permiten disponer de conocimientos y de tecnologías para evaluar las características tecnológicas de los mismos para su aplicación en tareas de restauración, conservación y/o refuncionalización de edificios y construcciones.

En líneas generales puede plantearse, entonces, que el sistema científico dispone de los conocimientos, equipamiento y recursos humanos necesarios para evaluar los distintos materiales que se han empleado en la ejecución de los edificios, construcciones y bienes que revisten interés patrimonial. También, debe

mencionarse que las investigaciones interdisciplinarias son la herramienta necesaria para abordar los estudios integrales que permitan la restauración y conservación del patrimonio.

Los autores agradecen al Ing. J. L. Sarutti, Ing. J. E. Grau y al Ing. R. Gregorutti, del Area Procesos de Fundición y Soldadura del LEMIT y a las Arqueólogas M. I. Casadas y M. E. Peltzer por lo aportes realizados al presente trabajo.

BIBLIOGRAFÍA CONSULTADA

Traversa, L. P., Bidegain, J. C., Flosi, P. M. “**Caracterización de Ladrillos Cerámicos y Mezclas de Asiento Empleados en Muros del sitio próximo a La Iglesia de San Miguel (Plaza Arlt)**”, Capital Federal. Primer Congreso Nacional de Arqueología Histórica, Mendoza, Argentina, 2000.

L. P. Traversa, F. H. Iloro, R. Pavlicevich y S. Marquez. “**Análisis de Composición de Morteros, Museo Bustillo**”. Informe Interno LEMIT, 2005.

S. S. Zicarelli, R. H. Perez y A. R. Di Sarli. “**Estudios de las Pinturas Históricas de la Casa Rosada**”. I Jornada Técnicas de Restauración y Conservación del Patrimonio, LEMIT, 2002.

S. S. Zicarelli, R. H. Perez y A. R. Di Sarli. “**Pinturas Antiguas de la Basílica Nuestra Señora del Pilar**”. I Jornada Técnicas de Restauración y Conservación del Patrimonio, LEMIT, 2002.

Traversa, L. P., Vetere, R. y Ruso, H. “**Restauración Electroquímica y Caracterización de Piezas Arqueológicas**”. Primer Congreso Nacional de Arqueología Histórica, Mendoza, Argentina, 2000.

L. P. Traversa. “**Estudio Técnico-Económico para la Restauración y Puesta en Valor de la Estación Central Hidráulica del Puerto La Plata**”. III Jornada Técnicas de Restauración y Conservación del Patrimonio, LEMIT, 2004.

Traversa L. P., Alvarez Martini C. López E. M. “**Certificación de Autenticidad de Materiales y Tecnologías Empleadas en Obras Patrimoniales del siglo XVIII al XX**”. I Jornadas del MERCOSUR y II Jornadas Bonaerenses sobre el Patrimonio Cultural y Vida Cotidiana, 2004

Angelleli, J. R. Villa y J. M. Suriano. “**Recursos Minerales y Rocas de Aplicación de la Provincia de Buenos Aires**”. LEMIT, Anales, Serie II, 1973.

L. P. Traversa, J. L. Sarutti, O. Otero y N.H. Russo. “**Restauración Electroquímica y Restauración de Piezas de Hierro de Interés Arqueológico**”. Séptimo Encuentro de Historia Regional del Sur Santafesino y Norte Bonaerense, 2003.

L.P. Traversa, J. L. Sarutti, J. L. Vetere y L. Terminillo. “**Restauración y Estudio de Piezas de Hierro, Elaborada entre los siglo XVII y XVIII**”. Jornadas SAM 2000 -IV Coloquio Latinoamericano de Fractura y Fatiga, Bariloche, Argentina.

L.P. Traversa, F. H. Iloro. “**Alterabilidad de Vidrios de Interés Arqueológico y Patrimonial**”. VII Jornada “Técnicas de Restauración y Conservación del Patrimonio” LEMIT, 18 de Septiembre de 2008. La Plata.

L.P. Traversa, V. G. Rosato. “**Biodegradación de Bienes Patrimoniales Construidos en la Provincia de Buenos Aires**”. Reunión Interdisciplinaria de la Provincia de Buenos Aires sobre Biofilms, INIFTA, Septiembre de 2009. La Plata.

L.P. Traversa, M.I. Casadas, M. E. Peltzer. “**Estimación de Crología Relativa Mediante Estudios Aplicados sobre Materiales de Hierro Provenientes de la Guardia de San Miguel del Monte. Provincia de Buenos Aires**”. 17º Congreso Nacional de Arqueología Argentina, 11-15 de Octubre de 2010. Mendoza, Argentina.

L.P. Traversa “**Caracterización Tecnológica de Materiales Empleados en Construcciones Históricas**”. Revista SAM, Noviembre de 2009. Volumen 6 N°3. ISSN 16668-4788.

**CARACTERIZACIÓN TECNOLÓGICA
DE LADRILLOS CERÁMICOS COMUNES
Y ESTUDIO DEL COMPORTAMIENTO
ESTRUCTURAL Y DE REFUERZO
DE MAMPOSTERÍAS**



CARACTERIZACIÓN DE LADRILLOS CERÁMICOS COMUNES Y ESTUDIO DEL COMPORTAMIENTO ESTRUCTURAL Y DE REFUERZO DE MAMPOSTERÍAS

Luis Lima; Alejandra Bértola; Luis P., Traversa

INTRODUCCION

En los últimos años en el LEMIT se han estudiado y caracterizado una numerosa cantidad de ladrillos cerámicos comunes empleados en distintos tipos de construcciones históricas y de interés patrimonial ejecutadas desde fines del siglo XVIII hasta la mitad del siglo XX, emplazadas generalmente en ambientes urbanos y/o rurales de la provincia de Buenos Aires.

Si bien la materia prima principal empleada para la confección es la arcilla y en menor proporción la tierra y el limo, estas pueden variar su composición mineralógica de acuerdo al sitio de extracción.

Generalmente los estudios empleados para la caracterización de ladrillos consisten por un lado en la determinación química y mineralógica de la composición mediante Difracción de Rayos X y observaciones al microscopio óptico sobre secciones delgadas o pulidas. Por otro lado se determinan las propiedades mecánicas mediante ensayos de resistencia a compresión y las físicas para evaluar principalmente la estructura porosa del material mediante absorción en inmersión de agua por 24 horas, succión capilar y densidad saturada y superficie seca. Los resultados obtenidos en la caracterización físico-mecánico pueden variar en función de la tecnología empleada durante la confección (compactación y temperatura de cocción) y por las alteraciones sufridas durante su vida en servicio, principalmente aquellas que puedan modificar la porosidad del material.

La caracterización tecnológica de los ladrillos cerámicos comunes es necesaria para contar con información cuando se aborden tareas de reemplazo y/o reposición de piezas faltantes durante las intervenciones. Para el caso de las mamposterías, los ladrillos se encuentran asentados sobre juntas de asiento, pasando a comportarse entonces, como un material compuesto modificando algunas de sus propiedades principalmente las vinculadas al comportamiento mecánico resistente. Se ha evaluado el comportamiento estructural de mamposterías procedentes de distintas construcciones determinándose la resistencia a compresión y el módulo de elasticidad comparando los resultados obtenidos con los establecidos en el CIRSOC 501 para mamposterías ejecutadas con ladrillos nuevos.

En experiencias sobre mamposterías de ladrillos cerámicos comunes asentados en morteros cálcicos elaboradas en el LEMIT, se evaluó la eficacia de una técnica de refuerzo estructural mediante el empleo de mallas de fibras de

carbono adheridas a la mampostería con un pegamento epoxídico.

LADRILLOS CERÁMICOS COMUNES

Las materias primas para la fabricación de los ladrillos cerámicos comunes son obtenidas en las cercanías de los lugares de emplazamiento de las construcciones, cuya mayor o menor disponibilidad, conjuntamente con otros factores han condicionado el desarrollo de los asentamientos humanos, en especial cuando no existen



Horno de ladrillos. Año 1920.



Horno de ladrillos Hoffman. Fabrica CTIBOR. Año 2006.

materiales alternativos (maderas, rocas, etc.). En la ciudad de Buenos Aires los primeros ladrillos fueron empleados en la construcción del muro de frente de la Iglesia de San Ignacio en el año 1686, reemplazando el antiguo ejecutado en adobe. Hasta esa fecha aproximadamente las construcciones eran ejecutadas exclusivamente en adobe o tapia; con posterioridad, se emplearon ladrillos en los

Este trabajo es una recopilación de investigaciones, experiencias y ensayos realizados en el LEMIT.

Tabla 1: Características físico-mecánicas de ladrillos cerámicos comunes de distintas épocas y procedencias.

Muestra	Lugar	Año	dsss	Ab (%)	Resistencia (kg/cm ²)	
					Flexión	Compresión
1	Casa Ameghino	1857	1.32	31.5	9.5	62.3
2	Guardia de Juncal	1780	1.39	29.4	33.3	130.0
3	Ruinas Telégrafo	ant. 1850	1.65	15.7	---	151.6
4	Fuerte Barragán	1801	1.75	---	7.4	---
5	Atalaya	1885	1.21	39.7	17.3	12.9
6	Iglesia Del Pilar	ant. 1850	1.38	26.9	19.3	54.8
7	Fuerte Bs. As.	ant. 1850	1.52	23.5	36.7	185.6
8	Perú y Av. De Mayo	ant. 1850	1.52	22.1	27.2	220.7
9	Perú y Av. De Mayo	ant. 1850	1.49	23.8	11.3	48.0
10	Casa P. Benoit	ant. 1850	1.30	32.7	5.1	57.6
11	Mza. de las Luces	ant. 1850	1.37	31.6	11.7	96.8
12	Plaza R. Art	1850	1.81	16.7	26.7	62.0
13	Chacabuco	1993	---	24.3	18.6	104.5
14	Chivilcoy	1993	---	21.6	37.2	125.1
15	La Plata	2002	1.72	18.4	31.4	268.8

sectores críticos del muro, por ejemplo, en los zócalos y en zonas en contacto con el agua de lluvia.

En líneas generales, en la Provincia de Buenos Aires la materia prima para la fabricación de ladrillos proviene de la explotación de los horizontes humíferos de ciertos suelos, que deben contener entre un 15-20% de arena fina a muy fina, 20-40% de arcillas y el resto corresponde a la fracción limo. Deben carecer de arenas gruesas, de arcillas del tipo esmectitas (expansibles) como las del grupo de la montmorillonita, material de tipo calcáreo. Además, deben poseer un escaso contenido de sales solubles, por problemas de lixiviación, que origina manchas o depósitos blanquecinos sobre la superficie del ladrillo en ciclos de mojado y secado o por efecto de la ascensión capilar.

En el área de la Ciudad de La Plata se instalaron hacia 1880 los primeros hornos de ladrillo, sobre el arroyo El Gato en las cercanías de la estación Ringuelet, generando la formación del primer vecindario satélite de la ciudad; en ese sector se radicaron, además, fabricas de cal, utilizando conchillas del cordón originado en la última ingresión marina en la región.

En el oeste de la ciudad, se concentró otra importante cantidad de hornos, configurando el primer núcleo suburbano, con la denominación los Hornos del Oeste. La mayoría de los vecinos del lugar se hallaba en relación laboral con los hornos de ladrillo, que eran los encargados de suministrar los mampuestos para las construcciones públicas y privadas de la ciudad. Esta radicación de la industria ladrillera originó que se reconociera con posterioridad a la zona como Los Hornos.

En los últimos años, se estudiaron en el LEMIT, ladrillos cerámicos comunes cocidos, utilizados en muros de viviendas y edificios ejecutados entre fines del siglo XVIII y mediados del siglo XIX, ubicados en distintas localidades de la Provincia y de la ciudad de Buenos Aires.

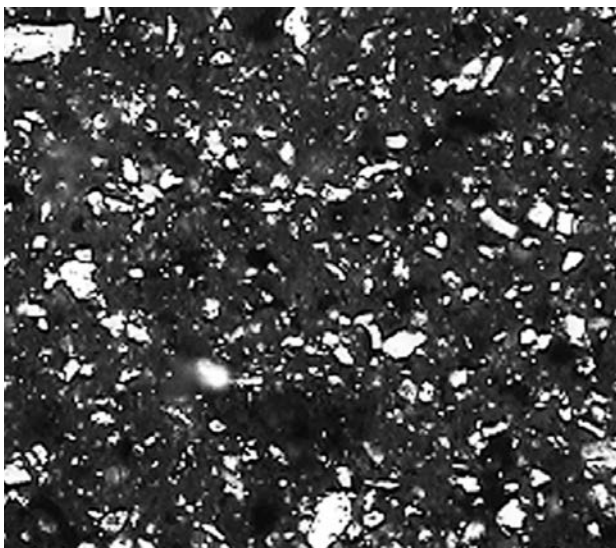
La disparidad de las dimensiones de los ladrillos, a

excepción del espesor, obedece a la adaptación de sus medidas a la maniobrabilidad en el manipuleo y al tipo y destino de la construcción. En edificaciones antiguas se observan muros de anchos significativos con mezclas de asiento que, en muchos casos, carecían de propiedades ligantes adecuadas, por lo cual el empleo de ladrillos de dimensiones mayores permite obtener una buena sustentación y rigidez del muro con un número bajo de piezas.

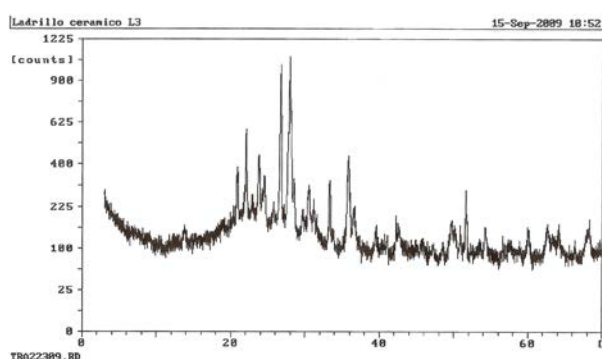
En las construcciones ubicadas en ambientes urbanos y/o rurales, se tomaron muestras representativas, a los efectos de determinar las características dimensionales y físico-mecánicas. Se realizaron ensayos de densidad saturada y superficie seca (dsss), absorción de agua por inmersión durante 24 horas (Ab) y resistencia a flexión y a compresión sobre muestras cilíndricas caladas del ladrillo con broca diamantada de 2.5cm de diámetro. (Ver Tabla 1)

Si se toma como patrón a las muestras 13, 14 y 15, elaboradas en la actualidad, se observan altos valores de absorción en varias muestras, que a su vez coinciden con bajos valores de densidad. Complementariamente a la escasa tecnología con que fueron elaborados dichos ladrillos antiguos, es posible que se pueda atribuir los altos valores de absorción a la degradación y alteración a que fueron sometidos durante su vida en servicio, por las condiciones climáticas reinantes en la zona, que es de tipo cálido y húmedo (con unos 1.000 milímetros de promedio de agua pluvial anual), que provoca la aceleración de su alteración, máxime si los muros no están revocados o si estos se encuentran en estado deficiente. Además, en algunos casos, debe sumarse la posición del nivel freático que también colabora con la degradación del material al estar sometidos a ciclos de mojado y secado, situación maximizada cuando el agua cuenta con un elevado contenido salino como por ejemplo la de los llanos inundables de la franja costera del Río de la Plata.

Respecto a la resistencia a compresión, se observan en los estudios, niveles diferentes en los valores obtenidos.



Fotomicrografía con nicoles cruzados de la sección delgada del ladrillo. Se observan la matriz aglutinando a los clastos de cuarzo.



Difractograma de ladrillo.

No solo las características físico-mecánicas son importante en la caracterización de ladrillos cerámicos comunes. Poder contar con información acerca de la composición de la estructura da una idea más completa a la hora de su reemplazo y/o reposición, para ello se realizan estudios como Difracción por Rayos X (DRX) y análisis mineralógico mediante observaciones al microscopio sobre corte delgado para determinar elementos que componen a la estructura.

Los análisis por DRX efectuados sobre diferentes muestras de ladrillos indican que el componente mayoritario es el Cuarzo (αSiO_2), mientras que los minoritarios están conformados por feldspatos cálcico – sódico (Ca Na) $(\text{Al, Si})_2 \text{Si}_2\text{O}_7$, Oxido de Hierro (hematita, FeO_3) y escaso material arcilloso – micáceo. En las observaciones al microscopio también se identificó como elemento mayoritario al cuarzo.

MAMPOSTERÍA DE LADRILLOS

La mampostería de ladrillos comunes es una estructura conformada por elementos cerámicos de reducidas dimensiones unidos por mortero de cal y/o cemento y generalmente terminadas con un revoque ejecutado con morteros similares a los del asentamiento. Las propiedades de la mampostería dependen de las características de los elementos que la componen (ladrillos cerámicos y mortero) y fundamentalmente, de las de la interfase.

El empleo de mampuestos de barro secos al sol para la construcción de muros de viviendas asentados en morteros de arcilla se remonta al antiguo Egipto, y la de ladrillos cocidos es conocida en la Mesopotamia y en la India desde épocas muy tempranas y fue incorporado en Egipto con la ocupación romana. Esta tecnología también es empleada por las culturas americanas en viviendas y en centros ceremoniales. En la pampa húmeda argentina, las primeras construcciones se realizaron con los materiales disponibles: tierra adicionada con algunos vegetales, técnica con una larga tradición en regiones en las cuales no existen o son escasos otros materiales, como por ejemplo, la piedra.

Los muros de mampostería de ladrillos cerámicos asentados en morteros calcícos o cementíceos, deben ser considerados fundamentalmente como un material compuesto, entonces debe recordarse que en los materiales compuestos la zona de interfase es la que presentan mayor complejidad y en los materiales en los cuales uno de los componentes es de origen cementíceo, esta zona presenta las características más débiles debido a su alta porosidad.

CARACTERIZACIÓN ESTRUCTURAL

En experiencias realizadas en el LEMIT se caracterizaron estructuralmente mamposterías de ladrillos cerámicos (determinación de resistencia de rotura a compresión y módulo de elasticidad) correspondientes a un estribo de un puente ferroviario, construido hacia 1880, ubicado en ambiente rural y de una torre de iglesia edificada alrededor del año 1750, ubicada en ambiente urbano. Se realizó, además, el cálculo teórico del módulo de elasticidad a partir de las expresiones indicadas en el CIRSOC 501 “Proyecto de Reglamento Argentino de Estructuras de Mampostería” y se lo compara con los valores experimentales.

Torre de una Iglesia (Circa 1750): Las muestras estudiadas presentan formas irregulares y están conformadas por tres hiladas de ladrillos unidos con mortero de cal y arena silíceo. Debe mencionarse que en algunos de los sectores de las juntas, se observa la falta de mortero en especial en las juntas verticales.

El análisis visual indica claramente que el mortero se encuentra fuertemente degradado, situación atribuible por los sectores de la torre en que fueron extraídos a la acción del tiempo. En algunos de los ladrillos se observan, también, fisuras.

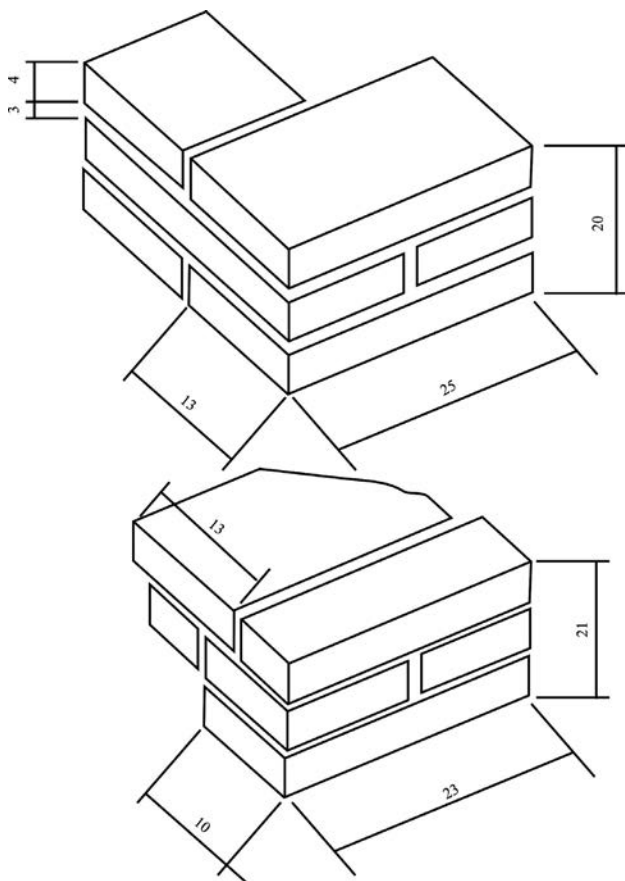
Se realizó el ensayo de rotura a compresión sobre dos testigos de forma irregular, extraídos manualmente, mediante picado, de una de las torres. Debe mencionarse que experiencias realizadas para la extracción de las muestras con broca diamantada condujo a la disgregación del material, lo cual indica el estado de alteración que presentaba el mortero de asiento.

Se determinó la resistencia de rotura a la compresión y se calculó el módulo de elasticidad de acuerdo a lo estipulado en el CIRSOC 501, teniendo en cuenta un factor de corrección por esbeltez de 0.60. El ensayo se realizó en una prensa Istron de 1000kN de capacidad.

En la Tabla 2, se indican los resultados obtenidos en las experiencias, la resistencia de rotura informada

corresponde al promedio de las determinaciones realizadas. Con respecto al valor de resistencia determinado sobre la mampostería, debe recordarse que en la empleada en la fundación de las torres de la Catedral de La Plata en 1898 se obtuvo experimentalmente durante el año 1990 una resistencia del orden de 4.0MPa, empleando ladrillos ejecutados en el área de la Plata de resistencia media del orden de 9.7MPa y una mezcla de asiento compuesta por una parte de cal y 5 ó 6 partes de agregados (arena, polvo de ladrillo y conchilla). En la torre de la iglesia la mezcla de asiento tiene características originales similares en cuanto a la composición y la resistencia media de los ladrillos es del orden de 11.4MPa.

Estribo de puente ferroviario (Circa 1880): La muestra evaluada corresponde a un trozo de mampostería extraído de un estribo de puente ferroviario construido en la zona rural próxima a la ciudad de La Plata, en los años 1880.



Características geométricas de los testigos.



Ensayo a compresión de testigo de mampostería.

Los ensayos fueron realizados sobre un testigo prismático de mampostería de ladrillos de sección transversal rectangular de 14cm x 28.5cm y esbeltez 2.5. La muestra está ejecutada con ladrillos industrializados asentados con un mortero de cal, cemento y arena sílicea con abundante porcentaje de conchillas.

Se determinó la resistencia de rotura a compresión y el módulo de elasticidad, el cual fue comparado con el valor calculado a partir de la expresión matemática del CIRSOC 501. Los ensayos se realizaron en la prensa Instron de 1000kN de capacidad. Para medir las deformaciones se utilizó un extensómetro tipo clip en una de las caras y en la opuesta un LVDT, además se registraron los valores correspondientes al desplazamiento de la máquina de ensayo. Para la determinación del módulo de elasticidad se graficaron las curvas tensión/ deformación correspondientes a las tres medidas realizadas y se determinaron las pendientes de dichas curvas, para la fase de comportamiento “elástico”, obteniéndose baja dispersión.

En la Tabla 2 se indican los resultados de las muestras en forma comparativa, informando la resistencia de rotura por compresión (f_m), el coeficiente de corrección por esbeltez, indicado por el CIRSOC-501 (d), el módulo de elasticidad obtenido experimentalmente (E_{exp}), el módulo de elasticidad calculado ($E_{CIRSOC-501}$) y relación $E_{CIRSOC-501}/E_{exp}$ (K).

El diagrama tensión / deformación presenta como característica particular una primera etapa en la cual el material se deforma bajo el esfuerzo de compresión sin un incremento significativo del mismo. Con posterioridad, adopta un desarrollo similar al de los materiales compuestos del tipo del hormigón de cemento portland. La respuesta obtenida en el ensayo resulta similar a la de los hormigones que han sufrido un proceso de fatiga, lo cual puede deberse a ciclos de carga y descarga que ha sufrido el estribo a lo largo de su vida útil, lo cual conduce a una microfisuración. Además debe considerarse en este comportamiento la alteración por envejecimiento de los morteros de asiento.

El módulo de elasticidad determinado experimentalmente es sensiblemente menor al calculado de acuerdo al CIRSOC 501. El Reglamento considera que la expresión matemática ($E_m = 850 f'_{n.d}$) es válida para mamposterías nuevas ejecutadas con ladrillos cerámicos y morteros de cal. En el presente caso, la diferencia obtenida se vincula fuertemente con la calidad de los ladrillos cerámicos (baja resistencia media unida a una alta dispersión) y fundamentalmente, por la degradación del mortero empleado en las juntas.

REFUERZO DE DINTELES DE MAMPOSTERÍA

Estas experiencias tratan de conocer el comportamiento del refuerzo cuando es necesaria la ejecución de aberturas en muros de mampostería de ladrillos debido a trabajos de refuncionalización de la construcción ó para solucionar las fisuras estructurales causadas por patologías del material durante su vida en servicio. Si bien existen otras tecnologías alternativas, se considera que el empleo de láminas de fibras de carbono es una técnica que puede conducir a resultados satisfactorios en cuanto a la facilidad,

Tabla 2: Característica estructural de muros de mampostería

Obra	Año	f _m (MPa)	d	E exp (MPa)	ECIRSOC-501 (Mpa)	K
Torre Iglesia	1750	1.8	0.60	---	905	---
Estribo puente	1880	10.2	0.83	2247	7225	3.2



Dinteles de mampostería ejecutados y colocados en las experiencias de refuerzo.

limpieza del procedimiento y a que puede ejecutarse previamente a la abertura del muro. A continuación se muestran resultados de ensayos realizados sobre dinteles de mampostería elaborados para determinar el incremento de resistencia que pueden experimentar al ser reforzados con láminas de fibras de carbono.

Características del ensayo: Se confeccionaron elementos de mampostería de ladrillos cerámicos comunes y mezclas de asiento ejecutadas con cal reforzada con cemento.

Las fibras de carbono utilizadas para el refuerzo tienen una resistencia a la rotura de 4275 MPa y un Módulo de Elasticidad de 228000MPa. En la Figura se indican las distintas modalidades de los refuerzos utilizados. El ensayo se realizó en una prensa Instron de 1000kN de capacidad, con cargas puntuales en los tercios de la luz, se registró la carga que provocó el colapso de cada elemento.

Resultados obtenidos: En la Tabla 3 se indican los resultados obtenidos en los ensayos a flexión de los dinteles de mampostería, indicando en cada caso la altura h de la sección transversal y la carga de rotura N'u.

Como puede observarse el incremento de resistencia obtenido para los dinteles reforzados con bandas laterales de fibras de carbono es muy significativo, con lo cual puede plantearse que la técnica resulta efectiva. Debe recordarse que las experiencias fueron realizadas con mamposterías ejecutadas con materiales que cumplen la normativa respecto a sus calidades.

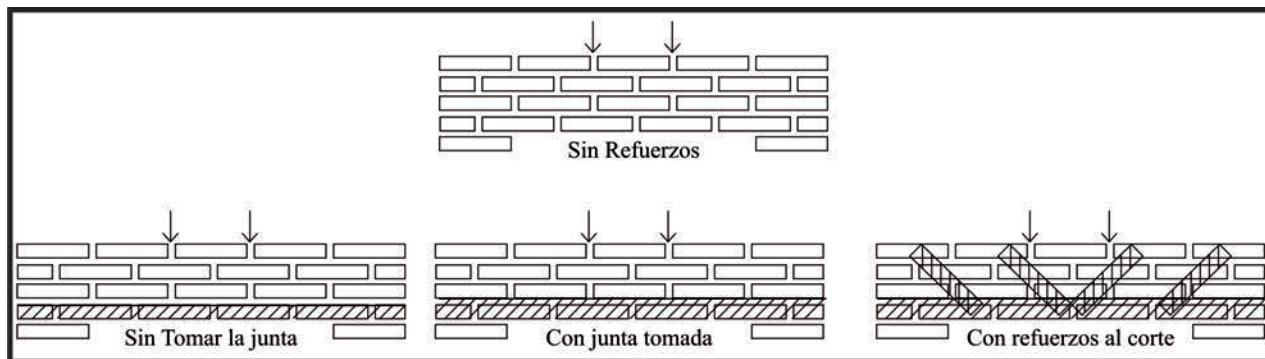
CONSIDERACIONES FINALES

De acuerdo a las experiencias realizadas sobre la caracterización de ladrillos cerámicos comunes, el comportamiento estructural de las mamposterías como material compuesto (ladrillos + mortero) y la tecnología de refuerzo de dinteles con fibras de carbono, surge claramente que:

a) La caracterización tecnológica de ladrillos cerámicos comunes resulta una herramienta esencial cuando se deben reponer y/o reemplazar estas piezas, debido a que brinda información respecto a las propiedades, al tamaño, a la composición, etc. Debe mencionarse que siempre los resultados se refieren a las condiciones actuales de la pieza y no a las originales que pueden estar afectadas debido fundamentalmente a los procesos de alteración y/o envejecimiento que ha sufrido durante su vida en servicio.

b) Cuando se desea evaluar el módulo de elasticidad de mamposterías existentes, con un significativo grado de deterioro, ya sea de los ladrillos cerámicos comunes y/o de los morteros de asientos, se debe tratar de realizar la determinación experimental. La estimación del módulo de elasticidad a partir de la expresión matemática indicada en el CIRSOC-501 puede conducir a errores significativos, ya que la fórmula que vincula el módulo con la resistencia corresponde a mamposterías ejecutadas con materiales que no presentan degradación.

c) El refuerzo de mamposterías con láminas de fibras



Características de los refuerzos con fibra de carbono.

Tabla 3: Resultados de los ensayos

Características	h(m)	N ^o u(Kg)	N ^o u Prom.(Kg)
Sin Reforzar	0.25	95.4	225
	0.25	354	
1 Capa lat (1 hilada)	0.27	1335	1313
	0.26	1290	
1 Capa lat (2 hiladas)	0.23	2124	2574
	0.23	3023	
1 Capa lat (2 hiladas) +Corte	0.25	3911	3783
	0.265	3655	

de carbono es una alternativa tecnológica de interés cuando resulta necesario realizar aberturas en muros existentes o contener fisuras desarrolladas en los vanos de aberturas existentes en construcciones. El incremento de resistencia a flexión con carga a los tercios de la luz resulta significativo y depende fundamentalmente del número de hileras de ladrillos que son afectadas y si se colocan refuerzos para tomar las tensiones de corte. Debe recordarse que esta técnica puede emplearse reforzando el muro de mampostería previo a la realización de la abertura.

BIBLIOGRAFÍA CONSULTADA

Traversa, L. P. “**Mampostería de Ladrillos Cerámicos Comunes. Características Tecnológicas, Durabilidad y Técnicas de Reparación**”. II Jornada “Técnicas de Restauración y Conservación del Patrimonio”. LEMIT, La Plata, Setiembre 2003.

CIRSOC 501. “**Proyecto de Reglamento Argentino de Estructuras de Mampostería**”, Diciembre de 2005.

Igolnikow R. “**Aspectos Estructurales de la Catedral de La Plata y de su Completamiento**” Revista Hormigón N°35-Enero-Junio 2000.

Lima L. J., Bertora, M. A., Traversa L. P., Comelli, A “**Refuerzo de Mampostería con Láminas de Fibras de Carbono**” enviado a las XIX Jornadas Argentinas de Ingeniería Estructural, Mar del Plata 2006.

L.P. Traversa, M.I. Casasdas, M. E. Pitzer, F. H. Iloro. “**Caracterización Tecnológica y Presentación de Método de Datación en Ladrillos Cerámicos Comunes Procedentes de Sitios Arqueológicos Históricos**”. V Congreso Arqueológico de la Región Pampeana Argentina, 15 -18 de Septiembre de 2008, Santa Rosa, La Pampa.

COMISIÓN DE INVESTIGACIONES CIENTÍFICAS DE LA PROVINCIA E BUENOS AIRES



**LABORATORIO DE ENTRENAMIENTO MULTIDISCIPLINARIO
PARA LA INVESTIGACIÓN TECNOLÓGICA**

Comisión de Investigaciones Científicas de la Provincia de Buenos Aires



Laboratorio de Entrenamiento Multidisciplinario para la Investigación Tecnológica



Calle 52 e/121 y 122. La Plata - Provincia de Buenos Aires - Argentina

Tel.: 54-0221-4831141/44 - Fax: 54-0221-4250471

direccion@lemit.gov.ar

www.lemit.gov.ar