

Artículo de investigación

Cómo citar: S. B. Chaves *et al.*, “Percepción ciudadana y análisis técnico-económico para la restauración y adecuación de la estación principal ferroviaria del Espinal - Tolima, Colombia”, *Inventum*, vol. 13, no. 24, pp. 44-50, enero - junio, 2018. doi: [10.26620/uniminuto.inventum.13.24.2018.44-50](https://doi.org/10.26620/uniminuto.inventum.13.24.2018.44-50)

Editorial: Corporación Universitaria Minuto de Dios – UNIMINUTO.

Recibido: 10 de enero de 2018

Aceptado: 16 de febrero de 2018

Conflicto de intereses: los autores han declarado que no existen intereses en competencia.

PERCEPCIÓN CIUDADANA Y ANÁLISIS TÉCNICO-ECONÓMICO PARA LA RESTAURACIÓN Y ADECUACIÓN DE LA ESTACIÓN PRINCIPAL FERROVIARIA DEL ESPINAL-TOLIMA, COLOMBIA

CITIZEN PERCEPTION AND TECHNICAL-ECONOMIC ANALYSIS FOR THE RESTORATION AND ADAPTATION OF THE MAIN RAILWAY STATION OF ESPINAL-TOLIMA, COLOMBIA

PERCEPÇÃO CIDADÃ E ANÁLISE TÉCNICA-ECONÔMICO PARA A RESTAURAÇÃO E ADEQUAÇÃO DA ESTAÇÃO PRINCIPAL FERROVIÁRIA DO ESPINAL-TOLIMA, COLÔMBIA

Linda Stefany De Moya Abril; Mónica Johana Gómez Mahecha
Universidad Católica de Colombia

Jhon Vladimir Acevedo Pérez

Corporación Universitaria Minuto de Dios – UNIMINUTO, Colombia

Saieth Baudilio Chaves Pabón

Universidad Militar Nueva Granada, Colombia

Linda Stefany De Moya Abril
lsdemoya66@ucatolica.edu.co
Universidad Católica de Colombia

Mónica Johana Gómez Mahecha
mjgomez60@ucatolica.edu.co
Universidad Católica de Colombia

Jhon Vladimir Acevedo Pérez
jhon.acevedo@uniminuto.edu
Corporación Universitaria Minuto de Dios - UNIMINUTO, Colombia

Saieth Baudilio Chaves Pabón
saieth.chaves@unimilitar.edu.co
Universidad Militar Nueva Granada, Colombia

Artículo de investigación, derivado del trabajo de grado “Propuesta técnico económica para la restauración y adecuación de la Estación Principal Ferroviaria del Espinal Tolima”, presentado en la Especialización de Gerencia de Obras de la Universidad Católica de Colombia.

Resumen

Debido al total abandono en el que encuentra la estación principal ferroviaria del Espinal, Tolima, surge la necesidad de realizar su restauración y adecuación, para esto se plantea un informe técnico que tiene como propósito fundamental proveer toda la información técnica constructiva para la intervención, revitalización y revaloración de la estación, para lo cual, además de las adecuaciones constructivas y estructurales, se adelanta un proceso paralelo de trabajo con la comunidad con el que se busca restablecer los valores y significados culturales y sociales de la estación ferroviaria, y de esta manera favorecer la gestión de iniciativas locales para salvaguardarla. Con el informe técnico se pretende aportar toda la información necesaria para la renovación o reconstrucción de cualquier elemento de la edificación. Este documento aporta una amplia gama de actividades que van desde la limpieza de la fachada exterior hasta la consolidación de los cimientos, y otras importantes como modificaciones a las estructuras, fachadas y cornisas existentes para darles mayor resistencia frente a sismos, al movimiento o derrumbe del terreno o a la apertura de una falla.

Palabras clave: Rehabilitación, patología estructural, estación ferroviaria, comunidad, cultura.

Copyright:



Abstract

Due to the total abandoned state of the main railway station of El Espinal, Tolima, the need arises to restore and adapt it. For this purpose, a technical report is proposed whose fundamental purpose is to provide all the constructive technical information for the intervention, revitalization and revaluation of the station, for which, in addition to the constructive and structural adjustments, a parallel process of work with the community is being pursued with the aim of restoring the values and cultural and social meanings of the railway station, and in this way support the management of local initiatives to safeguard it. The technical report is intended to provide all the necessary information for the renovation or reconstruction of any element of the building. This document provides a wide range of activities, ranging from the cleaning of the exterior facade to the consolidation of the foundations, and other important as modifications to existing structures, facades and cornices to give them greater resistance to earthquakes, movement or collapse of the ground or the opening of a fault.

Keywords: Restoration, structural pathology, railway station, community, culture.

Resumo

Devido ao total abandono no que encontra a estação principal ferroviária do Espinal, Tolima, surge a necessidade de realizar sua restauração e adequação, para isto se propõe um relatório técnico que tem como propósito fundamental prover toda a informação técnica construtiva para a intervenção, revitalização e reavaliação da estação, para o qual, além das adequações construtivas e estruturais, adianta-se um processo paralelo de trabalho com a comunidade com o que se procura restabelecer os valores e significados culturais e sociais da estação ferroviária, e desta maneira favorecer a gestão de iniciativas locais para salvaguardar-la. Com o relatório técnico pretende-se contribuir toda a informação necessária para a renovação ou reconstrução de qualquer elemento da edificação. Este documento contribui uma ampla faixa de actividades que vão desde a limpeza da fachada exterior até a consolidação dos alicerces, e outras importantes como modificações às estruturas, fachadas e cornisas existentes para dar-lhes maior resistência em frente a sismos, ao movimento ou derrube do terreno ou à abertura de uma falha.

Palavras-chave: Reabilitação, patologia estrutural, estação ferroviária, comunidade, cultura.

INTRODUCCIÓN

En Colombia el ferrocarril fue uno de los primeros medios de transporte [1]. Según Correa [2], Granero y Rizzo [3] y Correa Restrepo [4], la infraestructura férrea tuvo un efecto significativo sobre la productividad y eficiencia del sector productivo en el país; además, por su efecto multiplicador fue un soporte fundamental para el desarrollo económico por ser el motor de crecimiento de muchos sectores, lo cual ha generado un gran impacto en cuanto al desarrollo económico y cultural del mismo.

Aunque las estaciones de ferrocarril de Colombia fueron declaradas “Bien de Interés Cultural del ámbito nacional” por medio de la Resolución 746 del 24 de abril de 1996, muchas se encuentran en lamentable estado de conservación. Sin embargo, la memoria del ferrocarril permanece viva en los recuerdos, anécdotas e historias personales de los habitantes de los pueblos por donde dejó su huella, como se puede evidenciar [5] y en Saus [6]. Empero, parece que aún queda mucho por decir y hacer acerca del ferrocarril, más cuando las estaciones han sido desmanteladas poco a poco, usurpadas, violentadas o vistas como símbolo de decadencia social y abandono. En el Espinal-Tolima, se destaca de manera especial la estación principal ferroviaria, la cual se encuentra abiertamente expuesta a la vista del público, tal y como se observa en la figura 1, esto concurre a valores históricos, además de los valores arquitectónicos y contextuales significativos a los que la estación principal del ferrocarril del Espinal-Tolima contribuye.

Figura 1. Vista exterior de la estación ferroviaria del Espinal-Tolima



Fuente: los autores.

El estudio propuesto se elabora debido a la necesidad de adecuar la estación principal del ferrocarril del

Espinal-Tolima, y tiene por finalidad aportar la documentación de carácter técnico económico, para su puesta en valor y preservación, teniendo en cuenta estudios hechos por Figueira y Yajure [7]. Paralelamente a esta labor, se hace una encuesta sobre la población con el propósito de conocer el grado de satisfacción entorno al objetivo del proyecto. El estudio se realiza conjuntamente con profesionales de ingeniería civil y arquitectura, en el que se incluye aspectos históricos de impacto económico y cultural a través del tiempo, patologías existentes, recomendaciones acerca de los procedimientos para su reparación y costo estimado de la intervención.

En la actualidad, se presenta una gran variedad de estudios relacionados con patología estructural donde se han abordado criterios como: metodología de evaluación de patología estructural [8], patología en edificaciones en concreto [9], patología y vulnerabilidad sísmica [10], patología en mampostería [11], inspecciones técnicas de seguridad estructural [12], recuperación estructural [13], caracterización de fallas [14] y diagnóstico patológico de edificaciones [15].

METODOLOGÍA

En la primera parte del desarrollo del proyecto se hizo una consulta exhaustiva de diferentes y múltiples fuentes secundarias como normas, leyes, libros, tesis de grado, decretos, encuestas, entre otros. Para la obtención de resultados, se realizó un diagnóstico de la edificación de la estación principal ferroviaria del Espinal-Tolima y adicionalmente se elaboró una encuesta de satisfacción hacia la comunidad del municipio con la finalidad de medir la percepción del ciudadano frente al objetivo del proyecto.

Como se observa en la tabla 1 y en referencia al estudio de percepción de la población sobre este proyecto, se realizaron 50 encuestas aleatorias, las preguntas son del tipo DA/ED, con respuestas valoradas de la siguiente manera: 1 para una respuesta de “totalmente en desacuerdo”, 2 para una respuesta de “en desacuerdo”, 3 para una respuesta de “ni de acuerdo ni en desacuerdo”, 4 para una respuesta de “de acuerdo” y 5 para una respuesta de “totalmente de acuerdo”. Con respecto a la población de estudio, se aplicaron estas encuestas a personas de edad adulta, es decir, mayores de 60 a 80 años.

Tabla 1. Tipología de preguntas

NÚMERO DE PREGUNTA	PREGUNTA REALIZADA
1	¿La situación actual de la estación ferroviaria es deplorable y muy deficiente?
2	¿Usted piensa que la estación ferroviaria puede ser una fuente de turismo importante para el municipio?
3	Dada la situación actual de la estación ferroviaria, ¿podría ser un foco de inseguridad para el entorno que la rodea?
4	¿Estoy regularmente informado de las actividades culturales de la Alcaldía del Espinal?
5	¿Conozco la historia del ferrocarril del Espinal-Tolima?
6	¿Creo que usar la estación ferroviaria del Espinal-Tolima para fines culturales es lo más conveniente?
7	¿Considero que es importante iniciar prontamente la rehabilitación de la estación ferroviaria?

Fuente: elaboración propia.

En la segunda fase del proyecto, se realizó el levantamiento de los daños, lo cual implicó un número reiterado de visitas a la edificación; para esto, se contó con el acompañamiento de profesionales especializados en el tema, recolectando datos, haciendo un registro fotográfico para dimensionar los elementos estructurales de la estación ferroviaria y en consecuencia obtener un informe estructural a través de fichas patológicas que describieron específicamente las anomalías que presenta cada elemento de la edificación, y realizadas bajo las estipulaciones de la Norma Sismo Resistente Colombiana NSR-10. Fue fundamental el empleo de la cámara fotográfica digital para plasmar gráficamente las lesiones en el momento del inventario. De este modo, se obtuvieron una serie de datos físicos que facilitaron la comprensión del proceso patológico, tales como: el tipo de lesión, la descripción, las posibles causas, los materiales afectados, los elementos constructivos dañados y la localización de las lesiones en el inmueble; dicha información ha sido consignada en una serie de fichas que se entregaron al finalizar el proyecto.

Una vez obtenido el estudio patológico y dado el diagnóstico de deterioro morfológico, como se puede observar en la figura 2, se determinó cuáles son los materiales adecuados para la intervención de la misma, esto conforme a lo permitido por las normas colombianas; después de obtener el estudio de los materiales adecuados para su intervención se realizó la propuesta económica, la cual contiene todos

los gastos que conlleva la restauración y adecuación de la estación del ferrocarril del Espinal-Tolima. Como fase final, una vez se analizó la información recolectada, se procedió a estructurar el documento técnico económico, el cual ha aportado toda la información necesaria para la posible intervención de la estación del ferrocarril para su restauración y adecuación; asimismo aportó unas fichas patológicas donde se evidenciaron las anomalías presentadas en los elementos estructurales y no estructurales que conforman la edificación, además de un registro fotográfico, un estudio de los materiales adecuados para la posible restauración y una propuesta económica del posible costo que conllevaría la restauración y adecuación de la estación ferroviaria del Espinal-Tolima.

Figura 2. Vista exterior de la estación ferroviaria en total abandono



Fuentes: los autores.

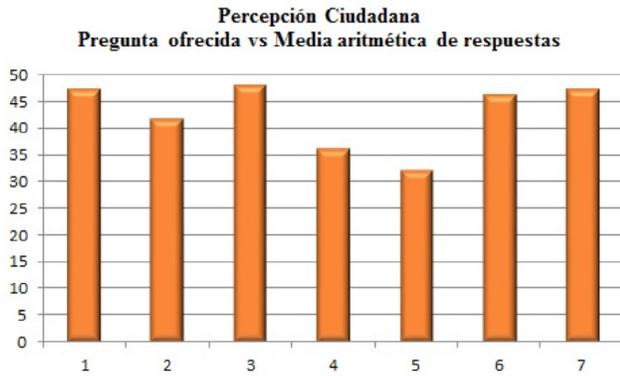
El entorno urbano se modernizó, convirtiéndose en un área de gestión y de comercio que no tomó en cuenta los materiales ni sistemas constructivos tradicionales, olvidando su historia arquitectónica y urbana, restándole importancia al estilo arquitectónico que la edificación representa, que es donde se apoya la identidad, produciendo un impacto negativo precisamente por falta de asesoría a las autoridades municipales. Los sistemas tradicionales de construcción (materiales como el adobe, mampostería, teja, pisos de barro) han desaparecido del escenario, transformando la imagen urbana en forma y uso.

RESULTADOS

La validez de los resultados mide la correlación entre dos variables. La mediana obtenida a partir de las medias aritméticas, como se puede observar en la figura 3, de cada una de las preguntas, agrupadas por cada dimensión, y el dato obtenido comparado

con el de valoración general que se solicitaba en la última pregunta del cuestionario (Universidad de Cantabria).

Figura 3. Medias aritméticas de las respuestas dadas. Escala entre 0 a 50



Fuente: elaboración propia.

La mediana general de todas las respuestas dadas ofrece un resultado de 4.6 que, comparado con la valoración media obtenida en la pregunta 7 (4.7) que trata de la valoración general para la realización del proyecto, indica una máxima garantía de que el resultado obtenido es de fiabilidad muy alta, tal y como se aprecia en la tabla 2.

Tabla 2. Respuestas ofrecidas y puntuación media

PREGUNTAS	RESPUESTAS OFRECIDAS Y PUNTUACIÓN MEDIA						
	1	2	3	4	5	6	7
Respuestas ofrecidas							
1	0	2	0	6	15	0	0
2	0	3	0	7	5	3	0
3	1	9	4	7	2	3	5
4	12	7	3	11	11	5	5
5	37	29	43	19	17	39	40
Media Aritmética	4,72	4,16	4,78	3,6	3,2	4,6	4,7
Mediana general	4,6						

Fuente: elaboración propia.

El diagnóstico en las edificaciones es fundamental para cualquier intervención constructiva que se desee realizar, ya sea de conservación o rehabilitación.

Si este se realiza de una forma organizada es posible frenar y corregir las lesiones que presenta la edificación. El análisis *in situ* de todos los elementos presentes que conforman la edificación, acreditó como resultado que la edificación debe ser sometida a reparaciones exhaustivas debido a las enfermedades patológicas presentadas en cada uno de los elementos que la conforman, puesto que, debido al abandono en que esta se encuentra, ha sido un refugio de indigentes que han expropiado partes de su edificación tales como la cubierta, lo que hizo que los elementos que conforman la estructura de la estación ferroviaria quedaran expuestos a la intemperie, provocando graves lesiones como fisuras, humedades, cavidades, desprendimientos entre otras, tal como se evidenció en las fichas patológicas de la investigación desarrollada.

En la tabla 3 se puede considerar la propuesta económica del proyecto, se debe tener en cuenta que las cifras son estimadas.

Tabla 3. Precios estimados para la rehabilitación de la estación ferroviaria

PRESUPUESTO POR CAPÍTULOS			
Ítem	Actividad	Valor	% del total
1	Preliminares	\$6.366.600,00	1,82 %
2	Estructura	\$10.885.160,00	3,11 %
3	Mampostería	\$9.097.433,00	2,60 %
4	Cubierta y cielos	\$145.415.000,00	41,60 %
5	Instalaciones eléctricas	\$4.434.526,00	1,27 %
6	Instalaciones hidrosanitarias	\$3.412.000,00	0,98 %
7	Puertas y ventanas	\$15.330.836,00	4,39 %
8	Pisos	\$26.002.054,00	7,44 %
9	Pintura y cielo raso	\$38.053.998,00	10,89 %
10	Pañetes	\$16.270.264,00	4,65 %
11	Aparatos sanitarios	\$8.305.093,00	2,38 %
12	Instalaciones provisionales	\$3.460.196,00	0,99 %
13	Acabados de fachada	\$11.200.892,00	3,20 %
14	Urbanismo	\$48.551.221,00	13,89 %
15	Manejo ambiental en obra	\$2.800.000,00	0,80 %
Subtotal construcción		\$349.585.273,00	100,00 %
Imprevistos		\$10.487.558,00	3 %
Total costo obra civil		\$360.072.831,00	

Fuente: elaboración propia.

CONCLUSIONES

Las encuestas reflejan que la puntuación más baja (3.2) corresponde a la pregunta “¿conozco la historia del ferrocarril del Espinal-Tolima?”, y la puntuación más alta (4.78) a la pregunta “¿dada la situación actual de la estación ferroviaria, podría ser un foco de inseguridad para el entorno que la rodea?”. Así pues, la puntuación más baja es una muestra de que un pueblo que no conoce acerca de su pasado, provoca que no se sienta parte integral de él y no se identifique con su historia, es por esto que no existe una preocupación por la conservación de la edificación. Por esta razón es necesario que a través de la restauración y puesta en funcionamiento de la estación, la comunidad conozca su historia, para que la población fácilmente se identifique con su pasado y tenga conciencia de la importancia de conservar sus valores, su cultura y vea en el turismo una oportunidad para generar grandes ganancias para el municipio.

Para rehabilitar la edificación de la estación principal ferroviaria del Espinal-Tolima, se deben realizar reparaciones tales como instalación de una nueva cubierta con un diseño de evacuación de las aguas de lluvia, impidiendo filtraciones, para prevenir el surgimiento de humedades; reparación de los elementos estructurales que la conforma, debido a que estos presentan fisuras hasta de 3 cm, las cuales deben ser resanadas; se considera que no es necesario realizar un reforzamiento estructural, puesto que el sistema estructural actual cumple con lo estipulado en la norma NSR10. Se deben hacer reparaciones en cuanto a los desprendimientos de pañete que la edificación presenta, pues sus muros –los cuales están contruidos en ladrillo tolete, como se evidencia en las figuras presentadas– aún se conservan. Es de aclarar que este procedimiento se realizará teniendo en cuenta su estilo arquitectónico, el cual es un estilo español que deberá conservarse.

Es de vital importancia realizar la restauración y adecuación de la estación principal del ferrocarril del Espinal-Tolima, ya que este es un punto de atracción de turistas al municipio por la historia que este contiene, lo que hace que el desarrollo turístico, económico y cultural se multiplique en el municipio. Asimismo, se contribuirá con el mejoramiento del entorno en el Barrio Betania Campestre, además de disminuir la inseguridad del sector. La ejecución de la propuesta tendrá repercusiones socio-económicas sobre el sector, al mejorar el entorno lo cual hará que el barrio Betania se valore además de que el municipio se haga conocer aún más por su monumento nacional.

La propuesta técnico económica para la restauración, adecuación y puesta en funcionamiento de la estación del ferrocarril, deberá estar sujeta a un análisis más profundo por expertos restauradores. Esta restauración debe ser realizada por personal capacitado, para así garantizar la conservación del mismo.

Por parte de los expertos en patología se ha recomendado que la edificación de la estación del ferrocarril del Espinal se destine un museo de historia o una casa de cultura, para que la población pueda conocer más acerca del pasado del monumento nacional, lo que haría que la comunidad tenga sentido de pertenencia y así contribuyan con el cuidado del mismo. Además de un museo de historia también se podría usar como una biblioteca pública o una escuela de capacitaciones para la comunidad, donde se den cursos como manualidades, artesanías, desarrollo de emprendimiento para la población de bajos recursos. De esta manera no solo atraería a los turistas a conocer la historia de la edificación de la estación del ferrocarril sino también uniría a la comunidad y contribuiría con el desarrollo económico del municipio.

REFERENCIAS

- [1] Correa R. J. S. Correa, “Café y transporte en Colombia: el ferrocarril de Cúcuta”, *Revista de Economía Institucional*, vol. 15, no. 29, pp. 227 - 251, 2013.
- [2] R. J. Correa, “El ferrocarril de Bolívar y la consolidación del puerto de Barranquilla” (1865-1941), *Revista de Economía Institucional*, vol. 14, no. 26, pp. 241-266, enero - junio, 2012.
- [3] M. Granero & M. N. Rizzo, “El ferrocarril: integración regional y transporte sustentable”, *Arquitecturas del Sur*, vol. 26, no. 34, pp. 54 - 65, octubre, 2008.
- [4] J. Correa, “Inversión extranjera directa y construcción de ferrocarriles en Colombia: el caso del ferrocarril de Panamá (1849-1869)”, *Estudios Gerenciales*, vol. 26, no. 115, pp. 141-160, abril - junio, 2010.
- [5] P. Lacoste *et al.*, “Paisajes de montaña: el ferrocarril trasandino y la captura estética de la Cordillera de los Andes en la poesía de Gabriela Mistral”, *Alpha (Osorno)*, no. 35, pp. 9-22, 2012.

- [6] M. A. Saus, “Ferrocarril central norte argentino: arquitectura de la estación y articulación de la estructura urbana de Santa Fe”, *Geographos: Revista Digital para Estudiantes de Geografía y Ciencias Sociales*, pp. 1-20. Doi 10.14198/GEOGRA2012.3.23, 2012.
- [7] G. Figueira & J. Yajure, *Análisis patológico en fallas estructurales en la sucursal 730 del Banco de Venezuela en Maracay, Estado Aragua en Venezuela, Trabajo de grado*, Universidad Nueva Esparta, Caracas, República Bolivariana de Venezuela, 2016.
- [8] C. J. L. Carreño & R. R. A. Serrano, *Metodología de evaluación en patología estructural, Tesis de grado*, Universidad Industrial de Santander, Bucaramanga, Colombia, 2005.
- [9] G. E. H. Velasco, *Determinación y evaluación del nivel de incidencia de las patologías del concreto en edificaciones de los municipios de Barbosa y puente nacional del departamento de Santander, Trabajo de grado*, Universidad Militar Nueva Granada, Cajicá, Colombia, 2014.
- [10] S. S. Almario & S. R. Buelvas, *Estudio de patología y vulnerabilidad sísmica del edificio de la diócesis de Sincelejo, Sucre, Trabajo de grado*, Universidad de Sucre, Sincelejo, Colombia, 2006.
- [11] C. G. S. Puente, *Patología de la construcción en mampostería y hormigones*. Sangolquí, Ecuador, Trabajo de Grado, Programa de Ingeniería Civil, Escuela Politécnica del Ejército, Sangolquí, 2007.
- [12] L. W. M. Gallo, *Inspecciones técnicas de seguridad estructural en edificaciones de concreto armado, Tesis de grado*, Universidad de Piura, Perú, 2006.
- [13] M. J. J. Gálvez, *Propuesta de recuperación estructural de un edificio*, Trabajo de grado, Universidad Nacional de Colombia, Manizales, Colombia, 2002.
- [14] G. J. A. Pérez *et al.*, “Caracterización de fallas estructurales no sísmicas en vivienda social. Un caso de vinculación Universidad Industrial”, in X congreso Latinoamericano de Patología y XII Congreso en Construcción. CONPTAT: Valparaíso, Chile, 2009.
- [15] H. J. A. Chávez, “Técnicas de avanzada en el diagnóstico patológico de edificaciones: “El Tempete” de la Habana Vieja”, *Revista Ingeniería de Construcción*, vol. 27, no. 2, pp. 19-23, 2012.