

TURISMO, ADMINISTRACIÓN Y SST: INVESTIGACIÓN APLICADA E INNOVACIÓN SOCIAL

Perspectivas interdisciplinarias para el desarrollo sostenible
de organizaciones, destinos y comunidades



COMPILADOR

Iván Fernando Amaya Cocunubo

TURISMO, ADMINISTRACIÓN, SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO: INVESTIGACIÓN APLICADA E INNOVACIÓN SOCIAL

*Perspectivas interdisciplinarias para el desarrollo
sostenible de organizaciones, destinos y comunidades*



COMPILADOR

Iván Fernando Amaya Cocunubo

Universidad Colegio Mayor de Cundinamarca

ifamaya@unicolmayor.edu.co

 <https://orcid.org/0000-0001-8117-5117>

Colombia

Latinoamérica

2026

© 2026 Ediciones Fundación Centro de Investigaciones Avenir

ISBN Obra independiente: 978-628-95757-7-4

Sello editorial: **Ediciones Fundación Centro de Investigaciones Avenir (978-628-95757) Año de publicación: 2026**

Autores:

Iván Fernando Amaya Cocunubo, Helber Ferney Guzmán Ramos, Diana Rocío Sanabria Escamilla, Raúl Enrique Cortés Luna, Jesús Ernesto Becerra Cárdenas, Blanca Yamile Medina Acosta, Jairo Jamith Palacios Roza, Lugo Manuel Barbosa Guerrero, Yency Marcela Velandia, Francisco Javier Lagos Bayona.

Todos los derechos reservados.

Esta publicación se presenta en formato digital (eBook). Está protegida por la legislación nacional e internacional sobre derechos de autor. Queda prohibida la reproducción, distribución, comunicación pública o transformación total o parcial de esta obra, por cualquier medio o formato digital, electrónico o tecnológico, sin la autorización previa y por escrito del editor, salvo en los casos expresamente permitidos por la ley.

El uso de fragmentos con fines académicos, educativos o de investigación deberá respetar los límites legales de citación y referencia de la fuente.

El contenido de esta obra es responsabilidad exclusiva de sus autores y no compromete necesariamente la posición institucional del sello editorial.

Primera edición digital: 2026

Ediciones Fundación Centro de Investigaciones Avenir

Hecho en Colombia

Este eBook puede contener enlaces o recursos externos. El editor no se responsabiliza por la disponibilidad, vigencia o contenido de dichos recursos.

SOBRE LOS AUTORES:

Iván Fernando Amaya Cocunubo: Ingeniero Industrial, Especialista en Pedagogía para el Desarrollo del Aprendizaje Autónomo y Magíster en Desarrollo Sostenible y Medio Ambiente. Investigador Junior categorizado por Minciencias y Líder del Grupo de investigación Sociedades, Territorios y Turismo, categorizado en C. Docente Investigador de la Facultad de Ciencias Sociales, Programa de Turismo de la Universidad Colegio Mayor de Cundinamarca y Par académico del Ministerio de Educación Nacional. Sus líneas de investigación se centran en turismo, sostenibilidad, analítica de datos e integración de inteligencia artificial en la educación y el turismo.

ifamaya@universidadmayor.edu.co - <https://orcid.org/0000-0001-8117-5117>
<https://scholar.google.com/citations?user=zYwigdEAAAJ&hl=es>

Blanca Yamile Medina Acosta: Enfermera Jefe, Especialista en Gerencia de la Seguridad y Salud en el Trabajo y Candidata a Magister en Gerencia de la Salud. Instructora e Investigadora del Centro de Formación de Talento Humano en Salud – SENA Bogotá. Sus líneas de investigación se centran en Seguridad y Salud en el Trabajo, Enfermería, Turismo, Bienestar y Salud Mental.

bymedina@sena.edu.co - <https://orcid.org/0009-0000-8866-4650>
<https://scholar.google.com/citations?user=cYqJhplAAAAJ&hl=es&authuser=1>

Helber Ferney Guzmán Ramos: Administrador de Empresas Turísticas y Hoteleras, Administrador de Empresas, Especialista en Pedagogía y Docencia Universitaria, Magíster en Dirección de Marketing y Doctor en Turismo Internacional de la Universidad Anáhuac Cancún. Es docente e investigador de la Universidad Colegio Mayor de Cundinamarca y está categorizado como Investigador Junior por el Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación – MINCIENCIAS. Se ha desempeñado como Par Académico del Ministerio de Educación Nacional y como Presidente del Capítulo Colombia de la Confederación Panamericana de Escuelas de Hotelería y Turismo (CONPEHT). Sus líneas de investigación se centran en marketing turístico, legislación, planificación estratégica y responsabilidad social empresarial en el sector hotelero. Es autor de artículos científicos y capítulos de libros orientados a la gestión, sostenibilidad y desarrollo del turismo.

hfguzmanr@universidadmayor.edu.co
<https://orcid.org/0000-0003-0549-0873>

Diana Rocío Sanabria Escamilla: Trabajadora Social, Especialista en Seguridad y Salud en el Trabajo, Especialista en Promoción en Salud y Desarrollo Humano y Magíster en Desarrollo Humano. Docente investigadora de la Facultad de Ciencias Sociales, Programa de Turismo de la Universidad Colegio Mayor de Cundinamarca y Par Evaluador externo de la revista Sendas Sociales. Sus líneas de investigación se centran en el desarrollo social, educación, humanismo y turismo aplicado a procesos formativos y el análisis de dinámicas en el turismo.

rescamilla@universidadmayor.edu.co
<https://orcid.org/0000-0001-9313-2480>

Yency Marcela Velandia: Administradora de Empresas Turísticas y Hoteleras, Especialista en Gerencia de Empresas, Magister en Dirección de Marketing y Estudiante Doctorado Internacional en Turismo. Docente Investigadora con Funciones de Coordinación Académica de la Facultad de Ciencias Sociales, Programa de Turismo de la Universidad Colegio Mayor de Cundinamarca. Sus líneas de investigación se centran en Turismo Gastronómico, Diseño de Producto turístico y Marketing.

ymvelandia@universidadmayor.edu.co

<https://orcid.org/0000-0003-1391-0401>

scholar.google.com/citations?view_op=list_works&hl=es&hl=es&user=Y_V_FcoAAAAJ

Raúl Enrique Cortés Luna: Economista, Especialista en Control Interno y en Promoción en Salud y Desarrollo Humano, Magíster en Desarrollo Humano. Líder del grupo de investigación Quysqua Misqua de la Universidad Colegio Mayor de Cundinamarca. Cuenta con experiencia en la gestión, formulación y seguimiento de proyectos de investigación, así como en procesos de aseguramiento de la calidad en educación superior. Se ha desempeñado en el Ministerio de Educación Nacional y en la dirección de posgrados de la Facultad de Ciencias Sociales. Actualmente es docente e investigador en la Especialización en Gerencia de Seguridad y Salud en el Trabajo. Sus líneas de investigación se orientan al Desarrollo Humano, la seguridad y salud en el trabajo, la apropiación social del conocimiento y el fortalecimiento de la investigación en educación superior.

recortes@universidadmayor.edu.co

Jesús Ernesto Becerra Cárdenas: Médico Cirujano General Especialista en Administración en Salud Ocupacional. Auditor RUC Consejo Colombiano de Seguridad, Diplomado en Seguros U. La Sabana, Formación en Manual PRASS Pruebas, rastreo y asilamiento seguro y sostenible del Instituto Nacional de Salud, Fueros de Estabilidad Reforzada, Miembro de Curso de Alta Gerencia. 30 años de experiencia en seguridad y salud en el trabajo, relación con los actores del sistema en Colombia (ARL, EPS, Fondos de pensiones), abordaje de la prevención desde la medicina preventiva y del trabajo (Vigilancia epidemiológica, control de costos ocultos por ausentismo y mejora de sus sistemas de gestión en seguridad y salud en el trabajo) hasta medicina laboral en el manejo de casos medico laborales, calificación de origen, pérdida de capacidad laboral, investigación de enfermedad laboral. Consultor de empresas del sector público y privado, Subgerente de prevención de varias ARL (16 años), Consultor como Broker del sector asegurador, líder de salud de empresa del sector manufacturero y docente de Medicina del Trabajo en el postgrado en Seguridad y Salud en el Trabajo de la Facultad de Ciencias Sociales de la Universidad Colegio Mayor de Cundinamarca.

jebecerra@universidadmayor.edu.co

Bernardo Enrique Hernández Castillo: Médico Cirujano General, Especialista en Salud Ocupacional con profundización académica en Seguridad y Salud en el Trabajo y en Medicina Laboral. Magister en Educación y Ergonomía. Presidente de la Sociedad Colombiana de Medicina del Trabajo, miembro de la junta del Consejo Colombiano de Seguridad y Representante de Sociedades Científicas ante el Consejo Nacional de Riesgos

Laborales. Jefe de Seguridad y Salud en el Trabajo de la Empresa de Acueducto y Alcantarillado de Bogotá y docente del Postgrado en Seguridad y Salud en el Trabajo de la Facultad de Ciencias Sociales de la Universidad Colegio Mayor de Cundinamarca.

behernandezc@universidadmayor.edu.co

Jairo Jamith Palacios Rozo: Ingeniero de Sistemas, Especialista en Administración de Empresas, Magister en Educación, Master of Education, Maestría en Administración de Negocios Internacionales y Doctorando en Administración y Desarrollo. Investigador Junior categorizado por Minciencias y Líder del Semillero de Investigación Kairos. Docente Investigador vinculado a la Facultad de Administración de Empresas y Economía, Programa Administración de Empresas Comerciales de la Universidad Colegio Mayor de Cundinamarca. Sus líneas de investigación se centran en Productividad y Competitividad en las organizaciones, Administración, Tecnología y cultura organizacional. Es Par evaluador reconocido por Minciencias.

jjpalacios@universidadmayor.edu.co

<https://orcid.org/0000-0002-1437-9838>

https://scholar.google.cl/citations?hl=es&user=PRVnjXMAAAAJ&view_op

Lugo Manuel Barbosa Guerrero: Doctor en Educación, Magister en Informática Educativa, Especialista en Ingeniería de Software, Especialista en Informática para Docentes, Especialista en Gerencia de Proyectos Telemáticos, Ingeniero de Sistemas. Docente investigador de la Universidad Colegio Mayor de Cundinamarca, Facultad de Administración y Economía; categorizado como Investigador Junior por el Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación – MINCIENCIAS.

Sus líneas de investigación se centran en áreas de administración, emprendimiento, adopción tecnológica, educación superior e ingeniería de software. Líder del Grupo de Investigación Administración y Emprendimiento (AEC), categorizado en C por Minciencias.

lmbarbosa@universidadmayor.edu.co

<https://orcid.org/0000-0002-0871-8637>

Francisco Javier Lagos Bayona: Arquitecto, Magister en Construcción y Magister en Diseño Sostenible, categorizado investigador junior por Minciencias, líder del grupo de investigación Construcción y Gestión en Arquitectura, categorizado en C, docente investigador de la Facultad de Ingeniería y Arquitectura, del programa Construcción y Gestión en Arquitectura articulado en ciclo propedéutico con el programa Tecnología en Gestión y Ejecución de Construcciones de la Universidad Colegio Mayor de Cundinamarca, su línea de investigación es: Estado, sociedad y cultura. Enfocado en diseño y construcción sostenible y patrimonio.

flagos@universidadmayor.edu.co

<https://orcid.org/0000-0001-8764-1510>

Guillermo Muñoz: Estudiante de doctorado en Administración y Desarrollo, MBA, economista y profesional en Relaciones Económicas Internacionales. Subdirector del investigación, innovación y desarrollo de la Universidad Colegio Mayor de Cundinamarca.

luis.munoz@universidadmayor.edu.co

<https://orcid.org/0000-0002-4261-9499>

John Alexander Rueda: Doctor en Administración, magíster en Dirección y Gerencia de Empresas, administrador de empresas, docente e investigador de la Universidad Colegio Mayor de Cundinamarca.

jarueda@universidadmayor.edu.co

<https://orcid.org/0000-0003-3632-2856>

Andrés Caicedo Carrero: Magíster en Finanzas. Docente Investigador - Universidad Colegio Mayor de Cundinamarca, Bogotá, Colombia. Correo electrónico:

ocaicedo@universidadmayor.edu.co

<https://orcid.org/0000-0001-7749-684X>

Jorge Alexander Cortés Cortes: Magíster en Educación. Docente investigador, Universidad Colegio Mayor de Cundinamarca, Bogotá, D. C., Colombia. Correo electrónico:

jalexandercortes@universidadmayor.edu.co

<https://orcid.org/0000-0002-8785-760X>

Wilmar Arnulfo Bravo Murillo: Magíster en Gestión de las Organizaciones. Docente investigador, Universidad Colegio Mayor de Cundinamarca, Bogotá, D. C., Colombia. Correo electrónico:

wbravo@universidadmayor.edu.co

<https://orcid.org/0000-0002-1084-5125>

Daniel Isaac Roque: Magister en Contabilidad, Docente Investigador - Universidad Colegio Mayor de Cundinamarca, Bogotá, Colombia. Correo electrónico:

droque@universidadmayor.edu.co

<https://orcid.org/0000-0002-7536-025X>

John Pablo Cruz Bastidas: Magíster en Informática de la Universidad de la Sabana, docente catedrático de la Universidad del Rosario, docente ocasional de la Universidad Colegio Mayor de Cundinamarca.

jpcruz@unicolmayor.edu.co

<https://orcid.org/0000-0002-5598-863X>

Andrés Felipe Yanes Quintero: Doctorado en Administración Universidad Celaya Mx, Magíster en Administración de la Universidad Externado de Colombia, especialista en Direccionamiento Estratégico y Prospectiva 20 años de experiencia profesional, Profesional en Comercio Internacional y docente ocasional de la Universidad Colegio Mayor de Cundinamarca

ayanes@universidadmayor.edu.co

<https://orcid.org/0009-0002-7976-4769>

Marco Antonio Ruiz Nieves: Abogado. Magíster en DD.HH y DIH ante Tribunales y Cortes Internacionales de la Universidad Santo Tomás de Bogotá. Docente de tiempo completo e investigador de la Universidad CUN.

marco_ruiz@cun.edu.co

<https://orcid.org/0000-0001-5963-5180>

Johnny Alexander Marín Quesada: Profesional en psicología y derecho, con amplios conocimientos clínicos y jurídicos con experiencia específica a nivel organizacional en reclutamiento, pruebas, de selección, entrevista por competencias, contratación de personal, manejo de procesos disciplinarios y estrategias de bienestar.

Jhonnymaqu@unisabana.edu.co

<https://orcid.org/0009-0004-0713-4762>

Julián Ricardo Romero Garibello: Magister en Administración de Negocios MBA. Docente ocasional tiempo completo de la Universidad Colegio Mayor de Cundinamarca. Bogotá, Colombia. Correo electrónico:

jrromero@unicolmayor.edu.co

<https://orcid.org/0000-0001-5873-1226>

CONTENIDO

ASOCIACIÓN ENTRE VARIABLES CATEGÓRICAS PARA LA SEGMENTACIÓN DE MERCADOS TURÍSTICOS INTERNACIONALES: UN ANÁLISIS DE CORRESPONDENCIAS PARA EL CLÚSTER DE TURISMO DEPORTIVO DE BOGOTÁ-CUNDINAMARCA	13
VALIDACIÓN PARTICIPATIVA Y PROSPECTIVA ESTRATÉGICA: LA CO-CONSTRUCCIÓN DE LINEAMIENTOS INVESTIGATIVOS EN SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO	22
PERFIL CULTURAL DE LOS MERCADOS TURÍSTICOS INTERNACIONALES PRIORITARIOS PARA EL CLÚSTER DE TURISMO DEPORTIVO DE BOGOTÁ-CUNDINAMARCA: ESTADOS UNIDOS, ALEMANIA Y ESPAÑA	39
ÍNDICE DE SOSTENIBILIDAD TURÍSTICO COLOMBIANO	50
EFICACIA DE UN PROGRAMA DE INTERVENCIÓN DE ENFERMERÍA BASADO EN MINDFULNESS Y APOYO ENTRE PARES PARA LA REDUCCIÓN DEL ESTRÉS LABORAL Y LA MEJORA DEL BIENESTAR PSICOLÓGICO EN ENFERMERAS DE ATENCIÓN PRIMARIA DE SANTIAGO, CHILE: UN ESTUDIO CUASI-EXPERIMENTAL.....	59
HETEROGENEIDAD DEL GASTO DIARIO EN TURISMO DEPORTIVO: UN ANÁLISIS NO PARAMÉTRICO POR GRUPOS ETARIOS Y MERCADOS CULTURALES (EE. UU., ALEMANIA, ESPAÑA).....	73
MODELO DE EVALUACIÓN DE ACCESIBILIDAD EN EL TRANSPORTE TURÍSTICO PARA MOVILIDAD REDUCIDA EN BOGOTÁ: UNA PROPUESTA DESDE LA VALIDACIÓN PARTICIPATIVA DE ACTORES CLAVE	82
DISEÑO SOSTENIBLE Y HÁBITOS DE CONSUMO: HERRAMIENTA TECNOLÓGICA PARA EL AHORRO HÍDRICO EN HOGARES	100
ANÁLISIS BIBLIOMÉTRICO DE LAS EXPORTACIONES MANUFACTURERAS COLOMBIANAS	112
ANÁLISIS BIBLIOMÉTRICO SOBRE EL DESEMPEÑO FINANCIERO EN LAS PYMES	123
LA INTELIGENCIA ARTIFICIAL EN LA EDUCACIÓN SUPERIOR UN ANÁLISIS BIBLIOMÉTRICO	145
INNOVACIÓN CULTURAL EN TIEMPOS DE CRISIS UN ANÁLISIS BIBLIOMÉTRICO	161
ANÁLISIS BIBLIOMÉTRICO DE LA CADENA DE SUMINISTRO DE LOS PUERTOS MARÍTIMOS	178
TRANSFORMACIONES SOCIALES Y NORMATIVAS EN EL ESTADO SOCIAL DE DERECHO: PERSPECTIVAS CRÍTICAS DESDE LA SOCIOLOGÍA	193
EL ROL DE LOS RECURSOS ECONÓMICOS EN LA ADOPCIÓN DE HERRAMIENTAS TECNOLÓGICAS EN LA FORMACIÓN EMPRESARIAL: UN ESTUDIO BAYESIANO	216
PATRONES DE DEMANDA EN LA ASESORÍA EMPRESARIAL UNIVERSITARIA: UN ANÁLISIS DE SERIES TEMPORALES EN EL CONTEXTO PRE-PANDEMIA" EN EL CONSULTORIO EMPRESARIAL DE LA UNIVERSIDAD COLEGIO MAYOR DE CUNDINAMARCA	229

AGRADECIMIENTOS

Los autores y el compilador de la presente obra expresan sus más sinceros agradecimientos a las instituciones que, con su compromiso con la generación de conocimiento socialmente relevante, hicieron posible la consolidación de este libro.

En primer lugar, a la **Universidad Colegio Mayor de Cundinamarca**, por ser el alma mater que acoge y potencia los grupos de investigación CYGA, Sociedades, Territorios y Turismo, y Administración y Emprendimiento (AEC). Su apoyo institucional, sus semilleros de investigación y su apuesta por la investigación formativa han sido el pilar sobre el cual se construyeron cada uno de los capítulos. Especial reconocimiento a la Facultad de Ciencias Sociales, a la Facultad de Ingeniería y Arquitectura, y a la Facultad de Administración y Economía por fomentar el diálogo interdisciplinario que este libro refleja.

Al **Servicio Nacional de Aprendizaje – SENA**, específicamente al Centro de Formación de Talento Humano en Salud de Bogotá, por abrir espacios de colaboración entre la formación para el trabajo y la investigación aplicada. Su visión de la educación dual y su interés en la salud y el bienestar de los trabajadores colombianos enriquecen sustancialmente los capítulos relacionados con seguridad y salud en el trabajo, estrés laboral y economía de plataformas.

A la **Escuela Tecnológica Instituto Técnico Central**, establecimiento público de educación superior adscrito al Ministerio de Educación Nacional. Por su tradición en la formación técnica y tecnológica con énfasis en la innovación y la responsabilidad social. Su participación en los procesos de validación participativa y en la reflexión sobre accesibilidad y transporte turístico ha aportado una mirada práctica y situada, indispensable para tender puentes entre la academia y los territorios por intermedio del apoyo del grupo de **investigación VIRTUS**.

Finalmente, un agradecimiento profundo al equipo de autores, cuya paciencia, rigurosidad y pasión por las ciencias sociales transformaron datos, auditorías y relatos en reflexiones capaces de incidir en políticas públicas y en la formación de nuevas generaciones.

Los autores

Mayo, 2026

INTRODUCCIÓN

Ciencias Sociales en diálogo: por un conocimiento situado y transformador

El presente libro nace de una convicción compartida por sus autores y el compilador: **los grandes desafíos de nuestro tiempo —el turismo insostenible, la precarización laboral, el estrés crónico en los servicios de salud, la exclusión por discapacidad o la crisis del agua— no pueden ser abordados desde una única disciplina ni desde el aislamiento del escritorio académico.** Por el contrario, requieren un diálogo vigoroso entre la sociología, la administración, la enfermería, la ingeniería, el diseño sostenible y la planificación territorial. Este diálogo no es un lujo retórico; es una necesidad metodológica y epistemológica que atraviesa todos los capítulos de esta obra.

El libro se estructura en torno a tres grandes ejes que, lejos de ser compartimentos estancos, se articulan y realimentan.

El primer eje aborda el **turismo desde perspectivas cuantitativas y culturales**. A través del análisis de correspondencias, los perfiles de Hofstede y los estudios de gasto no paramétricos, se segmentan mercados como Estados Unidos, Alemania y España, identificando patrones de comportamiento que permiten a los destinos (en particular al Clúster de Turismo Deportivo de Bogotá-Cundinamarca) diseñar ofertas pertinentes, competitivas e inclusivas. El Índice de Sostenibilidad Turística Colombiano (ISTI) propuesto en estas páginas no es un mero ejercicio de indicadores; es un dispositivo de gobernanza que integra la conservación de la biodiversidad, la inclusión de comunidades locales y la planificación territorial.

El segundo eje se sumerge en la **seguridad y salud en el trabajo (SST)**, campo donde la evidencia científica a menudo se produce pero rara vez se apropia socialmente. Los capítulos que aquí se presentan documentan un proceso innovador de validación participativa y prospectiva estratégica, en el que 45 actores —sindicalistas, empresarios, funcionarios de ARL, académicos nacionales e internacionales— co-construyen líneas de investigación prioritarias para la próxima década. La migración laboral, las economías de plataforma, el envejecimiento de la fuerza de trabajo y la inteligencia artificial emergen como temas urgentes. Complementariamente, un estudio cuasi-experimental en centros de salud de Santiago de Chile demuestra la eficacia de un programa de enfermería basado en mindfulness y apoyo entre pares (enmarcado en NANDA-NIC-NOC) para reducir el estrés laboral y mejorar el bienestar psicológico. Estas experiencias no son casos aislados; ofrecen un modelo transferible para toda la región.

El tercer eje conecta la **sostenibilidad ambiental con la tecnología social** a través del diseño de un software gratuito para el ahorro de agua en hogares. El capítulo final muestra cómo la parametrización de hábitos de consumo —desde el tiempo en la ducha hasta el uso del sanitario—, combinada con estrategias activas (captación de aguas lluvias, recirculación) y pasivas (cambio de conductas), puede conducir a una verdadera “arquitectura de agua cero”. Este desarrollo no es menor en un país como Colombia, donde la resolución 0549 de 2015 aún espera una implementación masiva. La herramienta,

disponible en línea, devuelve a los ciudadanos la posibilidad de decidir conscientemente sobre su huella hídrica y económica.

Más allá de la diversidad temática, la obra se distingue por un **enfoque metodológico común: la validación participativa de actores clave**. Ya sea para diseñar un índice de accesibilidad multimodal (como el IAM-Tur aplicado al TransMiCable y al Turistren), para priorizar líneas de investigación en SST o para ponderar dimensiones de un software de ahorro de agua, todos los capítulos involucran a los usuarios, trabajadores, operadores y funcionarios como **sujetos activos en la construcción del conocimiento**. Esta opción epistemológica —que se nutre de la tradición de la investigación-acción participativa y de la apropiación social del conocimiento— no es ingenua: reconoce que los problemas de sostenibilidad, salud e inclusión son esencialmente políticos y relacionales, por lo que no pueden resolverse con recetas venidas “desde arriba”. Requieren, más bien, dispositivos híbridos que combinen el rigor del análisis estadístico (chi-cuadrado, AHP, pruebas no paramétricas) con la profundidad de los relatos situados (grupos focales, caminatas exploratorias con sillas de ruedas, entrevistas a cuidadores).

Los resultados presentados en cada capítulo no ocultan las tensiones. Los actores académicos priorizan la innovación tecnológica; los sindicalistas, las condiciones de los más vulnerables; los operadores turísticos, la eficiencia económica. Lejos de ser un defecto, esta pluralidad de voces es la riqueza del libro. El lector encontrará, además de datos y modelos, las huellas de discusiones reales —a veces ásperas— donde se negociaron ponderaciones, se cuestionaron diagnósticos y se avistaron convergencias.

El libro está dirigido a investigadores y estudiantes de ciencias sociales, turismo, salud ocupacional, ingeniería ambiental y administración; a gestores públicos del sector turismo y trabajo; a profesionales de ARL y EPS; a diseñadores de políticas de inclusión y accesibilidad; y, de manera destacada, a todos aquellos que creen que la universidad y las instituciones técnicas deben salir de sus muros para aprender de la experiencia de quienes habitan los territorios.

Agradecemos al lector por acompañarnos en este recorrido. Confiamos en que los diálogos aquí iniciados —entre disciplinas, entre actores, entre tecnologías y prácticas comunitarias— continúen mucho más allá de estas páginas, transformando realidades concretas: que los taxis accesibles lleguen a las estaciones del TransMiCable, que las enfermeras de atención primaria tengan tiempo remunerado para el autocuidado, que los hogares colombianos conozcan cuánto gastan y cuánto podrían ahorrar. Si algo de eso ocurre, este libro habrá cumplido su razón de ser.

El compilador

Iván Fernando Amaya Cocunubó
Bogotá, Colombia, mayo de 2026

MODELO DE EVALUACIÓN DE ACCESIBILIDAD EN EL TRANSPORTE TURÍSTICO PARA MOVILIDAD REDUCIDA EN BOGOTÁ: UNA PROPUESTA DESDE LA VALIDACIÓN PARTICIPATIVA DE ACTORES CLAVE

Iván Fernando Amaya Cocunubo

*Magister en Desarrollo Sostenible y medio Ambiente
Universidad Colegio Mayor de Cundinamarca
ifamaya@universidadmayor.edu.co*

 <https://orcid.org/0000-0001-8117-5117>

Blanca Yamile Medina Acosta

*Magister (C) Gerencia de la Salud
Servicio Nacional de Aprendizaje - SENA
bymedina59@misena.edu.co*

 <https://orcid.org/0009-0000-8866-4650>

Yency Marcela Velandia

*Magister en Educación
Universidad Colegio Mayor de Cundinamarca
jjpalacios@universidadmayor.edu.co*

 <https://orcid.org/0000-0002-1437-9838>

Lugo Manuel Barbosa Guerrero

*Doctorando en Administración de Empresas
Universidad Colegio Mayor de Cundinamarca
lmbarbosa@universidadmayor.edu.co*

 <https://orcid.org/0000-0002-0871-28637>

RESUMEN

Este capítulo presenta los resultados de la investigación “Modelo de evaluación de accesibilidad en el transporte turístico para movilidad reducida en Bogotá”, desarrollada entre enero y diciembre de 2025. El estudio tuvo como objetivo diseñar y aplicar un Índice de Accesibilidad Multimodal Turístico (IAM-Tur) para dos sistemas de transporte con vocación turística en la ciudad: el TransMiCable (ruta hacia el Cerro de Monserrate) y el Turistren (tren turístico de la Sabana de Bogotá). Mediante un enfoque mixto secuencial, se integraron auditorías técnicas de accesibilidad (n=28 recorridos en total), grupos focales con 22 actores clave (incluyendo personas con movilidad reducida, operadores turísticos, funcionarios distritales y académicos) y la aplicación del método de jerarquización analítica (AHP) con 12 expertos para ponderar seis dimensiones de accesibilidad. El IAM-Tur resultante se calculó en 58.7/100 para el TransMiCable y 41.2/100 para el Turistren, evidenciando brechas críticas en información, transferencia intermodal y atención al usuario. El proceso de validación participativa permitió identificar 17 barreras específicas

no documentadas previamente y co-construir una hoja de ruta de 12 intervenciones priorizadas. Se concluye que la evaluación participativa de la accesibilidad, anclada en modelos de índice multidimensional, constituye una herramienta estratégica para alinear el transporte turístico con los marcos normativos colombianos (Ley 1618 de 2013, Acuerdo Distrital 894 de 2023) y los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS 8, 10 y 11).

Palabras clave: Apropiación social del conocimiento, accesibilidad multimodal, co-construcción, índice de accesibilidad, transporte turístico, validación participativa.

INTRODUCCIÓN

Bogotá se ha consolidado en la última década como un destino turístico de creciente relevancia en América del Sur. De acuerdo con el Observatorio de Turismo de Bogotá, entre enero y septiembre de 2025 la ciudad recibió más de 170 000 visitantes con alguna discapacidad, lo que evidencia la magnitud de la demanda por experiencias turísticas inclusivas (Instituto Distrital de Turismo [IDT], 2025). En respuesta a esta tendencia, el gobierno distrital ha desplegado un conjunto de instrumentos normativos y programáticos orientados a consolidar un destino turístico accesible, entre los que destacan el Acuerdo 894 de 2023 (que crea la Mesa Distrital de Accesibilidad para la adopción de lineamientos de turismo accesible), la Guía de Turismo Accesible de Bogotá (IDT, 2026) y el Acuerdo 1030 de 2026 (que fortalece la implementación del turismo accesible en el Distrito Capital).

Sin embargo, a pesar de estos avances normativos y estratégicos, persisten barreras significativas en uno de los componentes críticos de la cadena de valor turística: el transporte. El acceso autónomo y seguro a los sistemas de movilidad que conectan a los turistas con los atractivos de la ciudad sigue siendo un desafío para las personas con movilidad reducida (en adelante, PMR). Este colectivo incluye no solo a personas con discapacidad física permanente, sino también a adultos mayores con limitaciones de desplazamiento, mujeres en estado de embarazo avanzado, personas con obesidad que requieren dispositivos de asistencia, y turistas con fracturas temporales o condiciones de salud que afectan su movilidad.

Dos sistemas de transporte con clara vocación turística resultan paradigmáticos para abordar este desafío. Por un lado, el TransMiCable, inaugurado en 2018 como el primer sistema de teleférico de transporte público de Bogotá, conecta la localidad de Ciudad Bolívar con el sistema TransMilenio, pero además ha devenido en un atractivo turístico por sus recorridos aéreos sobre el sur de la ciudad y su conexión con el Cerro de Monserrate. Diseñado bajo estándares de accesibilidad universal con el apoyo de ILUNION Tecnología y Accesibilidad y el Banco de Desarrollo de América Latina (CAF), sus 163 cabinas cuentan con asientos abatibles y espacios para sillas de ruedas (CAF, 2019). Por otro lado, el Turistren (Tren Turístico de la Sabana), operado por la Empresa de Ferrocarriles de Cundinamarca, ofrece recorridos en locomotoras de época desde la Estación de la Sabana hacia destinos como Zipaquirá (conocida por su Catedral de Sal) y otros municipios de la Sabana, constituyéndose en una experiencia patrimonial única en el país (Wikipedia, s.f.).

La literatura especializada ha documentado que la accesibilidad en el transporte no puede ser evaluada únicamente desde la dimensión técnica de los vehículos, sino que requiere un

enfoque multimodal y participativo que considere la cadena de viaje completa: desde la planificación previa (aplicaciones, páginas web), pasando por el acceso a estaciones (rampas, ascensores, señalética), el embarque y viaje en el vehículo, hasta las transferencias intermodales y la llegada al destino turístico (Hine & Mitchell, 2001; Organización Mundial del Turismo [OMT], 2016). Asimismo, la validación participativa — esto es, el involucramiento de los propios usuarios con discapacidad y de los actores del sector en la identificación de barreras y en la priorización de soluciones— ha demostrado ser un dispositivo metodológico potente para cerrar la brecha entre los diseños técnicos y las experiencias vividas de movilidad (Cornwall & Jewkes, 1995; Vásquez, 2020).

En este contexto, el proyecto de investigación “Modelo de evaluación de accesibilidad en el transporte turístico para movilidad reducida en Bogotá” se propuso responder a las siguientes preguntas: ¿Cuál es el nivel de accesibilidad multimodal de los sistemas TransMiCable y Turistren para personas con movilidad reducida, desde la perspectiva técnica y desde la experiencia de los usuarios? ¿Qué barreras específicas identifican los actores clave (PMR, operadores, funcionarios, académicos) en la cadena de viaje turístico? ¿Cómo construir, mediante un proceso participativo, un índice de accesibilidad que oriente la priorización de intervenciones?

El presente capítulo se estructura en seis secciones. Tras esta introducción, se presenta el marco teórico que fundamenta el concepto de accesibilidad multimodal turística y la metodología de construcción de índices. Luego, se detalla el enfoque metodológico mixto secuencial, incluyendo las técnicas de auditoría, los grupos focales y la aplicación del método de jerarquización analítica (AHP). A continuación, se exponen los resultados cuantitativos y cualitativos, organizados en torno a la caracterización de barreras, la ponderación de dimensiones y el cálculo del IAM-Tur. Finalmente, se discuten los hallazgos a la luz de la literatura y se presentan las conclusiones y recomendaciones de política pública derivadas del proceso de validación participativa.

MARCO TEÓRICO

El presente estudio se fundamenta en tres ejes conceptuales interrelacionados: (a) la accesibilidad universal y el diseño para todos en el transporte turístico; (b) los modelos multidimensionales de evaluación de la accesibilidad; y (c) la validación participativa como enfoque de co-construcción de conocimiento.

Accesibilidad universal y diseño para todos (DfA)

El concepto de diseño universal, formulado originalmente por el Center for Universal Design de la Universidad Estatal de Carolina del Norte (1997), establece siete principios que han sido extensamente aplicados al transporte público: uso equitativo, flexibilidad en el uso, uso simple e intuitivo, información perceptible, tolerancia al error, bajo esfuerzo físico, y dimensiones y espacio adecuados para el acceso y uso independientemente del tamaño corporal o la movilidad del usuario (Story et al., 1998). En el ámbito del transporte, el diseño universal trasciende el enfoque de “barreras removidas” (accesibilidad reactiva) para proponer un diseño anticipatorio e integrado que beneficia a todas las personas, no solo a aquellas con discapacidad (Steinfeld & Maisel, 2012). Un estudio reciente demostró que

adoptar un enfoque holístico del diseño universal, que aborde no solo el entorno físico sino también la información, la organización del sistema y las políticas de atención, es más efectivo para reducir la exclusión social de las personas con discapacidad en el transporte público (Wretstrand & Fahlen, 2025).

En el contexto específico del turismo, la ISO 21902:2021 (Turismo accesible para todos) establece requisitos y recomendaciones para garantizar el acceso equitativo y el disfrute del turismo por parte del mayor rango posible de personas de todas las edades y capacidades (International Organization for Standardization [ISO], 2021). Esta norma enfatiza la necesidad de abordar toda la cadena de valor turística, desde la información previa hasta la experiencia en el destino, y ha sido complementada por guías específicas de ONU Turismo para su implementación en subsectores como el transporte y la hotelería (ONU Turismo, 2025).

Modelos de evaluación de accesibilidad en el transporte

La medición de la accesibilidad ha evolucionado desde aproximaciones unidimensionales (basadas exclusivamente en la existencia de rampas o ascensores) hacia modelos multicriterio que integran dimensiones objetivas y subjetivas. En este campo, el modelo de Hine y Mitchell (2001) distingue tres niveles analíticos: microaccesibilidad (accesos a vehículos y paradas), mesoaccesibilidad (transferencias entre modos) y macroaccesibilidad (conexión con la red general y destinos). Adaptaciones recientes han incorporado el concepto de accesibilidad multimodal, definida por la OMT (2016) como “la condición que permite a cualquier persona, independientemente de su capacidad de movimiento, utilizar de forma autónoma y segura dos o más modos de transporte integrados en una cadena de viaje turístico”.

En la última década se han desarrollado diversos índices de accesibilidad para el transporte público. Auttha et al. (2025) propusieron el Public Transport Accessibility Index (PTAI), aplicado a la red de Khon Kaen (Tailandia), que combina indicadores de cobertura espacial, frecuencia y condición de paradas. Un avance significativo lo constituye el trabajo de investigadores chinos que desarrollaron un índice de accesibilidad considerando el desempeño físico de los usuarios, incluyendo variables como tiempos de espera adaptados y distancias máximas toleradas para personas con movilidad reducida (CiNii Research, 2024). Por su parte, el proyecto europeo TRIPS (2021-2023) diseñó el Mobility Divide Index (MDI), un conjunto de métricas para auditar la inclusividad de la infraestructura de transporte urbano, con especial énfasis en la brecha de accesibilidad percibida entre usuarios con y sin discapacidad (TRIPS Project, 2021).

En el ámbito latinoamericano, estudios recientes han aplicado el método de jerarquización analítica (AHP) para evaluar la accesibilidad de estaciones de metro en Shanghai, combinando este enfoque con escalas de usabilidad percibida (PMC, 2025). Asimismo, investigaciones sobre barreras de accesibilidad en el transporte público para usuarios con discapacidad han desarrollado índices de severidad basados en AHP que permiten priorizar intervenciones (MDPI, 2026). La presente investigación retoma estos desarrollos metodológicos y los adapta al contexto del transporte turístico bogotano, incorporando

además una dimensión participativa que involucra a los propios usuarios en la ponderación de criterios.

Validación participativa y apropiación social del conocimiento

La investigación participativa —en sus diversas variantes: investigación-acción participativa, co-investigación, investigación basada en la comunidad— comparte el principio fundamental de que las personas afectadas por un problema deben ser sujetos activos del proceso de generación de conocimiento, no meros objetos de estudio (Cornwall & Jewkes, 1995; Fals Borda, 2015). En el campo de la accesibilidad, diversos estudios han demostrado que la participación de usuarios con discapacidad en la identificación de barreras y en la evaluación de soluciones conduce a diagnósticos más precisos y a intervenciones más efectivas (Kitchin, 2000; Imrie & Kumar, 1998). Más recientemente, investigaciones sobre turismo accesible en áreas protegidas han validado la idoneidad de enfoques participativos que involucran a múltiples actores (gremios, administraciones, personas con discapacidad) en la definición de especificaciones técnicas y protocolos de atención (Fair, 2020).

El concepto de validación participativa alude específicamente al proceso mediante el cual los hallazgos preliminares de una investigación son sometidos a revisión, discusión y priorización por parte de actores clave, no como una mera consulta formal, sino como una fase genuina de co-construcción que puede modificar las conclusiones y las recomendaciones (Vásquez, 2020). Este enfoque dialoga con los principios de la apropiación social del conocimiento, que concibe la relación universidad-sociedad como un intercambio bidireccional en el que los saberes experienciales y técnicos se integran para abordar problemas de relevancia social (Gibbons et al., 1994; Nowotny et al., 2001).

En Colombia, el marco normativo ha incorporado progresivamente estos principios. La Ley Estatutaria 1618 de 2013 establece la obligación del Estado y de los particulares de identificar y eliminar todo tipo de obstáculos que impidan la accesibilidad plena a servicios, infraestructura y transporte (Congreso de la República de Colombia, 2013). Por su parte, el Sistema de Gestión de la Accesibilidad en el Transporte Público se ha complementado con la Resolución 3753 de 2015 del Ministerio de Transporte, que regula las condiciones de accesibilidad en los vehículos de servicio público. La reciente Guía de Turismo Accesible de Bogotá fue construida mediante un proceso participativo que involucró a gremios, entidades públicas, prestadores de servicios turísticos y gestores de espacios culturales, lo que evidencia un cambio de paradigma hacia la co-construcción (IDT, 2026).

La presente investigación se inserta en esta tradición metodológica, integrando la validación participativa con la construcción de un índice multidimensional de accesibilidad, con el propósito de generar conocimiento científicamente riguroso y socialmente relevante para la toma de decisiones en transporte turístico accesible.

METODOLOGÍA

Diseño general

Se implementó un diseño mixto secuencial de carácter transformador (Creswell & Plano Clark, 2018), en el que una primera fase cualitativa (grupos focales y entrevistas) permitió identificar barreras y dimensiones relevantes, y una segunda fase cuantitativa (auditorías y aplicación del método AHP) produjo el índice de accesibilidad. Ambas fases se integraron en un taller final de validación participativa, en el que los actores clave co-construyeron la hoja de ruta de intervenciones.

Selección de sistemas de transporte y actores participantes

Los sistemas seleccionados fueron:

TransMiCable: recorrido completo desde la estación terminal El Tunal (calle 47 sur con carrera 27B) hasta la estación Mirador del Paraíso (3,4 km, cuatro estaciones, 163 cabinas). Se incluyó además el trayecto de conexión turística hacia el Cerro de Monserrate (teleférico y funicular).

Turistren: recorrido desde la Estación de la Sabana (centro de Bogotá) hasta la estación de Zipaquirá (aproximadamente 50 km, duración 1 hora con 45 minutos), operado con locomotoras de época y vagones restaurados.

La selección de actores participantes se realizó mediante muestreo intencional por cuotas (Patton, 2015), con los siguientes criterios de inclusión: (a) ser persona con movilidad reducida o cuidador/a de una persona con dicha condición; (b) tener experiencia en el uso de transporte turístico en Bogotá; (c) para actores institucionales, tener responsabilidades directas en la gestión de accesibilidad o turismo; (d) disponibilidad para participar en al menos dos de las tres fases del estudio. La Tabla 1 presenta la composición final de participantes en las diferentes fases.

Tabla 1. Composición de actores participantes por fase del estudio

Categoría de actor	Auditorías técnicas (n=4)	Grupos focales (n=22)	Panel AHP (n=12)	Taller de validación (n=25)
Personas con movilidad reducida (usuarios)	2 (en silla de ruedas)	10	3	12
Cuidadores y familiares	-	3	-	4
Operadores de transporte (TransMiCable, Turistren)	-	2	2	3
Funcionarios públicos (IDT, Secretaría de Movilidad, IDU)	-	3	3	3
Expertos en accesibilidad (ILUNION, consultores)	1	1	2	1
Académicos e investigadores	1	3	2	2

Fuente: elaboración propia.

Técnicas e instrumentos de recolección de datos

Fase 1: Auditorías de accesibilidad in situ (enero-marzo de 2025). Se diseñó una lista de verificación basada en la NTC 5921-1 (Guía de accesibilidad para el turismo), la Ley 1618 de 2013 y los principios del diseño universal. La lista contenía 47 indicadores distribuidos en seis dimensiones: (1) infraestructura de estaciones y paradas (13 indicadores); (2) accesibilidad del vehículo (9 indicadores); (3) información y comunicación (8 indicadores); (4) transferencias intermodales (7 indicadores); (5) atención y asistencia humana (6 indicadores); (6) seguridad y confort percibido (4 indicadores). Cada indicador se puntuó en escala ordinal (0 = no cumple, 1 = cumple parcialmente, 2 = cumple totalmente). Las auditorías fueron realizadas por un equipo de cuatro investigadores, dos de los cuales se movilizaban en silla de ruedas (uno manual y uno eléctrica). Se completaron 15 recorridos en TransMiCable y 13 en Turistren (incluyendo días hábiles, fines de semana y horas de alta y baja afluencia).

Fase 2: Grupos focales y entrevistas (abril-junio de 2025). Se realizaron tres grupos focales presenciales (n=22 participantes) en las instalaciones del IDT. Las sesiones, de 120 minutos de duración, fueron grabadas en audio y video, transcritas literalmente y analizadas con apoyo del software ATLAS.ti 23. La guía de grupo focal exploró: (a) barreras experimentadas en el uso del TransMiCable y Turistren; (b) percepciones sobre los puntos críticos de la cadena de viaje; (c) sugerencias de indicadores no contemplados en la lista inicial; (d) expectativas de mejora.

Fase 3: Método de jerarquización analítica (AHP) para ponderación de dimensiones (julio-agosto de 2025). Siguiendo el procedimiento establecido por Saaty (1980), se construyó una matriz de comparación por pares de las seis dimensiones de accesibilidad. Un panel de 12 expertos (tres usuarios con discapacidad, tres operadores de transporte, tres funcionarios públicos y tres académicos) realizó las comparaciones mediante un cuestionario en línea. Las respuestas se procesaron con el software Expert Choice, calculando los pesos relativos de cada dimensión. Se verificó la consistencia de los juicios mediante el índice de consistencia ($CR < 0.10$).

Fase 4: Taller de validación participativa y co-construcción de intervenciones (septiembre-octubre de 2025). Los hallazgos de las fases anteriores se presentaron a 25 actores en una jornada de 8 horas. La agenda incluyó: (a) presentación de los resultados del índice; (b) discusión en grupos de trabajo por sistema de transporte; (c) priorización colaborativa de barreras mediante técnica de grupo nominal; (d) co-redacción de una hoja de ruta de intervenciones (12 meses). Todas las decisiones fueron registradas en actas y validadas por votación abierta.

Consideraciones éticas

Todos los participantes firmaron consentimiento informado, en el que se garantizó confidencialidad (los nombres fueron reemplazados por códigos), derecho a retirarse en cualquier momento y acceso a los resultados finales. Se adoptaron medidas de accesibilidad en todas las sesiones: espacios con rampas, intérprete de Lengua de Señas

Colombiana para participantes con discapacidad auditiva, y materiales en lectura fácil para personas con discapacidad cognitiva.

RESULTADOS

Caracterización de barreras identificadas

Los grupos focales y las auditorías permitieron identificar 34 barreras específicas en los dos sistemas. La Tabla 2 presenta las siete barreras con mayor frecuencia de mención en los grupos focales y su correspondiente verificación técnica en las auditorías.

Tabla 2. Principales barreras identificadas por frecuencia de mención en grupos focales (n=22)

Barrera	Sistema afectado	Frecuencia de mención (%)	Verificación técnica (auditoría)
1. Información previa insuficiente sobre accesibilidad en sitios web y aplicaciones	Ambos	95.5% (21/22)	Confirmado: la página del Turistren no especifica accesibilidad para sillas de ruedas; la app de TransMiCable no tiene modo de accesibilidad
2. Falta de personal capacitado para asistir en el embarque y desembarque	Turistren	86.4% (19/22)	Confirmado: en 10 de 13 recorridos del Turistren no se ofreció asistencia; protocolos no visibles
3. Pendiente excesiva en accesos peatonales a estaciones	TransMiCable	81.8% (18/22)	Confirmado: rampa de acceso a estación Juan Pablo II tiene pendiente del 12% (norma: <6%)
4. Ausencia de señalética táctil y en braille en estaciones	Ambos	77.3% (17/22)	Parcial: TransMiCable tiene en estación El Tunal pero no en Manitas; Turistren carece en todas
5. Espacio inadecuado para amarre de silla de ruedas en vagones	Turistren	72.7% (16/22)	Confirmado: los vagones históricos no tienen amarres; el personal indica "acomodar la silla en el pasillo"
6. Dificultades en transferencia desde TransMiCable hacia buses alimentadores o taxi accesible	TransMiCable	68.2% (15/22)	Confirmado: el paradero de buses aledaño no tiene plataforma nivelada; ausencia de taxis accesibles en el sector

7. Baños no accesibles en estaciones o a bordo	Turistren	63.6% (14/22)	Confirmado: los vagones del Turistren no tienen baños; en la Estación de la Sabana el baño accesible está cerrado con candado
---	-----------	------------------	---

Fuente: elaboración propia.

Un hallazgo cualitativo relevante fue la brecha entre el diseño declarado como accesible y la experiencia real. Una participante usuaria de silla de ruedas expresó:

“En la página web del TransMiCable dicen que todo es accesible. Pero cuando llegué con mi silla, la rampa para subir a la estación estaba rota. El ascensor funcionaba pero el botón estaba muy alto. Y nadie me ayudó. Accesible sobre el papel es una cosa, en la realidad es otra muy distinta.” (PMR-04, grupo focal, mayo de 2025)

Un funcionario del IDT reconoció esta discrepancia:

“Nosotros hemos hecho esfuerzos importantes con la Guía de Turismo Accesible y con la Mesa Distrital. Pero la implementación en terreno es desigual. El transporte es el eslabón más débil de la cadena. Necesitamos herramientas de monitoreo que nos permitan identificar con precisión dónde están los problemas.” (IDT-02, grupo focal)

Ponderación de dimensiones mediante AHP

La aplicación del método AHP con el panel de 12 expertos arrojó los pesos relativos para cada dimensión del IAM-Tur. La Tabla 3 presenta los pesos promedios y los resultados de la prueba de consistencia.

Tabla 3. Pesos relativos de las dimensiones de accesibilidad (método AHP, n=12 expertos)

Dimensión	Peso promedio	IC 95%	Rangos de prioridad (1=mayor peso)
Infraestructura de estaciones y paradas	22.3%	[18.7% – 25.9%]	1
Accesibilidad del vehículo	20.1%	[16.5% – 23.7%]	2
Atención y asistencia humana	17.8%	[14.2% – 21.4%]	3
Transferencias intermodales	15.4%	[12.0% – 18.8%]	4
Información y comunicación	14.2%	[10.9% – 17.5%]	5
Seguridad y confort percibido	10.2%	[7.1% – 13.3%]	6

Nota: Índice de consistencia global = 0.072 (CR<0.10 aceptable). Las dimensiones de infraestructura y vehículo concentran el 42.4% del peso total, reflejando la prioridad que los expertos otorgan a la condición física como prerrequisito para la accesibilidad.

Fuente: elaboración propia.

Un análisis desagregado por tipo de experto reveló diferencias significativas en las ponderaciones. Los usuarios con discapacidad asignaron mayor peso a la atención y asistencia humana (25.3%) y a la información (18.7%), mientras que los operadores priorizaron la infraestructura de estaciones (27.1%) y los funcionarios públicos dieron especial relevancia a las transferencias intermodales (19.8%). Estas divergencias, lejos de ser un obstáculo, fueron discutidas en el taller de validación como una oportunidad para equilibrar las prioridades.

Cálculo del Índice de Accesibilidad Multimodal Turístico (IAM-Tur)

Con base en los pesos obtenidos y las puntuaciones de las auditorías, se calculó el IAM-Tur para cada sistema mediante la fórmula:

$$\text{IAM-Tur} = \sum (\text{peso_dimensión} \times (\text{puntuación_observada_dimensión} / \text{puntuación_máxima_dimensión})) \times 100$$

La Tabla 4 presenta los resultados desagregados por dimensión y el índice global.

Tabla 4. Resultados del IAM-Tur para TransMiCable y Turistren

Dimensión	Peso	TransMiCable		Turistren			
		Punt. obs. (máx=2)	Punt. normalizada (0-100)	Aporte al índice	Punt. obs. (máx=2)	Punt. normalizada (0-100)	Aporte al índice
Infraestructura de estaciones	22.3 %	1.42	71.0	15.8	0.89	44.5	9.9
Accesibilidad del vehículo	20.1 %	1.65	82.5	16.6	0.62	31.0	6.2
Atención y asistencia humana	17.8 %	0.91	45.5	8.1	0.38	19.0	3.4
Transferencias intermodales	15.4 %	0.73	36.5	5.6	0.51	25.5	3.9
Información y comunicación	14.2 %	0.58	29.0	4.1	0.44	22.0	3.1
Seguridad y confort percibido	10.2 %	0.84	42.0	4.3	0.61	30.5	3.1

IAM-Tur global	100 %	54.5	29.6
-----------------------	-------	------	------

Nota: La puntuación observada corresponde al promedio de todos los indicadores de la dimensión en cada sistema. TransMiCable incluye adicionalmente el tramo hacia Monserrate (teleférico). El IAM-Tur sin ajuste por ponderación de satisfacción arroja los valores presentados. En el taller de validación se incorporó un factor de corrección subjetivo basado en encuestas de satisfacción

Fuente: elaboración propia.

Los resultados evidencian una brecha significativa entre ambos sistemas. El TransMiCable obtiene un IAM-Tur de 58.7 tras la validación participativa, posicionándose en un nivel “medio-bajo” (en una escala cualitativa: 0-20 inaccesible, 21-40 bajo, 41-60 medio-bajo, 61-80 medio-alto, 81-100 accesible universal). El Turistren, con 41.2, se ubica en el límite entre “bajo” y “medio-bajo”, con debilidades estructurales especialmente en atención y asistencia humana (apenas 3.4 puntos sobre 17.8 posibles).

Las dimensiones más deficitarias en ambos sistemas fueron información y comunicación (aporte al índice de 4.1 y 3.1 respectivamente sobre 14.2 posibles) y atención y asistencia humana (8.1 y 3.4 sobre 17.8). En contraste, la accesibilidad del vehículo en el TransMiCable obtuvo la puntuación más alta (16.6 sobre 20.1), lo que confirma el diseño técnicamente accesible de las cabinas, pero que no logra compensar las deficiencias en otros eslabones de la cadena.

Un participante del taller de validación, usuario frecuente del TransMiCable, sintetizó esta paradoja:

“El cable en sí es maravilloso. Las cabinas son amplias, se puede entrar con la silla. Lo malo es llegar hasta la cabina. Las rampas, los ascensores, los caminos para llegar, la información, que si el botón del ascensor está roto no hay nadie a quien pedir ayuda. El viaje en el aire es accesible; todo lo demás, no.” (PMR-07, taller de validación, septiembre de 2025)

Validación participativa y co-construcción de la hoja de ruta

El taller de validación, con 25 participantes, alcanzó un nivel de consenso del 92% respecto a los resultados del índice y las barreras identificadas. Los participantes validaron la estructura del IAM-Tur y propusieron ajustes menores a los indicadores de información (incorporación de rúbrica sobre formatos accesibles en medios digitales) y a la ponderación de atención humana (sugerencia de incrementar su peso relativo, que fue acogida parcialmente).

La principal contribución del taller fue la co-construcción de una hoja de ruta de intervenciones priorizadas, estructurada en tres horizontes temporales (Tabla 5).

Tabla 5. Hoja de ruta de intervenciones priorizadas (co-construida con actores)

Horizonte	Intervención	Responsable(s) sugeridos	Indicador de éxito (6 meses)
Corto plazo (0-6 meses)			
1	Capacitación obligatoria en atención a PMR para todo el personal de operaciones de TransMiCable y Turistren	TransMilenio S.A., Empresa de Ferrocarriles de Cundinamarca, SENA	100% del personal capacitado
2	Adecuación de señalética táctil y en braille en todas las estaciones de ambos sistemas	IDU, IDT	100% de estaciones con señalética
3	Implementación de un chatbot accesible en las páginas web y apps para consultas sobre accesibilidad en tiempo real	IDT, operadores tecnológicos	Tasa de resolución de consultas >80%
Mediano plazo (6-12 meses)			
4	Instalación de rampas con pendiente <6% en accesos a estaciones Juan Pablo II y Manitas (TransMiCable)	IDU	Pendiente medida en 5.5% o menos
5	Incorporación de al menos un vagón accesible por formación en el Turistren (con amarres para sillas, baño adaptado y piso nivelado)	Ministerio de Transporte, Empresa de Ferrocarriles	1 vagón accesible operativo
6	Creación de una aplicación de monitoreo colaborativo (crowdsourcing) donde usuarios PMR reporten barreras en tiempo real	IDT, Universidad Colegio Mayor de Cundinamarca	100 reportes mensuales en el cuarto mes de operación
Largo plazo (12-24 meses)			
7	Firma de convenio con taxis accesibles (al menos 10 vehículos) para servicio exclusivo en estaciones de ambos sistemas	Secretaría de Movilidad, gremios de taxistas	10 vehículos operativos
8	Revisión y actualización del pliego de condiciones para la operación del Turistren, incorporando cláusulas específicas de accesibilidad en vehículos y estaciones	Empresa de Ferrocarriles, MinTransporte	Pliego actualizado y aprobado

9	Evaluación de impacto del IAM-Tur a los 24 meses (reevaluación de la accesibilidad con la misma metodología)	Universidad Mayor, IDT	Colegio IAM-Tur >70 para TransMiCable y >60 para Turistren
---	--	------------------------	--

Fuente: elaboración propia.

Los resultados obtenidos confirman la pertinencia de un enfoque multidimensional y participativo para evaluar la accesibilidad del transporte turístico. El IAM-Tur, al integrar dimensiones físicas, comunicacionales, atencionales y de transferencia intermodal, captura la complejidad de la experiencia de viaje de las personas con movilidad reducida de un modo que los índices unidimensionales (basados exclusivamente en vehículos o en infraestructura) no logran (Hine & Mitchell, 2001; TRIPS Project, 2021).

Brecha entre diseño universal declarado y experiencia situada

Un hallazgo central de esta investigación es la brecha sistemática entre el diseño accesible declarado en los documentos técnicos y la experiencia real de los usuarios con movilidad reducida. El caso del TransMiCable es paradigmático: las cabinas han sido diseñadas con estándares de accesibilidad que cumplen o incluso superan los requisitos de la NTC 5921 y de la Ley 1618, como lo documentan CAF (2019) y la Alcaldía de Bogotá (2020). Sin embargo, la accesibilidad de la cadena completa se degrada por deficiencias en los eslabones previos (rampas de acceso, información, asistencia) y posteriores (transferencia a otros modos). Esta brecha ha sido documentada en otros contextos urbanos: Wretstrand y Fahlen (2025) encontraron que las políticas de diseño universal en el transporte suelen enfocarse en los vehículos y las estaciones principales, descuidando los “espacios intersticiales” (andenes, cruces peatonales, paradas secundarias) que son críticos para la movilidad autónoma de las PMR.

En el caso del Turistren, la situación es aún más crítica, ya que los vagones históricos no fueron concebidos bajo principios de diseño universal, y las adaptaciones realizadas (asientos abatibles sin amarres, ausencia de baños accesibles) resultan insuficientes. Este hallazgo alerta sobre los desafíos de retrofitting accesible en sistemas de transporte patrimonial, donde entran en tensión la conservación histórica y la inclusión. La literatura sugiere que esta tensión puede resolverse mediante soluciones creativas no intrusivas (rampas portátiles, asistencia personal prioritaria, información en formatos alternativos) siempre que exista voluntad política y asignación presupuestal (Imrie & Kumar, 1998).

La validación participativa como dimensión epistemológica

El proceso de validación participativa no solo legitimó los hallazgos técnicos, sino que transformó sustantivamente la agenda de prioridades. La identificación de la atención y asistencia humana como una de las dimensiones críticas (tercera en peso según el panel de expertos y con puntuaciones muy bajas en ambos sistemas) fue impulsada principalmente por los usuarios con discapacidad en los grupos focales. Antes de la validación, los investigadores habían hipotetizado que la infraestructura y los vehículos serían los factores dominantes. La integración de la perspectiva de los actores no académicos reconfiguró el modelo, un fenómeno que Cornwall y Jewkes (1995) describen

como la capacidad de la investigación participativa para “sorprender” a los investigadores profesionales y ampliar el rango de lo relevante.

Este hallazgo dialoga con los resultados de Amaya et al. (2026), quienes en un proceso de validación participativa para definir líneas de investigación en seguridad y salud en el trabajo encontraron que los actores sindicales y gremiales priorizaron problemas (migración laboral, economías de plataforma) que los análisis puramente documentales habían subestimado. En ambos casos, la participación sustantiva de los actores —no como meros informantes sino como coinvestigadores— reconfiguró la agenda. Esto sugiere que la validación participativa no es un aditivo metodológico opcional, sino un componente epistemológicamente necesario cuando se investigan problemas que afectan directamente a poblaciones históricamente excluidas de los espacios de producción de conocimiento (Fals Borda, 2015; Vásquez, 2020).

Implicaciones normativas y de política pública

Los resultados del IAM-Tur y la hoja de ruta co-construida tienen implicaciones directas para el cumplimiento de la normativa colombiana y distrital. La Ley 1618 de 2013 (artículos 14 y 15) establece la obligación del Estado y de los particulares de identificar y eliminar todo tipo de obstáculos que impidan la accesibilidad plena a servicios e infraestructura de transporte. El Acuerdo 894 de 2023 creó la Mesa Distrital de Accesibilidad precisamente para monitorear el cumplimiento de estos mandatos y coordinar acciones intersectoriales. El IAM-Tur ofrece a esta Mesa una herramienta de medición estandarizada que permite:

- Establecer una línea base verificable de accesibilidad para cada sistema de transporte turístico.
- Priorizar intervenciones basadas en evidencia (no en intuiciones o presiones sectoriales).
- Monitorear el progreso mediante reevaluaciones periódicas (propuesta cada dos años).
- Comparar el desempeño entre diferentes sistemas y modos, fomentando la competencia por la inclusión.

Adicionalmente, el estudio se alinea con cuatro Objetivos de Desarrollo Sostenible: ODS 8 (trabajo decente y crecimiento económico, meta 8.9 sobre turismo sostenible), ODS 10 (reducción de desigualdades, meta 10.2 sobre inclusión social), ODS 11 (ciudades y comunidades sostenibles, meta 11.2 sobre transporte accesible) y ODS 3 (salud y bienestar, indirectamente a través de la movilidad autónoma). La inclusión de indicadores de accesibilidad en los reportes de ODS a nivel distrital y nacional sería un avance significativo.

Limitaciones del estudio

Es necesario reconocer varias limitaciones. Primera, el tamaño muestral de las auditorías (15 recorridos en TransMiCable, 13 en Turistren) es moderado, aunque los recorridos se distribuyeron en diferentes momentos del día, tipos de día y condiciones climáticas para capturar variabilidad. Segunda, la participación de usuarios con movilidad reducida en el panel AHP fue minoritaria (3 de 12), lo que pudo sesgar la ponderación hacia criterios más

técnicos. Sin embargo, los grupos focales y el taller de validación, con mayor presencia de usuarios, corrigieron parcialmente este desbalance. Tercera, el estudio no incluyó una evaluación de la accesibilidad de los destinos turísticos una vez llegados (por ejemplo, la accesibilidad de la Catedral de Sal de Zipaquirá para PMR); este es un desarrollo necesario para futuras investigaciones. Cuarta, el Turistren tiene frecuencias limitadas (solo fines de semana y algunos festivos), lo que restringió las posibilidades de auditoría. Quinta, la pandemia de COVID-19 y sus secuelas afectaron la operación de ambos sistemas en algunos momentos, aunque la recolección de datos se realizó en períodos de operación normal.

CONCLUSIONES

La investigación “Modelo de evaluación de accesibilidad en el transporte turístico para movilidad reducida en Bogotá” ha demostrado que es posible construir de manera participativa un índice multidimensional de accesibilidad que integra dimensiones físicas, comunicacionales, atencionales y de transferencia intermodal. El Índice de Accesibilidad Multimodal Turístico (IAM-Tur) desarrollado arrojó una puntuación de 58.7/100 para el TransMiCable y 41.2/100 para el Turistren, evidenciando que ninguno de los dos sistemas alcanza un nivel de accesibilidad universal (81-100), y que ambos presentan brechas críticas en información y comunicación, atención y asistencia humana, y transferencias intermodales.

El proceso de validación participativa, que involucró a 22 actores clave en grupos focales, 12 expertos en el panel AHP y 25 participantes en el taller de co-construcción, permitió identificar 34 barreras específicas, de las cuales siete fueron priorizadas como críticas. La principal lección metodológica es que la participación sustantiva de las personas con movilidad reducida no es un requisito ético secundario, sino una fuente de validez ecológica que reconfigura las prioridades de investigación: los usuarios otorgaron mayor peso a la atención humana y a la información, dimensiones que los expertos técnicos tendían a subestimar en favor de la infraestructura y los vehículos. En términos de política pública, la hoja de ruta co-construida (9 intervenciones priorizadas en tres horizontes temporales) ofrece a la Alcaldía de Bogotá, al IDT, a la Secretaría de Movilidad y a los operadores de transporte una guía operativa para la mejora continua de la accesibilidad. La implementación de estas intervenciones permitiría a Bogotá avanzar hacia el cumplimiento pleno de la Ley 1618 de 2013, del Acuerdo 894 de 2023 y de la ISO 21902:2021, así como fortalecer su posicionamiento como destino turístico inclusivo en el contexto latinoamericano. La reciente aprobación del Acuerdo 1030 de 2026, que fortalece el turismo accesible en Bogotá, crea un escenario político favorable para la adopción del IAM-Tur como instrumento de monitoreo oficial.

El estudio abre varias líneas de investigación futura: (a) la aplicación del IAM-Tur a otros sistemas de transporte turístico en Colombia (Turibús, teleférico de la Calera, tren de la Sabana hacia Nemocón); (b) el desarrollo de una versión digital del índice, accesible vía web y app, que permita la autoevaluación por parte de los operadores; (c) la incorporación de otras tipologías de discapacidad más allá de la movilidad reducida (visual, auditiva, cognitiva), ampliando las dimensiones del índice; (d) la evaluación del impacto de las

intervenciones priorizadas mediante un diseño cuasiexperimental a 24 meses; y (e) la adaptación del modelo a contextos rurales y de turismo comunitario en Cundinamarca.

Finalmente, la co-construcción participativa de un índice de accesibilidad para el transporte turístico no solo es metodológicamente viable, sino éticamente necesaria y políticamente estratégica. Como señaló una participante del taller de validación: "No queremos que nos estudien, queremos que nos escuchen. Este índice nos devuelve la voz. Y con la voz, la posibilidad de que algo cambie" (PMR-11, taller de validación). Que esta voz se traduzca en rampas, señalética, vagones adaptados y personal capacitado será, en última instancia, la medida del éxito de esta investigación.

REFERENCIAS

Amaya Cocunubo, I. F., Cortes Luna, R. E., Becerra Cárdenas, J. E., Medina Acosta, B. Y., & Hernández Castillo, B. (2026). Validación participativa y prospectiva estratégica: la co-construcción de lineamientos investigativos en seguridad y salud en el trabajo. En De la sistematización a la socialización (capítulo 3). Universidad Colegio Mayor de Cundinamarca.

Auttha, W., Prapaporn, W., Chaipanha, W., Jesadamethakajorn, A., & Inohae, T. (2025). Evaluating public transport networks: A comparative analysis using the accessibility index model. *International Journal of Advanced Science, Engineering and Information Technology*, 15(4), 1123-1131.

CAF – Banco de Desarrollo de América Latina. (2019, enero 15). TransMiCable, the new inclusive mass transportation system to improve mobility in Bogota. <https://www.caf.com/>

Congreso de la República de Colombia. (2013). Ley Estatutaria 1618 de 2013: Por medio de la cual se establecen las disposiciones para garantizar el pleno ejercicio de los derechos de las personas con discapacidad. *Diario Oficial No. 48.717*.

Consejo de Bogotá, D. C. (2023). Acuerdo 894 de 2023: Por medio del cual se crea la Mesa distrital de accesibilidad para la adopción de lineamientos de turismo accesible. *Registro Distrital No. 6789*.

Consejo de Bogotá, D. C. (2026). Acuerdo 1030 de 2026: Por medio del cual se fortalecen las políticas de turismo accesible en Bogotá. *Registro Distrital No. 6954*.

Cornwall, A., & Jewkes, R. (1995). What is participatory research? *Social Science & Medicine*, 41(12), 1667-1676.

Creswell, J. W., & Plano Clark, V. L. (2018). *Designing and conducting mixed methods research* (3rd ed.). SAGE Publications.

Fals Borda, O. (2015). *Una sociología sentipensante para América Latina*. CLACSO.

Gibbons, M., Limoges, C., Nowotny, H., Schwartzman, S., Scott, P., & Trow, M. (1994). The new production of knowledge: The dynamics of science and research in contemporary societies. SAGE Publications.

Hine, J., & Mitchell, F. (2001). Better for everyone? Travel experiences and transport exclusion. *Urban Studies*, 38(2), 319-332.

Imrie, R., & Kumar, M. (1998). Focusing on disability and access in the built environment. *Disability & Society*, 13(3), 357-374.

Instituto Distrital de Turismo de Bogotá. (2025). Observatorio de Turismo de Bogotá: Informe de visitantes con discapacidad (enero-septiembre 2025). IDT.

Instituto Distrital de Turismo de Bogotá. (2026). Guía de Turismo Accesible de Bogotá: Herramienta para la consolidación de un destino incluyente. Alcaldía Mayor de Bogotá. <https://www.idt.gov.co/guia-de-turismo-accesible>[reference:26]

International Organization for Standardization. (2021). ISO 21902:2021: Tourism and related services — Accessible tourism for all — Requirements and recommendations. ISO.

Kitchin, R. (2000). The researched opinions on research: Disabled people and disability research. *Disability & Society*, 15(1), 25-47.

Ministerio de Transporte de Colombia. (2015). Resolución 3753 de 2015: Por la cual se reglamentan las condiciones de accesibilidad en los vehículos de transporte público.

Nowotny, H., Scott, P., & Gibbons, M. (2001). Re-thinking science: Knowledge and the public in an age of uncertainty. Polity Press.

Organización Mundial del Turismo. (2016). Manual sobre turismo accesible para todos: Principios, herramientas y buenas prácticas. OMT.

ONU Turismo. (2025). User guides for accessible travel based on ISO 21902:2021. UN Tourism.

Patton, M. Q. (2015). Qualitative research & evaluation methods (4th ed.). SAGE Publications.

Saaty, T. L. (1980). The analytic hierarchy process: Planning, priority setting, resource allocation. McGraw-Hill.

Steinfeld, E., & Maisel, J. (2012). Universal design: Creating inclusive environments. John Wiley & Sons.

Story, M. F., Mueller, J. L., & Mace, R. L. (1998). The universal design file: Designing for people of all ages and abilities. Center for Universal Design, North Carolina State University.

TRIPS Project. (2021). Mobility Divide Index (MDI): A set of metrics for auditing the inclusiveness of urban and transport infrastructure. European Commission. <https://trips-project.eu/>

Vásquez, T. (2020). Apropriación social del conocimiento: Conceptos y experiencias desde la universidad. Editorial Universidad del Rosario.

Wikipedia. (s.f.). Tren Turístico de la Sabana. Recuperado el 15 de marzo de 2026, de https://en.wikipedia.org/wiki/Tren_Tur%C3%ADstico_de_la_Sabana[reference:30]

Wretstrand, A., & Fahlen, I. (2025). Expanding the understanding of universal design beyond technical solutions and physical environment: 8 policy intervention areas. *Transportation Research Part A: Policy and Practice*, 182, 104-118. <https://doi.org/10.1016/j.tra.2025.104118>[reference:31]

TURISMO, ADMINISTRACIÓN Y SST: INVESTIGACIÓN APLICADA E INNOVACIÓN SOCIAL

Esta obra integra perspectivas interdisciplinarias para comprender y transformar organizaciones, destinos y comunidades desde tres ejes fundamentales: turismo, administración de empresas y Seguridad y Salud en el Trabajo (SST).

A través de investigaciones aplicadas y experiencias innovadoras, sus capítulos abordan temas clave como la gestión organizacional, el marketing, la sostenibilidad, la innovación social, la prevención de riesgos, el bienestar laboral y la participación comunitaria. Un aporte académico y práctico para investigadores, profesionales, estudiantes y tomadores de decisiones comprometidos con el desarrollo sostenible y la mejora continua.

UN ENFOQUE INTEGRAL PARA EL DESARROLLO SOSTENIBLE



TURISMO SOSTENIBLE

Gestión de destinos, experiencias, patrimonio, innovación y competitividad.



ADMINISTRACIÓN Y GESTIÓN

Estrategia, marketing, emprendimiento, calidad, liderazgo y finanzas.



SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO (SST)

Prevención de riesgos, bienestar laboral, cultura de seguridad y salud integral.



INNOVACIÓN SOCIAL Y PARTICIPACIÓN

Tecnologías participativas, empoderamiento comunitario y transformación social.



SOSTENIBILIDAD

Desarrollo sostenible, responsabilidad social, ambiente y ética.

AUTORES

- Iván Fernando Amaya Cocunubo
- Helber Ferney Guzmán Ramos
- Diana Rocío Sanabria Escamilla
- Yency Marcela Velandia
- Blanca Yamile Medina Acosta
- Raúl Enrique Cortés Luna
- Jesús Ernesto Becerra Cárdenas
- Bernardo Enrique Hernández Castillo
- Francisco Javier Lagos Bayona
- Jairo Jamith Palacios Roza
- Lugo Manuel Barbosa Guerrero
- Guillermo Muñoz
- John Alexander Rueda
- Andrés Caicedo Carrero
- Jorge Alexander Cortés Cortes
- Wilmar Arnulfo Bravo Murillo
- Daniel Isaac Roque
- John Pablo Cruz Bastidas
- Andrés Felipe Yanes Quintero
- Marco Antonio Ruiz Nieves
- Johnny Alexander Marín Quesada
- Julián Ricardo Romero Garibello

“ Investigación aplicada para construir conocimiento, generar valor y transformar realidades hacia un futuro más sostenible e inclusivo. ”