



IDENTIFICACIÓN DE LAS PATOLOGÍAS PRESENTES EN LOS REVESTIMIENTOS EXTERIORES DE EDIFICACIONES TRADICIONALES DE TIERRA

Delia Y. Bottaro Steiner

Departamento de Tecnología de la Construcción. Facultad de Arquitectura y Diseño. ULA.
Mérida 5101, Venezuela. Telf. (0058) 274-2401915
bstainer@ula.ve, delia.bottaro@gmail.com

Palabras clave: revestimientos, patología, materiales

RESUMEN

Los revestimientos en las construcciones de tierra desempeñan la función de garantizar la durabilidad, resguardo y mantenimiento de las fachadas, definiendo su estado de conservación. Con el reconocimiento metódico de los síntomas presentes en los revestimientos de las construcciones tradicionales existentes en una población que conserva su valor coral, se logra obtener, conocer y clasificar las patologías que se presentan con mayor frecuencia en las edificaciones con sistemas constructivos de tierra como son: la tapia, el adobe y el bahareque.

Para lograr el objetivo planteado, se diseñó un instrumento, sobre el cual, por observación directa se identificaron y registraron las lesiones presentes en cada una de las edificaciones, lo que permitió posteriormente, realizar la catalogación en cuatro grupos por el tipo de lesión.

Se realizó la prueba piloto sobre un poblado denominado: Mesa de los Indios, en el Estado Mérida, Venezuela.

Obtenidos los resultados, se logra identificar las patologías que se presentan con mayor frecuencia, como el desprendimiento, defectos de superficie y presencia de fisuras, relacionándolas con el material de construcción del paramento, y así poder efectuar una serie de recomendaciones que permitan corregir y garantizar la durabilidad de este componente importante de protección como lo es el revestimiento continuo.

1. INTRODUCCION

La protección del patrimonio construido con tierra, en parte recae sobre el revestimiento continuo que se realiza sobre las fachadas. La degradación producida en éstas, es un proceso complejo en donde intervienen diversos factores como son: la naturaleza de los materiales (originales y de reparación), los debidos al ambiente como la contaminación ambiental, la lluvia el viento, las sales solubles, y los arquitectónicos como consecuencia de la mala concepción de la fachada, la ausencia de detalles constructivos adecuados y las alteraciones realizadas a las mimas.

De esta manera, cuando se habla de conservar y restaurar el patrimonio edificado, es importante conocer sus técnicas constructivas y los materiales tradicionales, para garantizar la utilización y preservación de las edificaciones como bien se manifiesta en la "Declaración de Tlaxcala" (González, 2000) Por ello, los materiales utilizados en la intervención de una edificación con valor patrimonial, debe cumplir con una serie de requisitos como: no dañar el material original, no modificar sus propiedades, tener características y propiedades similares al original para favorecer su compatibilidad, y no modificar las propiedades superficiales del componente constructivo.

Estos materiales y técnicas forman parte de los valores culturales con los que cuenta una nación, su patrimonio cultural, su tradición constructiva por ello es importante garantizar su utilización y preservación. En Venezuela se cuenta con insuficiente información sobre el tema de materiales y técnicas constructivas tradicionales, por lo que se amerita realizar estudios específicos que permitan ampliar su conocimiento. Entre las recomendaciones,

sobre los aspectos tecnológicos, emanadas del Encuentro Nacional sobre rescate de Técnicas Tradicionales y Capacitación Artesanal para la Conservación del Patrimonio Construido, celebrado en Caracas en 1996 (Posani, 1999), se destaca la siguiente:

“Fomentar la investigación científica sobre las técnicas tradicionales, considerando los distintos aspectos que conforman: el medio cultural en que se desarrollan la práctica de cada técnica; el comportamiento de los materiales, y el comportamiento de los sistemas estructurales”

Por otra parte, el surgimiento de nuevos materiales ha ido desplazando los materiales que se usaban tradicionalmente en la fabricación de revestimientos, como es el caso del cemento que ha sustituido a la cal. El uso inadecuado de morteros de revestimiento de cemento (Flores, 1999), trae como consecuencia efectos dañinos visibles e incluso irreversibles a las construcciones tradicionales, por su rigidez e impermeabilidad al vapor de agua, lo que perjudicaría el mantenimiento y durabilidad de los cerramientos exteriores.

El objetivo fundamental del presente estudio fué Identificar las lesiones presentes en los revestimientos las fachadas en las edificaciones con sistemas constructivos tradicionales: tapia, adobe o bahareque específicamente en el poblado Mesa de los Indios (Mérida)

2. ANTECEDENTES

Existen diversas publicaciones sobre el estudio y a inspección de las fachadas, y sus procesos patológicos, entre las que destacamos las realizadas por: Prado y Guerra (1962), Villanueva (1999), Consejo general de la Arquitectura Técnica (2000), Monjo (2000), Bellmunt y Paricio (2000), el texto Patología de Fachadas Urbanas (1987), Inspección Técnica de edificios (Monjo y Maldonado, 2005), Bottaro y Delgado (2008) en las cuales se definen las lesiones que se pueden presentar en las fachadas, las posibles causas, fichas para recoger información y los factores a tomar en cuenta en el estudio de lesiones, análisis del proceso para llegar a un diagnóstico del estado de conservación de las fachadas.

Bellmunt y Paricio (2000) define y agrupa las lesiones en la fachada en: fisuras y grietas, desprendimientos, manchas y eflorescencias y degradación del material. Monjo (2000) agrega a estos grupos: la humedad, suciedad, oxidación y corrosión, organismos y erosiones. Aunque el tipo de lesión o síntoma que aparece en la fachada esta clasificada por cada uno en un grupo diferente. En este sentido, Villanueva (2003) ofrece unas fichas de toma de datos, diseñadas de forma sistemática, en donde describe cada una de las patologías, explicando su aspecto, causas y remedios. Así como especifica los medios para el diagnostico de las lesiones observadas y análisis posteriores de laboratorio.

Rodríguez (2003) realiza un estudio sobre los morteros de revestimiento de la Iglesia de San Francisco en Valencia, Venezuela,, para “determinar los acabados primitivos, los ensayos para fijar los materiales, las dosificaciones y el procedimiento a emplear” (p.9). En este mismo estudio con la finalidad de determinar el estado de deterioro de los morteros, realiza una descripción de las patologías que se deben observar en los revestimientos, entre las que se encuentran: la pérdida de adherencia, pérdida de cohesión y los cuadros fisurativos.

Para la determinación e inspección de patologías se requiere de un proceso metódico, al respecto Barahona (2000) y Bellmunt y Paricio (2000) recomiendan seguir ciertos pasos para la toma de datos así como el uso las fichas de reconocimiento, herramientas y equipos.

3. LA FACHADA Y SU REVESTIMIENTO

En un inmueble, se entiende por fachada la proyección vertical de la planta de una edificación, ésta guarda una relación con el edificio, distinguiéndose diferentes situaciones según Bellmunt y Paricio (2000), definidas como: “(a) La fachada es una pared de un sistema estructural de muros de carga, y (b) La fachada es un elemento independiente de la estructura y solo ejerce la función de cerramiento.” (p.12-13) Las fachadas están constituidas por: paramento, aberturas, elementos salientes y elementos singulares. El paramento a su vez lo constituye la parte ciega o maciza de la fachada y el revestimiento.

Las fachadas pueden tener diferentes tipos de revestimiento (Bellmunt y Paricio, 2000), el paramento propiamente dicho en obra limpia a la vista por ejemplo de piedra, ladrillo, tierra, bloque, o el paramento revestido de manera continua con morteros o por elementos como cerámica, piedra, u otros elementos prefabricados, denominado revestimiento discontinuo. El que se emplea con mayor frecuencia en las construcción des de tierra es el revestimiento continuo.

3.1 Factores de degradación de las fachadas.

La degradación de las fachadas esta causada básicamente por falta de mantenimiento, errores en la fase de proyecto y ejecución y la agresividad del medio ambiente (Bellmunt y Paricio, 2000); lo que implica en su intervención operaciones como: “limpiar, reparar, proteger e incluso mejorar”. De esta manera, acondicionar una fachada “ha llegado a ser una exigencia de la misma sociedad que opta por la conservación, mejora y seguridad viaria” (p.12).

Según lo considerado en el test de mantenimiento del Consejo General de Arquitectura Técnica (2000), tomando en cuenta la necesidad o no de intervención de la fachada y el tipo de lesiones, cataloga el estado de la fachada en buen estado aparente, leve, grave y muy grave, si presenta las siguientes condiciones:

1. Buen estado aparente: sin necesidad de intervención, no se detectan ni se conocen problemas y no se aprecian humedades
2. Lesiones leves: necesidad de limpieza ligera y superficial del revestimiento, presenta microfisuras y fisuras que requieren una reparación superficial o puntual, el soporte está en buen estado o requiere poca reparación, requiere una limpieza general, presenta humedad puntual
3. Lesiones graves: requiere una limpieza intensa, el soporte requiere reparación, la humedad es notable y generalizada, presenta erosión superficial del mortero (disgregación)
4. Lesiones muy graves: la fachada presenta desprendimiento generalizado del revestimiento, es necesario realizar la sustitución del revestimiento, existen problemas graves de humedad.

Es por esto que, dependiendo del tipo y frecuencia de lesiones presentes en la fachada, y la necesidad de reparación de las mismas para cumplir nuevamente con su función, se puede definir el tipo de lesión. Sin embargo, existe otra visión sobre la presencia de las lesiones en las fachadas, como lo hace ver Bellmunt y Paricio (2000) cuando afirma: “los elementos de las fachadas pueden manifestar lesiones que, además, comportan riesgo de ocasionar daños a personas o cosas.”(p.40). De esta manera los clasifica según el grado de riesgo: en primer grado, no peligroso, solo afecta el aspecto estético; de segundo grado, es preciso tomar medidas para garantizar la durabilidad; y de tercer grado, resulta peligroso y la destrucción de los materiales es posible a corto o mediano plazo)

3.2 Lesiones en los revestimientos de fachada:

Tomando en cuenta lo abordado por Monjo (2000), Bellmunt y Paricio (2000) y Bottaro (2007) y para los efectos del presente estudio enfocado hacia la identificación de lesiones en las fachadas, sobre todo haciendo resaltar el del revestimiento, las lesiones quedan agrupadas y definidas por su aspecto como se explica a continuación (tabla 1):

3.2.1 Defecto de superficie

- a. Eflorescencia
- b. Suciedad
- c. Grasa
- d. Humedad (general o parcial)
- e. Graffiti

f. Biodeterioro, Rayones

3.2.2 Defecto del material

- a. Erosiones
- b. Disgregaciones (arenización)
- c. Picaduras

3.2.3 Desprendimiento (general o parcial)

3.2.4 Grietas, fisura y microfisuras

Tabla 1 – Agrupación de as lesiones presentes en los revestimientos de fachada

Defectos de superficie	Defecto del Material
Suciedad, Grasa, Graffiti, Rayones *	Erosiones, Picaduras *
Eflorescencias, Humedad parcial, Biodeterioro **	Disgregaciones (arenización) **
Humedad General ***	
Desprendimiento	Grieta *
Desprendimiento General **	Fisura *
Desprendimiento Parcial *	Microfisura *
* Lesión leve	** Lesión media
	*** Lesión grave.

4. MARCO METODOLÓGICO

En el presente estudio se realizó una investigación de tipo descriptiva, basada en el trabajo de campo sobre la realidad construida, específicamente sobre las fachadas de la arquitectura tradicional existente en la Mesa de los Indios, Mérida; efectuando estudios sistemáticos que permitieron obtener de manera metódica con la ayuda de un instrumento el levantamiento de la información pertinente a las lesiones presentes.

La población de la presente investigación está conformada por la totalidad de las edificaciones con sistemas constructivos tradicionales (73) determinadas por Bottaro (2007): subdividida en tres grupos: 16,43 % de adobe (12), 23,28 % bahareque (17) y 60,27 % de tapia (44), que consisten en algunas edificaciones aisladas y otras que conforman la trama urbana (figura 1).



Figura 1 – Edificaciones tradicionales de Mesa de los Indios: tapia, adobe y bahareque

La investigación se desarrollo en 4 fases: diagnostico, toma de datos, análisis de resultados y las conclusiones.

4.1 Instrumentos y técnicas para la recolección de datos

La información necesaria para llevar a cabo el presente estudio, se consiguió a través de un instrumento denominado ficha de inspección visual de la fachada, que permitió recoger los datos necesarios para cumplir con los objetivos planteados, definidos como los síntomas más significativos en cuanto a las lesiones presentes observables a simple vista, complementados con recursos táctiles y sonoros, resultando así registradas las lesiones presentes en todas las fachadas de estudio (73).

4.1.1 Instrumento: Ficha de inspección visual de la fachada

A los individuos con sistemas constructivos tradicionales (un total de 73), que integran a la población de la Mesa de los Indios, se les aplicó el instrumento denominado: Ficha de Inspección visual, el cual consistió en una encuesta de 38 ítem, que identifica la presencia o no de los parámetros a evaluar, de los cuales la primera parte corresponde a datos particulares de identificación de la edificación como ubicación, código, elemento constructivo. A continuación la descripción constructiva: si es de tapia, adobe, bahareque, mixto u otro; y los restantes 29 ítems, de los cuales 14 ítems se refieren por una parte a los indicadores de lesiones presentes que se desean estudiar, los cuales se delimitan y fundamentan en los conocimientos, técnicas y conceptos básicos ya definidos con anterioridad; y por otra el registro fotográfico así como las mediciones realizadas en el sitio.

5. RESULTADOS ALCANZADOS

5.1 Lesiones que afectan a los revestimientos

Entre las lesiones presentes en los fachadas objeto de estudio, (figura 2) se puede destacar la presencia significativa de defecto de superficie, desprendimiento de la base y la presencia de fisuras. En donde las lesiones producidas por defecto del material son menores.

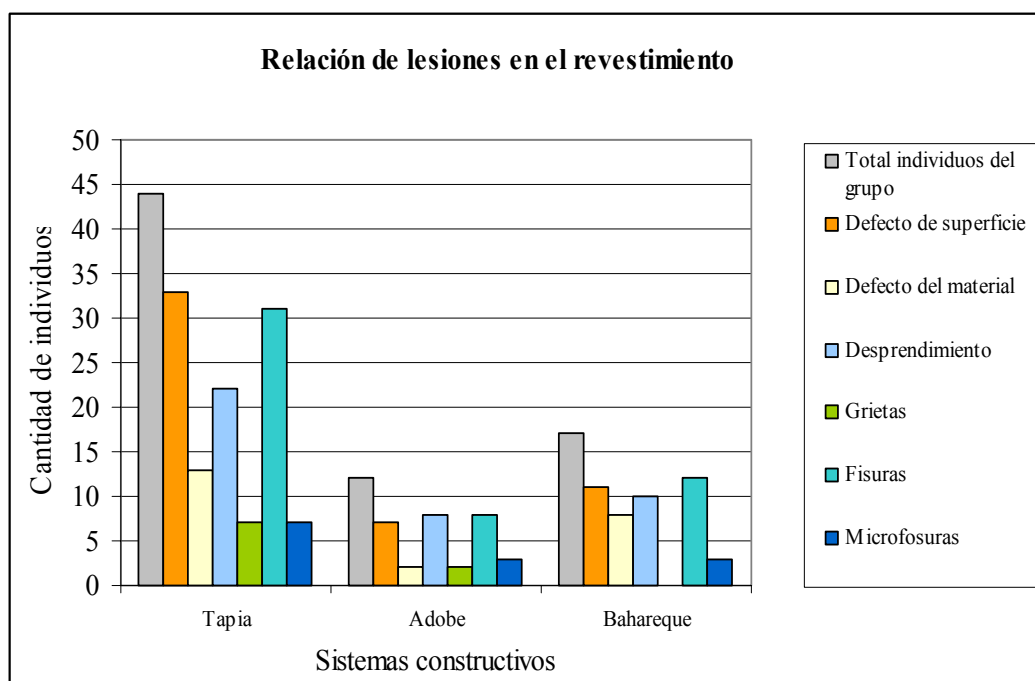


Figura 2 – Lesiones presentes en las fachadas en relación al sistema constructivo

Entre las lesiones por defecto de superficie como se muestra en la figura 3, las que se presentan con mayor incidencia son: la suciedad, el biodeterioro, los rayones y la humedad parcial en la fachada (figura 4). Siendo menos frecuente la eflorescencia, la humedad generalizada y los graffiti. No se evidencia en ninguno de los individuos presencia de grasa en el revestimiento.

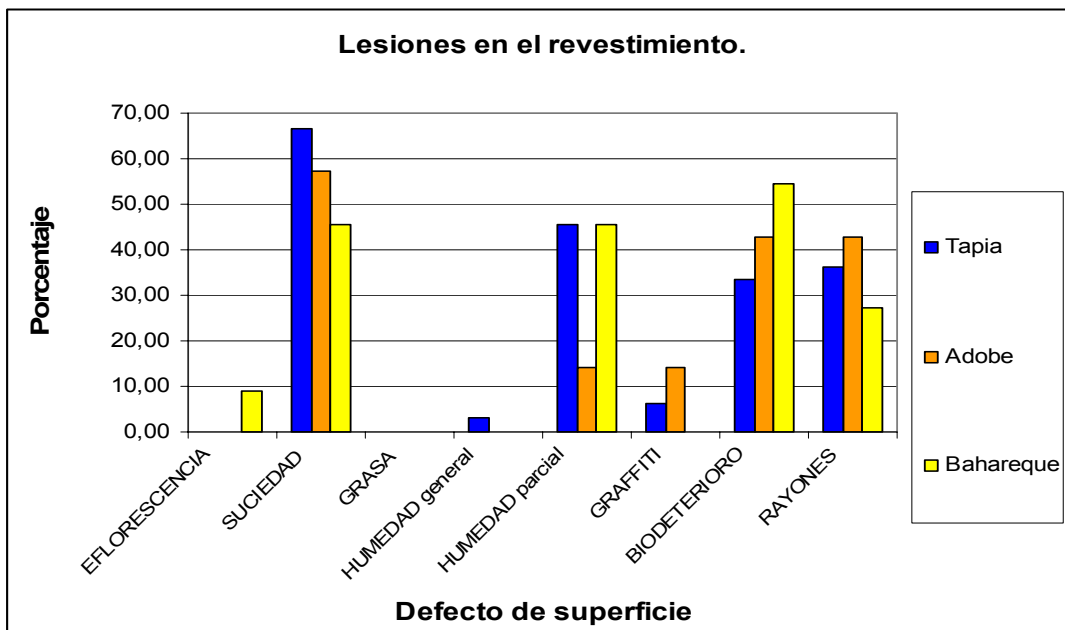


Figura 3 – Defectos de superficie en relación al sistema constructivo de la fachada



Figura 4 – Desprendimiento, eflorescencias y humedad localizada

Los defectos de material determinados por las erosiones en el revestimiento, la disgregación del mortero y las picaduras, como se puede observar en la Figura 5, solamente se presenta disgregación del mortero en dos de los revestimientos de la tapia, y un alto porcentaje de individuos con erosiones en el revestimiento del bahareque. Mientras que, en cuanto al desprendimiento del mortero de revestimiento del paramento, que esta directamente relacionado con la adherencia entre los dos materiales, existe una cantidad considerable de individuos en los tres sistemas constructivos con un desprendimiento parcial, y pocos casos con desprendimiento generalizado (figura 5).

La mayoría de las fachadas presentan algún tipo de lesión relacionada ya sea a defectos de superficie o del material, desprendimiento, grietas, fisuras o microfisuras, si además se toma en cuenta la incidencia de estas lesiones en la necesidad de intervención de la fachada a corto, mediano o largo plazo, se puede concluir que un gran porcentaje de las fachadas se encuentra en buen estado. Existe además una serie de edificaciones con humedad localizada en la base del paramento, biodeterioro como se muestra en la figura 4 pero que requieren reparaciones puntuales y medidas de diseño no emergentes.

Por consiguiente, se puede deducir que en la población de la Mesa de los Indios, existe un estado integral de conservación de las edificaciones con sistemas constructivos de tierra. Sin embargo, es necesario efectuarle a las fachadas: una limpieza ligera, reparaciones puntuales y superficiales. Y algunas unidades requieren de una reparación mayor, demandando incluso la sustitución del revestimiento en el caso específico de la disgregación presentada en dos fachadas de tapia y 2 de bahareque (figura 6).

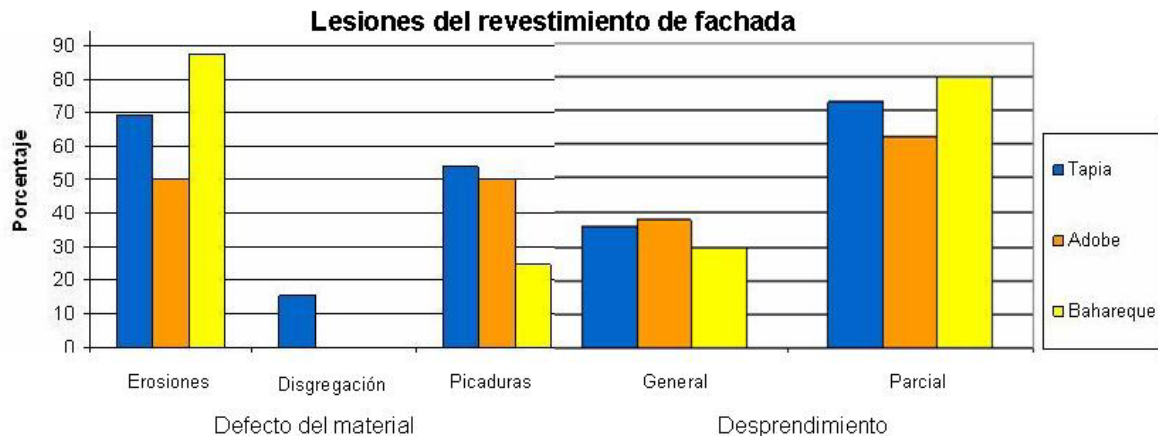


Figura 5 – Defectos del material y desprendimiento del revestimiento en relación al sistema constructivo de la fachada



Figura 6 – Casos de lesiones graves, con desprendimiento generalizado del revestimiento, fisuras y disgregación del material

5.2. Discusión de los resultados

Las fachadas estudiadas en su mayoría, sin importar el sistema constructivo, han sido catalogadas como buenas, ya que en su mayoría presentan lesiones leves, lo cual podría apuntar en amplios términos que la población en estudio, referida a las fachadas de las edificaciones con sistemas constructivos tradicionales se encuentra en un buen estado de conservación.

Entre las lesiones presentes en los fachadas objeto de estudio comprenden la presencia significativa de defecto de superficie, desprendimiento parcial del revestimiento de la base y la presencia de fisuras, siendo menores las lesiones producidas por defecto del material.

Los revestimientos que presentan desprendimiento parcial o total, se debe en su mayoría por la presencia de cemento como material constitutivo del mortero, lo que hace que pierda adherencia con el tiempo, debido a su rigidez, proceso de evaporación del agua e incompatibilidad con el paramento de sistemas constructivos de tierra.

6. RECOMENDACIONES

- En la mayoría de las lesiones observadas, se puede determinar que algunas de ellas aparecen por falta de mantenimiento, por deterioro de la cubiertas, las aceras perimetrales o las canales de agua de lluvia si existe, así como por la falta de detalles constructivos que protejan el revestimiento de las inclemencias del tiempo
- Por otra parte, para profundizar en el deterioro y las patologías presentes en el patrimonio edificado y conocer los cambios estructurales de estos materiales, se requieren estudios específicos que se insertan en el campo de la física y química para analizar la degradación, formación y transformación en el tiempo de los materiales constituyentes, y así permitir evaluar el estado de conservación o deterioro.
- El estudio que se llevó a cabo, indica que los instrumentos utilizados arrojan resultados acertados para alcanzar los objetivos planteados. Sin embargo, sería recomendable, realizar

una matriz de datos que relacione los resultados de las lesiones obtenidas en cada una de las fachadas, para relacionarla con una investigación que abarque la caracterización de los morteros de revestimiento, y así poder obtener mayor información sobre la incidencia de los componentes del mortero en las patologías presentes.

- Con la recuperación de los revestimientos tradicionales y frente al problema de la conservación de una fachada, se podrá optar posiblemente a la solución adecuada, ya que el conocer los materiales que componen los morteros permitirá determinar las causas de deterioro que presentan y los materiales adecuados para realizar nuevos morteros.
- En la población de la Mesa de los Indios, esta presente la tradición de construir con tierra, con mano de obra disponible (hombres con edades comprendidas entre 50 y 80 años), y una visión de preservar estas edificaciones para su uso en la vida cotidiana, por lo que es importante realizar algunos cursos de transferencia de estos conocimientos a las nuevas generaciones, así como para el mejoramiento de algunos aspectos de la técnica, sobre todo referidos al diseño de detalles constructivos.

BIBLIOGRAFÍA

- BARAHONA RODRÍGUEZ, C. (2000). *Técnicas para revestir fachadas*. Madrid: Munilla-Lería.
- BELLMUNT I RIVAS, R.; PARICIO I CASADMUNT, A. (2000). *Reconocimiento, diagnosis e intervención en fachadas*. Barcelona: ITEC.
- BOTTARO, D. (2007) *Caracterización y estado de conservación de morteros de revestimientos tradicionales en las fachadas exteriores del patrimonio modesto: Mesa de los Indios, Ejido Mérida*. Trabajo de grado de maestría no publicado, Universidad Experimental Francisco de Miranda, Coro.
- BOTTARO, D.; DELGADO, J. (2008). Evaluación cualitativa del estado de conservación de las fachadas de las edificaciones con sistemas constructivos tradicionales de tierra. En: 1er. Encuentro Nacional de Investigación en Arquitectura, Diseño y Urbanismo. Maracaibo: FAD-LUZ.
- CONSEJO GENERAL DE LA ARQUITECTURA TÉCNICA (2000). Test Mantenimiento. Aplicación para elaborar dictámenes técnicos a nivel de pre-diagnosis y sus correspondientes Manuales de Uso y Mantenimiento. [CD] .Disponible: Servicio de rehabilitación y medio ambiente del Colegio de Aparejadores y Arquitectos Técnicos de Barcelona.
- FLORES, V. (1999) *Estudio, Caracterización y restauración de materiales cerámicos*. Sevilla: Instituto de Ciencias de la Construcción.
- GONZÁLEZ BATISTA, C. (2000) *Ensayos de Coro*. Caracas: Fundación Juan José Aguerrevere.
- MONJO, J. (2000) *Patología de cerramientos y acabados arquitectónicos*. Madrid: Editorial Munilla-Lería.
- MONJO, J.; MALDONADO, L. (2005). *Manual de Inspección Técnica de Edificios*. Madrid: Editorial Munilla-Lería.
- POSANI, J. (1999). *Lineamientos de Política de Conservación*. Caracas: IPC.
- PRADO, A.; GUERRA, M. (1962). Revestimientos continuos conglomerados. Manuales y normas. Madrid: IETcc.
- RODRÍGUEZ, F. (2003). Estudio de los acabados de superficie para la restauración de la Torre Campanario de la Iglesia de San Francisco en Valencia, estado Carabobo. *Tecnología y Construcción*, 19(1), 9-19.
- VILLANUEVA, L. de (1999) Patología de guarnecidos y revocos. En: *Patología y técnicas de intervención. Fachadas y cubiertas*. Tomo 4 (pp. 273-290). Tratado de rehabilitación. Madrid: Munilla-Lería.
- VILLANUEVA, L. de (2003) Inspección de fachadas de revestimientos continuos. En: Inspección técnica de edificios. Madrid: COAM.

AUTOR

Delia Bottaro Steiner. Arquitecto (ULA), magíster en Preservación de Edificaciones Históricas. (UNEFM). Candidato a doctor ETSAM-UPM. Prof. Agregado de construcción e inspección de obras, Dpto. Tecnología de la Construcción, investigador adscrito al CINIV. de la Facultad de Arquitectura y Diseño de la Universidad de Los Andes Mérida, Venezuela.