

Procesos de intervención y estado de conservación del conjunto edificatorio del Museo Nacional de Costa Rica

Intervention processes and state of conservation of the building complex of the National Museum of Costa Rica

David Porras-Alfaro¹, Dawa Méndez-Álvarez², Kenia García-Baltodano³

Porras-Alfaro, D; Méndez-Álvarez, D; García-Baltodano, K. Procesos de intervención y estado de conservación del conjunto edificatorio del Museo Nacional de Costa Rica. *Tecnología en Marcha*. Vol. 36, número especial. Noviembre, 2023. Escuela de Arquitectura y Urbanismo. TEC. Pág. 20-33.

 <https://doi.org/10.18845/tm.v36i9.6955>

1 Escuela de Arquitectura y Urbanismo. Instituto Tecnológico de Costa Rica. Costa Rica. Correo electrónico: dporras@tec.ac.cr
<https://orcid.org/0000-0002-8917-1652>

2 Escuela de Ingeniería Forestal. Instituto Tecnológico de Costa Rica. Costa Rica. Correo electrónico: damedez@tec.ac.cr
<https://orcid.org/0000-0002-7586-5485>

3 Escuela de Arquitectura y Urbanismo. Instituto Tecnológico de Costa Rica. Costa Rica. Correo electrónico: kgarcia@tec.ac.cr
<https://orcid.org/0000-0002-2507-8627>

Palabras clave

Lesiones en edificaciones; arquitectura; patología de la edificación; expediente digital; conservación preventiva.

Resumen

A través de la patología de la construcción es posible definir el estado de conservación de las edificaciones. Por ello, en el marco del proyecto de investigación 'Implementación de técnicas no invasivas para el estudio patológico en edificaciones patrimoniales', se eligió como caso de estudio el Museo Nacional de Costa Rica, por ser un conjunto de edificaciones patrimoniales emblemáticas y protegidas por ley, en las cuales se analizaron lesiones en diversos tipos de materiales y variados sistemas constructivos del siglo XIX y XX utilizados comúnmente en el país. Además, en el cual se han desarrollado una serie de intervenciones, al menos durante los últimos 15 años para conservar y refuncionalizar el conjunto.

Como parte del trabajo realizado, se llevó a cabo un proceso de documentación de las intervenciones previas en los inmuebles y se identificaron las lesiones mecánicas, químicas y físicas actuales, mediante levantamiento en campo. Esta información se sistematizó a través de 27 fichas detalladas y planos arquitectónicos con la respectiva localización de las lesiones conforme a su clasificación.

Con la información obtenida se desarrolló un expediente digital que sistematiza estos procesos. Esta documentación permitirá mejorar los métodos de conservación preventiva y contar con un registro histórico de este conjunto edificatorio.

Keywords

Building damages; architecture; building pathology; digital file; preventive conservation.

Abstract

Through construction pathology, it is possible to define the state of conservation of buildings. Therefore, within the framework of the research project 'Implementation of non-invasive techniques for the pathological study of heritage buildings', the National Museum of Costa Rica was chosen as a case study, since it is a group of emblematic heritage buildings protected by law, in which lesions were analyzed in different types of materials and various construction systems of the nineteenth and twentieth centuries commonly used in the country. In addition, in which a series of interventions have been developed, at least during the last 15 years to conserve and refuncionalize the complex.

As part of the work carried out, a process of documentation of the previous interventions in the buildings was done and the current mechanical, chemical, and physical lesions were identified through field surveys. This information was systematized through 27 detailed files and architectural plans with the respective location of the lesions according to their classification.

A digital file was developed with the information obtained to systematize these processes. This documentation will allow us to improve preventive conservation methods and to have a historical record of this building complex.

Introducción

La patología de la construcción se define como el estudio sistemático de los fallos de los edificios y sus causas, procesos, desarrollo y consecuencias, durante el período del ciclo de vida de la edificación [1]. Estos fallos pueden ser considerados como enfermedades que afectan a los inmuebles y que surgen después de construidos, presentando lesiones (alteraciones que tienen lugar afectando la salud de la edificación) y síntomas (manifestaciones de una alteración producida en el estado ideal de equilibrio o de funcionamiento de un edificio) [2].

Un estudio patológico implica una investigación detallada de la edificación que facilite la toma de decisiones que aseguren la eliminación de las afectaciones que puedan poner en riesgo la estabilidad y funcionalidad del inmueble [3]. Dicha investigación en buena medida está basada en inspecciones técnicas, en las cuales se aplica tanto la observación para determinar lesiones y agentes de deterioro, como la aplicación de diferentes técnicas no invasivas in situ o en laboratorio que ayuden en el proceso de diagnóstico.

La toma de decisiones respecto a la forma de proceder ante lesiones y síntomas debe estar fundamentada en los datos recogidos durante las inspecciones técnicas de los edificios. Es por lo que el desarrollo de un sistema de inspección que incluya datos sobre el inmueble y su entorno, los elementos constructivos, las lesiones y sus agentes, así como el detalle de las zonas de deterioro permite caracterizar los defectos y confirmar sus causas, brindando información objetiva para determinar tanto la urgencia de atención de problemas como las acciones adecuadas para cada caso [4].

Entre los años 2020 y 2022 las escuelas de Arquitectura y Urbanismo e Ingeniería Forestal del Instituto Tecnológico de Costa Rica (TEC), en colaboración con el Museo Nacional de Costa Rica (MNCR), desarrollaron el proyecto 'Implementación de técnicas no invasivas para el estudio patológico en edificaciones patrimoniales', con el financiamiento de la Vicerrectoría de Investigación y Extensión del TEC. Este proyecto aprovechó como laboratorio de exploración el conjunto edificatorio del MNCR (figura 1) ubicado en el distrito Catedral, San José, siendo estos algunos de los inmuebles patrimoniales más emblemáticos del país debido a su importancia histórica y arquitectónica.



Figura 1. Vista sur del conjunto edificatorio del MNCR.

El conjunto edificatorio se compone de una serie de inmuebles construidos e intervenidos en diferentes momentos históricos desde finales del siglo XIX y hasta la actualidad, además, muchos de sus espacios han sufrido intervenciones que buscan su conservación y adecuación funcional. Por ello, se pueden encontrar diversidad de materiales, sistemas constructivos y estilos arquitectónicos en un mismo conjunto [5].

Desde el año 2007 se ha venido realizando un proceso paulatino de restauración y adecuación de los espacios y funciones del conjunto edificatorio [6]. Aun así, el constante uso debido a la alta visitación de público nacional e internacional, sumado a su antigüedad y la exposición al ambiente generan condiciones propicias para el surgimiento de lesiones que requieren monitoreo e intervención.

El proyecto de investigación del que nace el presente artículo busca generar conocimiento en la implementación de técnicas no invasivas para el estudio patológico de edificaciones patrimoniales costarricenses. Entre sus objetivos está analizar el conjunto edificatorio del MNCR desde una perspectiva arquitectónica, histórica y patológica obteniendo criterio técnico para la implementación de técnicas no invasivas; para ello, se desarrolló la sistematización de un expediente digital donde se recoge información del conjunto edificatorio relacionado a sus aspectos arquitectónicos e históricos, sumado al desarrollo de un sistema de inspecciones [4] basado en la recolección de datos en campo a través de observación técnica, documentación de las diversas intervenciones realizadas al conjunto y el monitoreo ambiental.

La presente aportación se centra en diagnosticar el estado de conservación del conjunto edificatorio del MNCR a partir del sistema de inspección y el estudio patológico realizado.

Materiales y métodos

Como punto de partida, esta aportación da continuidad al trabajo realizado durante los años 2020 y 2021, sistematizado en el artículo [7], el cual se estructuró en tres perspectivas: la histórica (evolución del conjunto); la arquitectónica (espacialidad, los sistemas constructivos, la materialidad e influencia de estilos arquitectónicos); y la patológica (proceso de deterioro en las edificaciones para determinar su estado de conservación y posibles acciones a implementar). Por ello, con el fin de poder diagnosticar el estado de conservación del conjunto edificatorio del MNCR, objeto de estudio de esta aportación, se dio continuidad al proceso desarrollado tomando como base las siguientes etapas:

- Levantamiento de información a nivel bibliográfico y documental vinculado al conjunto edificatorio y al estudio patológico, basado en la revisión de fuentes primarias y secundarias, así como el registro de fuentes orales, a través de entrevistas semiestructuradas.
- Visitas al sitio para la inspección técnica del inmueble, mediante un proceso iterativo, a través del cual fue posible contar con un juego de planos del conjunto edificatorio, así como un registro fotográfico de todos los inmuebles.
- Clasificación de lesiones según el tipo (físicas, químicas y mecánicas), subtipo y causa [7].
- Construcción de fichas para el estudio histórico, arquitectónico y patológico, empleadas en 27 subunidades de análisis.
- Documentación para completar la información de las fichas, a través de las cuales fue posible sistematizar la información sobre aspectos generales, arquitectónicos, de lesiones e intervenciones, mediante diferentes visitas al conjunto edificatorio, trabajo de gabinete y entrevistas.

Posteriormente, el expediente digital del MNCR, conformado por el conjunto de fichas, fue el punto de partida seleccionado con el fin de diagnosticar el estado de conservación del conjunto. Para ello, se desarrollaron tres fases adicionales:

- La primera consistió en un proceso detallado de verificación de las lesiones indicadas en las fichas y ubicados en los planos del conjunto edificatorio del MNCR, con el fin de evidenciar su estado de conservación. Dicha actividad, además de mejorar la calidad de la información, permitió contar con un conjunto de planos arquitectónicos con la respectiva ubicación de las lesiones identificadas para cada una de las 27 subunidades de análisis.
- La segunda correspondió al análisis de los resultados del estudio patológico a partir de la elaboración de una matriz de síntesis, construida por medio de la información sistematizada en las fichas para el estudio histórico, arquitectónico y patológico. Con dicha matriz se elaboraron gráficos con los principales resultados y se establecieron relaciones entre la información recopilada.
- La tercera permitió obtener la construcción gráfica de la evolución de los espacios que conforman el conjunto edificatorio, así como las intervenciones realizadas durante los últimos 15 años. Esta fase, además de las entrevistas realizadas, se apoyó en la documentación y comparativa de recursos fotográficos.

Resultados y discusión

Mediante el proceso de verificación se elaboró un documento recopilatorio de las 27 fichas para el estudio histórico, arquitectónico y patológico del MNCR, utilizadas en las inspecciones de campo [8]. Estas alimentaron la base de datos para el expediente digital del MNCR. Además, se desarrollaron planos arquitectónicos del conjunto edificatorio del MNCR [9] y planos de ubicación de lesiones.

A partir de la matriz de síntesis se localizaron 129 sitios con presencia de algún tipo de lesiones y/o síntomas distribuidos en las 27 subunidades de estudio; además, se clasificó un total de 146 lesiones para todo el conjunto edificatorio del MNCR. Las áreas con mayor afectación son las oficinas administrativas en el ala oeste con 20 lesiones y el departamento de Historia Natural, la Casa del Subcomandante y la fachada oeste, cada una con nueve lesiones. Las áreas con menor presencia de lesiones son los túneles (en la sección que se encuentra expuesta) con una lesión y las oficinas administrativas en el ala este, el torreón sureste, el torreón noreste, la Alegoría a la Esferas Prehispánicas y el patio central, cada una con dos lesiones (figura 2).

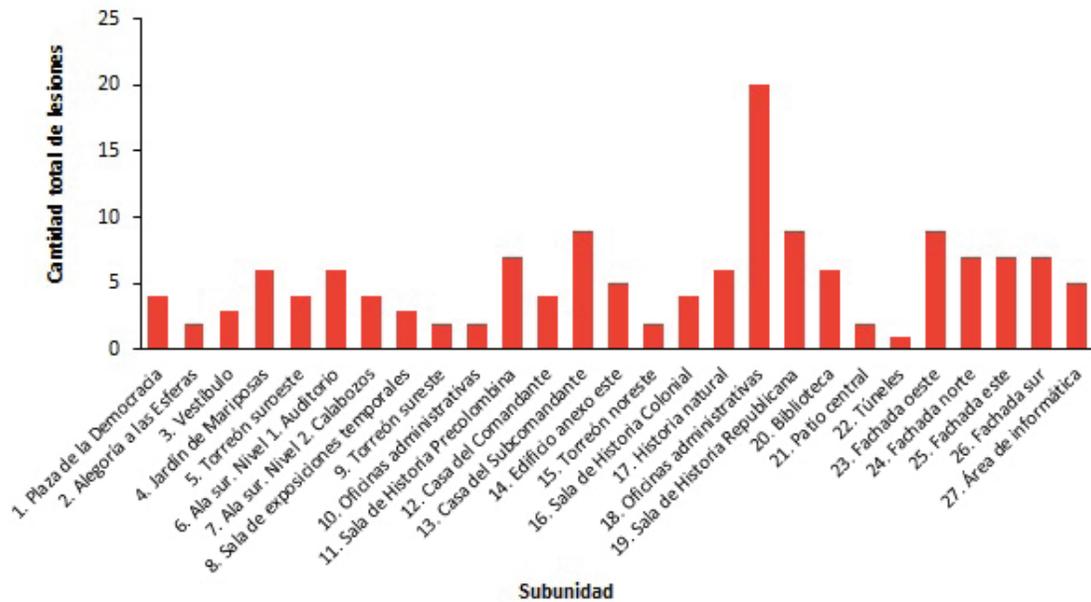


Figura 2. Cantidad de lesiones totales presentes en cada subunidad de análisis dentro del conjunto edificatorio del MNCR.

La inspección visual de cada subunidad permitió determinar el estado actual de conservación del inmueble a nivel general y específico [10]. Como se observa en el plano de ubicación de lesiones de la subunidad 18 (figura 3), las oficinas administrativas del ala oeste presentan lesiones de los tres tipos. Lesiones de tipo físicas como humedades causadas por filtraciones, algunas suciedades y lesiones en acabados causados por falta de mantenimiento y la presencia de agentes externos y procesos biofísicos en la madera de marcos de ventanas.

En cuanto a las lesiones de tipo mecánicas, se observó en la subunidad 18, deformaciones en los pisos, grietas y fisuras en paredes y desprendimientos de material bajo la escalinata. Además, solo se observó un tipo de lesión química, los procesos bioquímicos, provocados por la presencia de humedades por filtración.

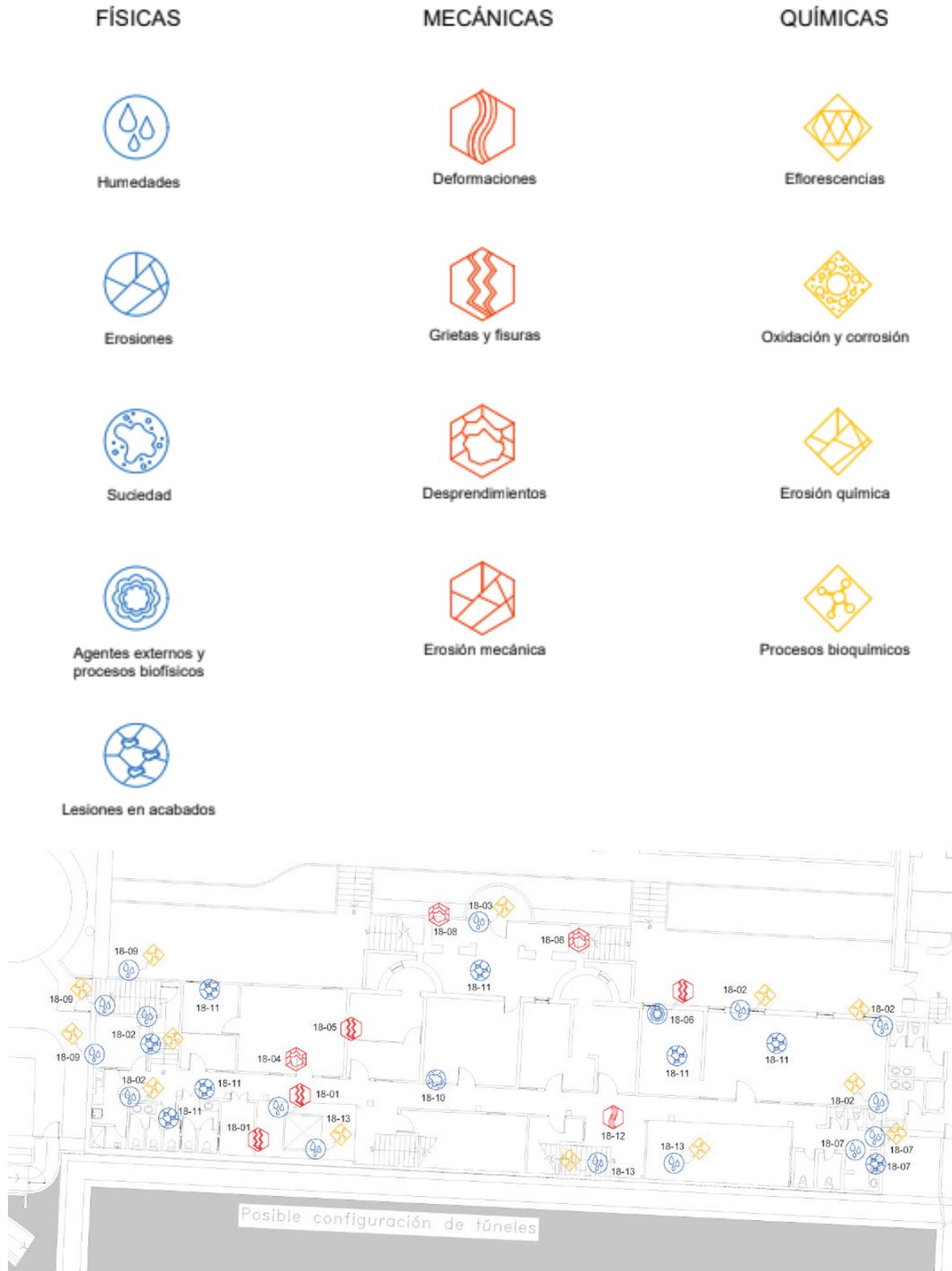


Figura 3. Plano de la subunidad 18 Oficinas administrativas, en el ala oeste, con la ubicación de las lesiones clasificadas por tipo y subtipo. Elaboración propia, con el apoyo gráfico de la estudiante Giannina Morera Solano.

Según la clasificación por tipo y subtipo, las lesiones de tipo físicas representaron un 52% (figura 4a), donde los subtipos humedades y lesiones en acabados abarcaron la mayor cantidad con 34 (45%) y 30 (39%) lesiones identificadas en el inmueble, respectivamente. Los subtipos erosión, suciedad y agentes externos se observaron en menor cantidad, entre dos a siete observaciones (figura 4b). En tres de las subunidades, Alegoría a las Esferas Prehispánicas, los Calabozos y los Túneles, no se observó presencia de lesiones de tipo físicas.

En cuanto a las lesiones de tipo mecánicas, se identificaron en un 23% (figura 4a), donde el subtipo grietas y fisuras se encontró en mayor cantidad con 25 (76%) observaciones. Los subtipos deformaciones y desprendimientos se observaron en menor cantidad con 3 (9%) y 5 (15%) lesiones identificadas en el inmueble (figura 4c). No se reportó el subtipo erosión mecánica en ninguna subunidad del MNCR. Las subunidades Vestíbulo, Jardín de Mariposas, la Sala de Exposiciones Temporales, la Casa del Subcomandante y Área de informática no presentaron lesiones de tipo mecánicas.

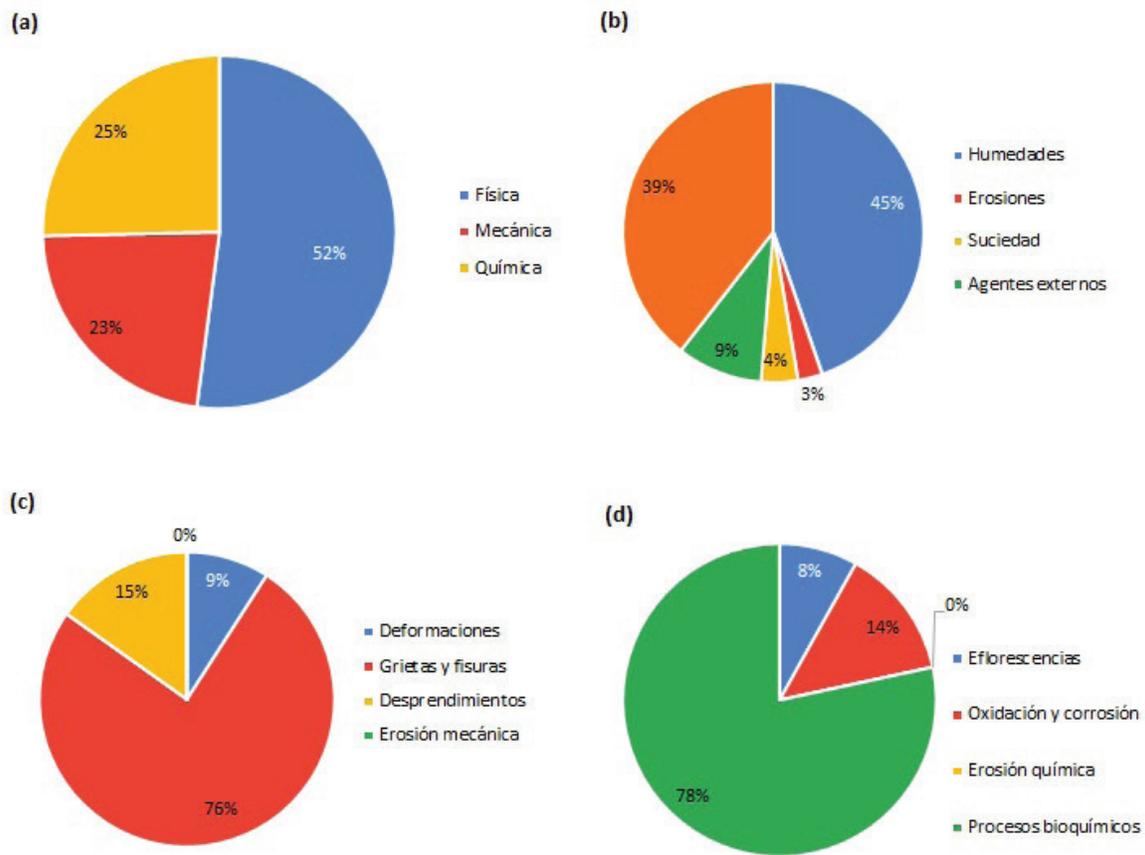


Figura 4. Porcentajes de presencia de lesiones en el conjunto edificatorio del MNCR. (a) Según el tipo de lesión. (b) Según el subtipo en las lesiones de tipo físicas. (c) Según el subtipo en las lesiones de tipo mecánicas. (d) Según el subtipo en las lesiones de tipo químicas.

Las lesiones de tipo químicas representaron un 25% (figura 4a), donde el subtipo procesos bioquímicos presentó mayor cantidad de lesiones con 29 (78%) observaciones. Los subtipos eflorescencias y oxidación y corrosión se identificaron en menor proporción con 3 (8%) y 5 (14%) lesiones identificadas, respectivamente (figura 4d). El subtipo erosión química no se observó dentro del MNCR. En las subunidades Sala de exposiciones temporales, el Torreón sureste,

las Oficinas administrativas en el ala este, la Casa del Comandante, el Edificio anexo este, el Torreón noreste, la Sala de Historia Colonial, el Patio central y los Túneles, no se identificaron lesiones de tipo químicas.

A pesar de la cantidad de lesiones identificadas en el conjunto edificatorio del MNCR, éstas representan un nivel de riesgo bajo, donde la mayor preocupación es la afectación estética sobre el material constructivo.

A partir de las fichas y los planos elaborados fue posible reconstruir una descripción gráfica de la evolución histórica del conjunto edificatorio (figura 5).

PERÍODO DE CONSTRUCCIÓN	FICHAS	SIMBOLOGÍA
Finales del siglo XIX y principios del XX	Casa del Subcomandante	
1917-1930	Jardín de Mariposas	
1917-1930	Ala norte. Sala de Historia Colonial	
1917-1940	Vestíbulo	
1919-1930	Patio central	
1920-1930	Fachada oeste	
1920 con intervención en 1940	Casa del Comandante	
1922-1928	Fachada norte	
1928	Ala oeste. Nivel 1. Oficinas administrativas	
1928	Ala oeste. Nivel 2. Sala de Historia Republicana	
Década de 1930	Torreón suroeste	
Década de 1930	Ala sur. Nivel 1. Auditorio	
Década de 1930	Ala sur. Nivel 2. Calabozos	
Década de 1930	Ala sur. Nivel 3. Sala de exposiciones temporales	
Década de 1930	Torreón sureste	
Década de 1930	Ala este. Oficinas administrativas	
Década de 1930	Ala este. Sala de Historia Precolombina	
Década de 1930	Torreón noreste	
Década de 1930	Túneles	
Década de 1930	Fachada este	
Década de 1930	Fachada sur	
1981-1982	Edificio anexo este	
1986-1989	Biblioteca	
1986-1989	Área de informática	
1989	Plaza de la Democracia y la Abolición del Ejército	
1989-1994	Ala noroeste. Historia natural	
2010	Alegoría a las Esferas Prehispánicas	

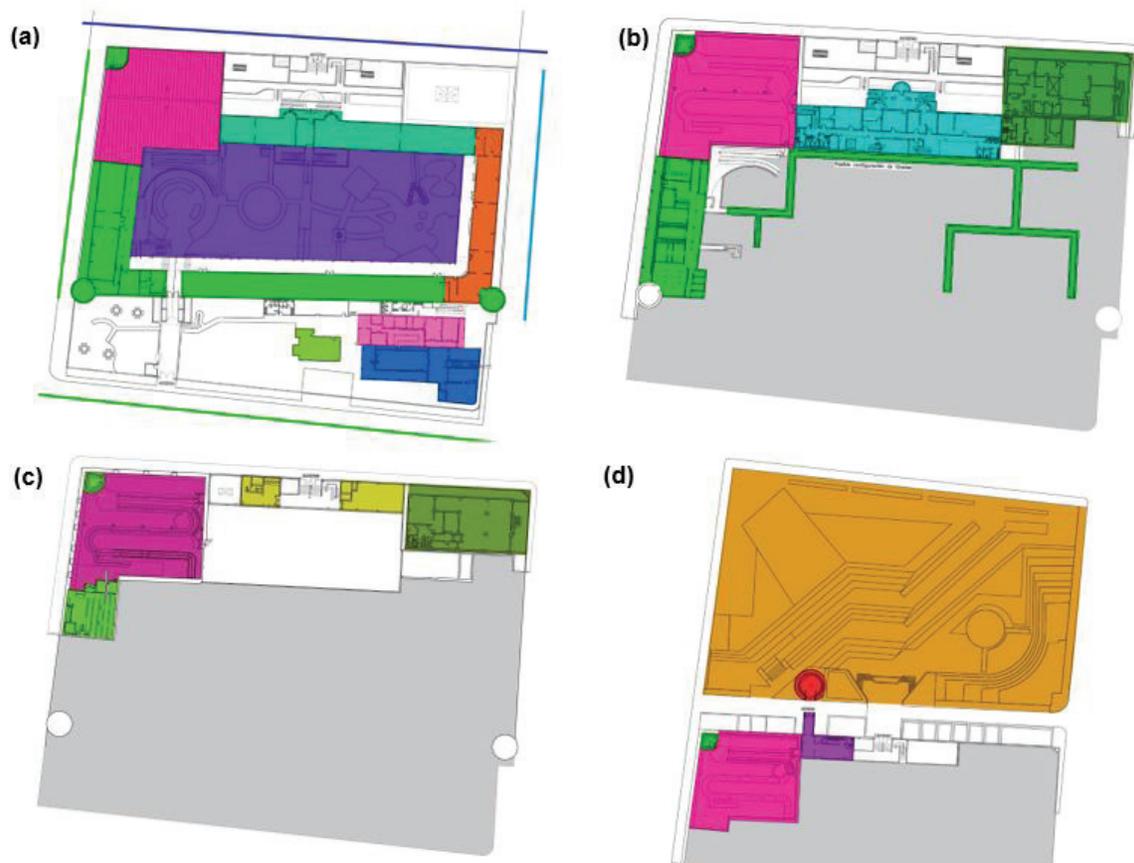


Figura 5. Descripción gráfica de la evolución histórica del conjunto edificatorio del MNCR a partir de sus plantas arquitectónicas. (a) Nivel 0.0 m. (b) Nivel -3.0 m. (c) Nivel -6.0 m. (d) Nivel -10.5 m. Elaboración propia, con el apoyo gráfico del estudiante Johan Solano Jiménez.

Como principal resultado, se observa que la mayoría de los espacios del conjunto corresponden a dos grandes períodos. El primero de finales del siglo XIX a la década de 1930, constituyendo los inmuebles con mayor valor patrimonial y que han sido adecuados a la función museística. El segundo período inicia en la década de los ochenta hasta la actualidad, con obras principalmente centradas en la mejora de las condiciones funcionales del museo y la conservación de sus edificaciones.

En los últimos 15 años se han realizado 37 intervenciones en todo el conjunto edificatorio del MNCR; en la mayoría de las subunidades se han realizado al menos dos intervenciones (figura 6). Las intervenciones realizadas normalmente responden a varios tipos según las condiciones de la subunidad al momento de realizar la intervención. Según la clasificación de intervenciones [8] las de tipo conservación son las que en mayor medida se han aplicado, en unas 26 (37%) ocasiones, seguido de las preventivas con 17 (24%), las de rehabilitación con 15 (21%) y las de refuncionalización con 12 (17%).

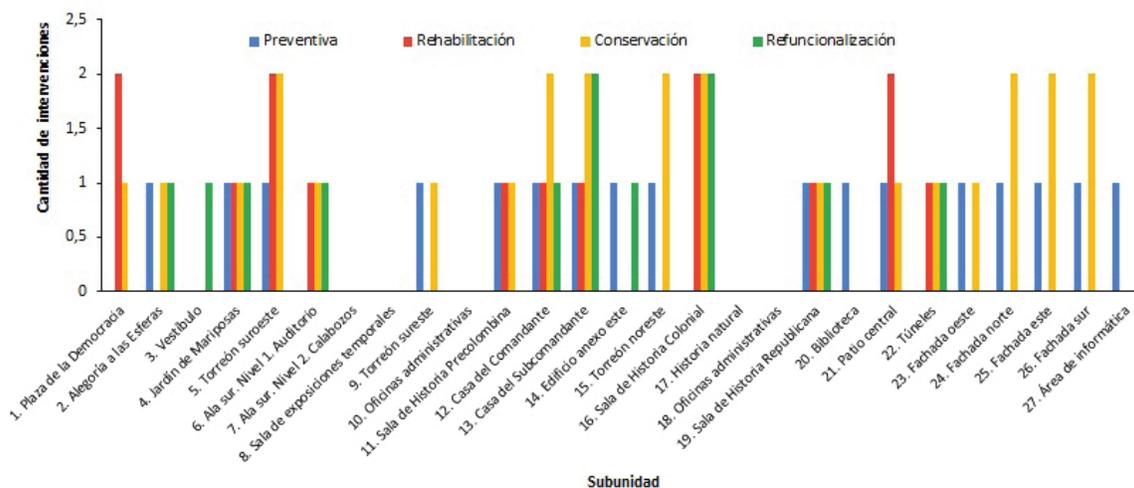


Figura 6. Cantidad de intervenciones realizadas en cada subunidad del conjunto edificatorio del MNCR según su clasificación.

Como se observa en la figura 7, la subunidad 12, en la Casa del Comandante se realizó una intervención en el 2008 la cual abarcó los cuatro tipos: preventiva, rehabilitación, conservación y refuncionalización. Dicho proceso de intervención atendió múltiples lesiones, principalmente problemas de humedades por capilaridad, filtraciones, desplomes de la cubierta y daños graves en la estructura producto de los diferentes usos que se le dio al espacio desde la década de los cincuenta.

En las fachadas se restauraron las láminas de zinc troquelado originales, se les eliminó el óxido y se reconstruyó su forma original (figuras 7a y 7b). En las paredes de ladrillo mixto se debió resanar el repello original. Los marcos de las ventanas prechorreados debieron ser restituidos recobrando sus diseños originales. A nivel estructural se debió dar continuidad a todo el sistema constructivo de la vivienda, principalmente a las paredes de ladrillo y de bahareque francés.

A nivel interno se repararon todas las lesiones en paredes, se sustituyeron las piezas de madera dañadas por humedad y por comején, en la sala principal se reconstruyó el cielo raso original a partir de una sección original encontrada, debajo del cielo de plywood de 1970 (figuras 7c y 7d). Todas las sustituciones de madera se hicieron con pochote, respetando el material original del inmueble. En la sección sur de la edificación, el aposento de madera debió ser reconstruido en su totalidad conservando solamente el zócalo original, esta reconstrucción se hizo siguiendo el diseño original de la misma y con la intención de dejar clara esta intervención a los ojos del visitante, por lo que en este aposento se dejó de utilizar color en la pintura.

Las columnas del corredor volado debieron ser cimentadas según el Código Sísmico de Costa Rica (2002), para este trabajo se realizó una zanja periférica en el corredor por lo que el piso en esta sección fue sustituido por piso de barro cocido moderno dejando clara la huella de la intervención actual.



Figura 7. Diferentes procesos de intervención dentro del conjunto edificatorio del MNCR. (a) Obras durante la intervención de tipo conservación. (b) Resultado de la intervención de tipo conservación. (c) Estado de la subunidad antes de la intervención. (d) Resultado de la intervención de tipo preventiva. Todas las fotografías corresponden a la subunidad 12 Casa del Comandante. Fuente: Elaboración propia, con base en Archivo del MNCR.

Otros ejemplos de las intervenciones realizadas en el conjunto edificatorio son el Jardín de Mariposas (subunidad 4) y la Fachada norte (subunidad 24). El primer caso corresponde a una intervención de tipo refuncionalización (figuras 8a y 8b) en la cual se dotó al conjunto de un acceso universal a partir de la reutilización de un patio baldío utilizado originalmente para prácticas de tiro al blanco en épocas del cuartel. En este espacio, que funciona como la primera sala del recorrido museístico, se construyeron las rampas de acceso rodeadas por un jardín de mariposas, permitiendo la conexión desde la Plaza de la Democracia hasta el Patio central del Cuartel Bellavista.

En el caso de la Fachada norte (figuras 8c y 8d), el proceso de conservación consistió en una limpieza profunda, eliminando todos los agentes de deterioro, así como las lesiones encontradas. Además, se repararon grietas, se restituyó el repello en las secciones faltantes y se colocaron capas de pintura acrílica, hidrofugante y antigrafiti. Adicionalmente, se reestructuró una sección del antiguo muro de contención de ladrillo de la Casa Mauro Fernández (único vestigio visible en la actualidad), liberando el muro de la fachada de la presencia de raíces.

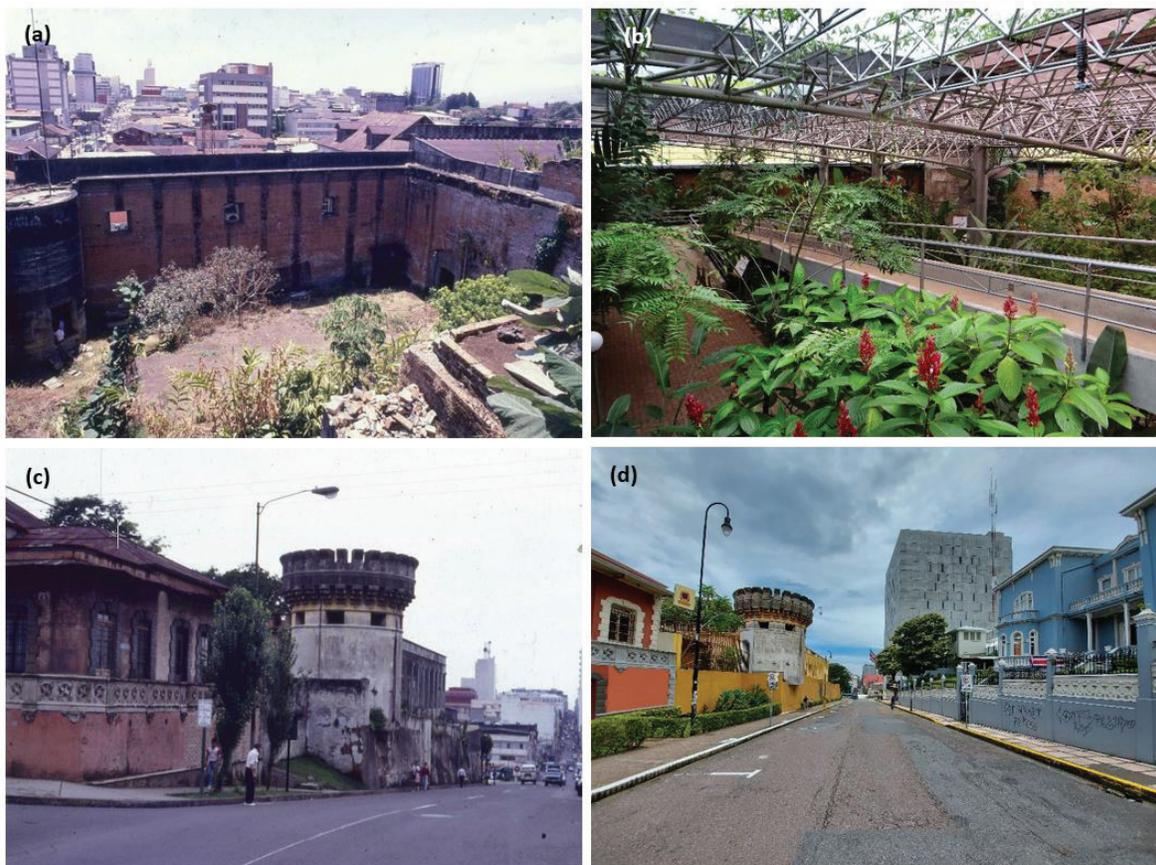


Figura 8. Diferentes procesos de intervención dentro del conjunto edificatorio del MNCR. (a) Estado de la subunidad 4 Jardín de Mariposas, previo a la intervención. (b) Resultado de la intervención de tipo refuncionalización en la subunidad 4. (c) Estado de la subunidad 24 Fachada norte, previo a la intervención. (d) Resultado de la intervención de tipo conservación en la subunidad 24. Fuente: Elaboración propia, con base en Archivo del MNCR.

En las subunidades de los Calabozos, la Sala de exposiciones temporales, las Oficinas administrativas en el ala este, el departamento de Historia Natural y las Oficinas administrativas en el ala oeste, no se ha realizado ningún tipo de intervención como parte del proceso de conservación preventiva, desde 2015 a la actualidad (figura 6). Esta falta de intervención se ve reflejada en los resultados obtenidos, al ser las Oficinas administrativas en el ala oeste y el departamento de Historia Natural las áreas con mayor presencia de lesiones. En el caso de los Calabozos y la Sala de exposiciones temporales se trata de espacios que, por su función expositiva, están en constante renovación (pintura, iluminación y mobiliario) pues con cada cambio de exposición se realizan obras acordes a la temática y el guión museográfico a tratar.

Conclusiones

A través del análisis patológico realizado, fue posible identificar la presencia de lesiones físicas, mecánicas y químicas, siendo las primeras las predominantes en el conjunto edificatorio de MNCR. Como resultado del diagnóstico realizado se evidencia que, en términos generales, los inmuebles presentan un buen estado de conservación, sin daños ni lesiones graves que puedan poner en riesgo la estabilidad, la autenticidad o integridad de sus componentes.

Si bien las lesiones encontradas no ponen en peligro a las edificaciones, reflejan la necesidad de llevar a cabo procesos sistemáticos de monitoreo, mantenimiento, conservación preventiva y rehabilitación que garanticen la continuidad y el buen estado de los inmuebles. Por lo que, el desarrollo de sistemas de inspección sistematizados a través de herramientas como el expediente digital planteado por el proyecto de investigación, constituyen una oportunidad novedosa en el ámbito de la conservación patrimonial en el país.

La sistematización de información tanto de lesiones como de intervenciones y el registro de los procesos y procedimientos llevados a cabo, permiten tener claridad respecto a los padecimientos que han sufrido los inmuebles, las formas en que se han atendido, y valorar la eficiencia de los tratamientos aplicados. Volviendo a la metáfora del edificio como paciente enfermo, conocer las enfermedades y los tratamientos utilizados previamente, le permite al profesional responsable realizar un diagnóstico integral, así como proponer tratamientos más acordes a las necesidades reales.

Agradecimientos

Los autores agradecen a la Vicerrectoría de Investigación y Extensión del TEC y al Museo Nacional de Costa Rica por el apoyo brindado para la realización del proyecto de investigación: 'Implementación de técnicas no invasivas para el estudio patológico en edificaciones patrimoniales', en el cual se enmarca este artículo. Asimismo, agradecen al equipo estudiantil por su contribución en el desarrollo de las diferentes actividades y productos.

Referencias

- [1] J. de Brito y I. Flores-Colen, "Research Roadmap". *Building Pathology*, 419, 2020. [En Línea]. Disponible en: https://cibworld.org/wp-content/uploads/2022/01/CIBW086-Research-Roadmap_final-2021-1.pdf
- [2] E. Zanni, *Patología de la construcción y restauro de obras de arquitectura*. Córdoba: Editorial Brujas, 2008. [En Línea]. Disponible en: <https://elibro.net/es/ereader/itcr/78007?page=26>
- [3] M. C. Vera Guarnizo, D. A. Miranda Gutiérrez y J. E. Monroy Gutiérrez, *Patología de la construcción: un ejercicio de impacto al servicio de la comunidad*, Bogotá: Corporación Universitaria Minuto de Dios, 2022. [En Línea]. Disponible en: <https://elibro.net/es/ereader/itcr/219318?page=19>
- [4] J. de Brito y C. Pereira, "Building Pathology: A Systemic Approach" en 4th International Balkans Conference on Challenges of Civil Engineering, BCCCE, December 2020, EPOKA University, Tirana, Albania. [En Línea]. Disponible en: <http://dSPACE.epoka.edu.al/bitstream/handle/1/1923/BCCCE%202020%20Book%20of%20Proceedings-1-3.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- [5] D. Porras-Alfaro, K. García-Baltodano y D. Méndez-Álvarez, *Memoria técnica del estudio histórico y arquitectónico del conjunto edificatorio del Museo Nacional de Costa Rica*, (sin publicar).
- [6] R. Quesada. (2021, abril, 14). *Conferencia Museo Nacional y su proceso de intervención*. [En Línea]. Disponible en: <https://youtu.be/rm-oREW8dsw>
- [7] D. Porras-Alfaro, K. García-Baltodano y D. Méndez-Álvarez, "Study of the Heritage building complex of the national museum of Costa Rica from a historical, Architectural, and pathological perspective" en Actas del 9th Euro-American Congress Construction Pathology, Rehabilitation Technology and Heritage Management, Setiembre 2022, Universidad de Cantabria, Granada, España.
- [8] D. Porras-Alfaro, K. García-Baltodano y D. Méndez-Álvarez, *Fichas para el estudio histórico, arquitectónico y patológico del Museo Nacional de Costa Rica*, (sin publicar).
- [9] D. Porras-Alfaro, K. García-Baltodano y D. Méndez-Álvarez, *Planos arquitectónicos del conjunto edificatorio del Museo Nacional de Costa Rica*, (sin publicar).
- [10] S. Russo y E. Spoldi, "Damage assessment of Nepal heritage through ambient vibration analysis and visual inspection". *Struct Control Health Monit*, 27, 2020. [En Línea]. Disponible en: <https://doi.org/10.1002/stc.2493>