

Accesibilidad física y funcional en espacios áulicos universitarios: diagnóstico técnico para la mejora de infraestructura inclusiva en BICU, Bluefields

Physical and functional accessibility in university classroom spaces: a technical diagnosis for improving inclusive infrastructure at BICU, Bluefields

Julio Andrés Granados Obando
Área del Conocimiento de Ingeniería,
Industria y Construcción. Bluefields Indian &
Caribbean University. Bluefields, Nicaragua
julio.granados@es.bicu.edu.ni
<https://orcid.org/0009-0006-6463-7416>

Yanira Suyen Polanco Mejía
Área del Conocimiento de Ingeniería, Industria
y Construcción. Bluefields Indian & Caribbean
University. Bluefields, Nicaragua
yanira.polanco@do.bicu.edu.ni
<https://orcid.org/0009-0002-7021-447X>

Mirla Yahoska Martínez Moraga
Área del Conocimiento de Ingeniería,
Industria y Construcción. Bluefields Indian &
Caribbean University. Bluefields, Nicaragua
mirla.martinez@es.bicu.edu.ni
<https://orcid.org/0009-0003-6523-5601>

Juan Asdrúbal Flores-Pacheco
Departamento de Investigación. Bluefields
Indian & Caribbean University. Bluefields,
Nicaragua
asdrubal.flores@do.bicu.edu.ni
<https://orcid.org/0000-0001-6553-7202>

Recibido: 30/4/2026

Aceptado: 15/06/2026

Resumen

La accesibilidad física y funcional constituyó una condición necesaria para el uso seguro, autónomo y equitativo de los espacios universitarios. El estudio tuvo como objetivo evaluar las condiciones de accesibilidad física y funcional en espacios áulicos y áreas de circulación del campus BICU, sede Bluefields, mediante criterios técnicos, normativos y perceptuales, con el propósito de formular propuestas de mejora para una infraestructura inclusiva. La investigación se desarrolló bajo un enfoque cuantitativo, con alcance descriptivo-correlacional y diseño transversal. Se aplicaron observación técnica, mediciones in situ, revisión normativa-documental y encuestas a 166 participantes de la comunidad universitaria, seleccionados por participación voluntaria. Los resultados se contrastaron con la Norma Técnica Obligatoria Nicaragüense de Accesibilidad NTON 12 006-04 y disposiciones nacionales sobre derechos de las personas con discapacidad (Asamblea Nacional de la República de Nicaragua, 2004). Los hallazgos evidenciaron un cumplimiento parcial y desigual de las condiciones de accesibilidad, con mayores limitaciones en rampas, escaleras, pasamanos y accesos. También se identificó una brecha perceptual entre personas con y sin discapacidad, siendo las primeras quienes reportaron mayores barreras para el desplazamiento seguro y el uso efectivo de los espacios. El análisis correlacional mostró asociaciones entre



© Copyright 2026.
Universidad Nacional
Autónoma de Nicaragua,
Managua (UNAN-Managua)

DOI: <https://doi.org/10.5377/7qv9h05>

Palabras claves

*Accesibilidad universal,
educación superior,
infraestructura inclusiva,
espacios áulicos,
discapacidad.*

accesibilidad, tamaño del aula, ventilación, iluminación, temperatura, ruido e impacto percibido en el desempeño académico o laboral. Se concluyó que BICU requería implementar una estrategia progresiva de mejora de infraestructura inclusiva, priorizando rutas accesibles, señalización funcional, protección climática, mantenimiento preventivo y proyectos técnicos como la rampa de evacuación y la conexión techada entre módulos.

Abstract

Physical and functional accessibility constituted a necessary condition for the safe, autonomous, and equitable use of university spaces. The study aimed to evaluate the physical and functional accessibility conditions of classroom spaces and circulation areas at the BICU Bluefields campus, using technical, regulatory, and perceptual criteria, with the purpose of formulating improvement proposals for inclusive infrastructure. The research was conducted under a quantitative approach, with a descriptive-correlational scope and a cross-sectional design. Technical observation, in situ measurements, regulatory-documentary review, and surveys were applied to 166 members of the university community, selected through voluntary participation. The results were contrasted with the Nicaraguan Mandatory Technical Standard for Accessibility NTON 12 006-04 and national provisions on the rights of persons with disabilities. The findings showed partial and uneven compliance with accessibility conditions, with the greatest limitations identified in ramps, stairs, handrails, and access points. A perceptual gap was also identified between persons with and without disabilities, with the former reporting greater barriers to safe mobility and effective use of spaces. The correlational analysis showed associations among accessibility, classroom size, ventilation, lighting, temperature, noise, and the perceived impact on academic or work performance. It was concluded that BICU needed to implement a progressive strategy for improving inclusive infrastructure, prioritizing accessible routes, functional signage, climate protection, preventive maintenance, and technical projects such as the evacuation ramp and the covered connection between modules.

Introducción

La accesibilidad física y funcional en los espacios universitarios constituye un componente esencial para promover inclusión, seguridad y equidad en la educación superior. En este ámbito, la infraestructura no debe entenderse únicamente como soporte material del proceso formativo, sino como una condición que incide en la permanencia estudiantil, la autonomía, la usabilidad de los espacios y la calidad de la experiencia educativa. La literatura reciente sostiene que la eliminación de barreras físicas en los campus universitarios no solo beneficia a las personas con discapacidad, sino que también mejora el funcionamiento institucional y amplía las condiciones de participación de la comunidad académica (Comisión Nacional de Educación de Nicaragua, 2024; Cueva Kean Chong, 2025).

Desde el enfoque de diseño universal, los entornos educativos deben planificarse para ser utilizados por la mayor diversidad posible de personas, sin depender de adaptaciones posteriores o soluciones segregadas. Esta

Keywords

Universal accessibility, higher education, inclusive infrastructure, classroom spaces, disabilities.

perspectiva supone integrar condiciones estructurales, ambientales y funcionales que favorezcan el acceso autónomo y seguro a los espacios de aprendizaje (García et al., 2025). En América Latina, diversos estudios han mostrado que, pese a los avances normativos, persisten barreras institucionales, arquitectónicas y pedagógicas que limitan la permanencia y el acompañamiento efectivo de estudiantes con discapacidad en la educación superior (Paz-Maldonado, 2020).

La evaluación técnica de la accesibilidad permite identificar brechas entre los criterios normativos y las condiciones reales de uso de los campus. Cueva Kean Chong (2025), en un estudio realizado en la Universidad Estatal de Milagro, Ecuador, evidenció que el diagnóstico de accesibilidad en espacios universitarios constituye una herramienta útil para reconocer limitaciones físicas y orientar intervenciones de mejora. Este tipo de análisis resulta pertinente porque permite pasar de una lectura general de la infraestructura a una valoración verificable de sus condiciones de funcionamiento, seguridad y uso equitativo.

En el contexto de la Costa Caribe nicaragüense, la accesibilidad universitaria adquiere una relevancia particular por las características sociales, territoriales e interculturales del entorno. Guillén y Flores (2024) señalan que la educación inclusiva en esta región exige considerar no solo las condiciones pedagógicas, sino también la disponibilidad de infraestructura adecuada para garantizar convivencia, equidad y acceso a oportunidades formativas. Por tanto, el análisis de los espacios físicos no debe reducirse a una revisión técnica, sino comprenderse como parte del compromiso institucional con una educación superior contextualizada y socialmente pertinente.

En Nicaragua, la Norma Técnica Obligatoria Nicaragüense de Accesibilidad NTON 12 006-04 y la Ley N.º 763 constituyen referentes centrales para valorar las condiciones de acceso y uso de los espacios públicos y educativos por parte de personas con discapacidad o movilidad reducida (Asamblea Nacional de la República de Nicaragua, 2004). No obstante, en este estudio el marco normativo se asume como criterio de contraste técnico, sin sustituir el análisis empírico de las condiciones observadas en el campus.

La accesibilidad funcional también se relaciona con el ambiente físico de aprendizaje. Factores como iluminación, ventilación, temperatura, ruido y distribución espacial pueden incidir en el confort, la atención y el desempeño académico. Lee et al. (2012) y Xiong et al. (2018) han demostrado la relación entre calidad ambiental interior y eficiencia del aprendizaje en aulas universitarias. En el contexto local, Gutiérrez et al. (2020) identificaron niveles de ruido en centros educativos de Bluefields con posibles efectos sobre la salud y el bienestar, lo que justifica considerar estas variables como componentes complementarios de la funcionalidad del espacio áulico.

En la Bluefields Indian & Caribbean University, sede Bluefields, la evaluación de la accesibilidad física y funcional resulta pertinente por la diversidad de su comunidad universitaria, las condiciones climáticas del territorio y el uso intensivo de aulas, laboratorios, biblioteca, auditorios, oficinas y áreas

comunes. A partir de ello, el presente artículo tuvo como objetivo evaluar la accesibilidad física y funcional en espacios áulicos universitarios de BICU, sede Bluefields, mediante criterios técnicos, normativos y perceptuales, con el propósito de formular propuestas de mejora para una infraestructura inclusiva. El estudio integró mediciones in situ, observación técnica, encuestas y revisión normativa, aportando evidencia para la planificación institucional y la mejora progresiva de los entornos educativos universitarios (Wilson et al., 2026).

Materiales y métodos

Enfoque, tipo y diseño del estudio

Estudio cuantitativo, descriptivo-correlacional, de corte transversal. Este enfoque permitió caracterizar las condiciones físicas y funcionales de accesibilidad en los espacios áulicos y vías de circulación del campus central de la Bluefields Indian & Caribbean University (BICU), sede Bluefields, mediante mediciones técnicas, observación estructurada, encuestas de percepción y contraste normativo.

El diseño transversal se justificó porque la información fue recolectada en un periodo definido, comprendido entre septiembre y diciembre de 2025, con el propósito de obtener una caracterización de las condiciones existentes de accesibilidad física y funcional en el momento de la evaluación. Desde el punto de vista analítico, el estudio no buscó establecer relaciones causales, sino identificar patrones de cumplimiento normativo, percepción diferenciada de accesibilidad y asociaciones estadísticas entre variables de infraestructura, condiciones ambientales y percepción del impacto en el desempeño académico.

La investigación se apoyó en el enfoque de accesibilidad universal aplicado al entorno construido, entendido como la planificación, adecuación y gestión de espacios que permitan el acceso, circulación, uso y evacuación de edificios por personas con distintas capacidades físicas, sensoriales, cognitivas o condiciones temporales de movilidad reducida (Hernández-Suarez et al., 2020). La ISO 21542:2021 establece requisitos y recomendaciones para elementos constructivos relacionados con el acceso a edificios, la circulación interior, el egreso en condiciones normales y la evacuación ante incendios o emergencias, lo que respalda la pertinencia técnica de evaluar rutas, rampas, pasamanos, puertas, escaleras, señalización y circulación horizontal en campus universitarios (International Organization for Standardization, 2021).

Área de estudio

El estudio se realizó en el campus central de la Bluefields Indian & Caribbean University (BICU), ubicado en la ciudad de Bluefields, Región Autónoma de la Costa Caribe Sur de Nicaragua. El campus tiene una extensión aproximada de

19,593.64 m² y está conformado por tres módulos académicos principales, biblioteca, auditorio, oficinas administrativas y áreas comunes de circulación.

Bluefields presenta un clima tropical húmedo y alta pluviosidad anual, condiciones que inciden en el uso cotidiano de recorridos peatonales, accesos descubiertos, superficies expuestas a humedad y conexiones entre módulos. Por ello, el análisis consideró criterios de accesibilidad, seguridad peatonal, protección climática y funcionalidad del entorno educativo.

La unidad espacial de análisis estuvo constituida por aulas, laboratorios, pabellones, vías de acceso, rampas, escaleras, pasamanos, entradas principales y secundarias, biblioteca, auditorios, servicios sanitarios, oficinas administrativas y áreas comunes. La selección del campus respondió a su uso intensivo y a la necesidad de contar con un diagnóstico técnico que orientara mejoras en infraestructura accesible.

Población, unidad de análisis y muestra

La población de referencia estuvo constituida por la comunidad universitaria que utiliza los espacios áulicos y vías de circulación del campus central de BICU, sede Bluefields, integrada por estudiantes, docentes, personal administrativo y usuarios con o sin discapacidad. Para la fase perceptual, se trabajó con 166 participantes, seleccionados mediante muestreo no probabilístico por participación voluntaria.

La unidad de análisis comprendió dos componentes: los espacios físicos evaluados y la percepción de los usuarios sobre accesibilidad, seguridad y funcionalidad. La muestra espacial incluyó aulas, laboratorios, biblioteca, auditorios, oficinas, servicios sanitarios, pabellones, accesos principales y secundarios, rampas, escaleras, pasillos y conexiones entre módulos, seleccionados por su uso frecuente y relevancia funcional.

Se incluyeron miembros de la comunidad universitaria que utilizaban regularmente los espacios evaluados y aceptaron responder la encuesta. Se excluyeron personas externas al campus, cuestionarios incompletos o respuestas sin información útil para el análisis. Al tratarse de una muestra no probabilística, los resultados se interpretaron con alcance diagnóstico y no como generalización estadística de toda la población universitaria.

Variables y dimensiones de análisis

Las variables del estudio se organizaron en cuatro dimensiones: accesibilidad física, accesibilidad funcional, condiciones ambientales complementarias y percepción del impacto en el desempeño académico o laboral. Cada dimensión fue evaluada mediante indicadores observables, mediciones técnicas, revisión normativa y valoración de los usuarios.

Tabla 1

Correlación entre factores de formación y percepción del impacto de la JUDC en los estudiantes de BICU

Dimensión	Variables / indicadores principales	Técnica o instrumento	Criterio de análisis
Accesibilidad física	Rampas, escaleras, pasamanos, pasillos, accesos, puertas, servicios sanitarios y rutas de circulación. Se valoraron dimensiones, pendientes, continuidad, presencia de apoyos, superficies y condiciones de seguridad.	Observación técnica, mediciones in situ y ficha de verificación.	Contraste con la NTON 12 006-04 y parámetros técnicos de accesibilidad.
Uso de bases de datos científicas	Uso autónomo, seguro y continuo de los espacios; presencia de obstáculos, conectividad entre módulos, señalización, facilidad de desplazamiento y condiciones de evacuación.	Observación estructurada y encuesta a usuarios.	Nivel de funcionalidad del espacio para personas con y sin discapacidad.
Condiciones ambientales complementarias	Iluminación, ventilación, temperatura, ruido y tamaño del aula.	Medición directa, observación y percepción de usuarios.	Relación con comodidad, permanencia y uso efectivo del ambiente educativo, según referentes sobre calidad ambiental interior.
Percepción del impacto	Valoración de accesibilidad, seguridad, barreras físicas, circulación e impacto percibido en el desempeño académico o laboral.	Encuesta estructurada a la comunidad universitaria.	Análisis descriptivo y correlacional de las respuestas de los participantes.

Nota: Elaboración propia.

Técnicas e instrumentos de recolección de datos

Se emplearon cuatro técnicas de recolección de información: observación técnica estructurada, medición directa in situ, encuesta a usuarios y revisión normativa-documental. La observación técnica permitió identificar barreras arquitectónicas y funcionales en espacios de circulación y uso académico, tales como rampas, escaleras, pasamanos, accesos, pasillos, servicios sanitarios, laboratorios, aulas y áreas comunes.

La medición directa in situ se realizó mediante cinta métrica y registros de campo. Se midieron longitudes, anchos, alturas, pendientes, dimensiones de accesos, ancho útil de pasillos, características de rampas, puertas, escaleras, huellas, contrahuellas y áreas de circulación, con énfasis en los elementos críticos para la movilidad segura de personas con discapacidad o movilidad reducida.

La encuesta fue creada por el equipo investigador para valorar la percepción de la comunidad universitaria sobre accesibilidad física, barreras existentes, seguridad, circulación, condiciones ambientales e impacto percibido en el desempeño académico o laboral. El instrumento incluyó preguntas cerradas y abiertas, organizadas en secciones sobre datos sociodemográficos, rol institucional, condición de discapacidad o necesidad especial, cumplimiento de normas de acceso, condiciones de los espacios áulicos y propuestas de mejora.

Para asegurar su calidad, el instrumento fue sometido a juicio de expertos ($n = 4$), integrado por tres especialistas en higiene y seguridad laboral y un ingeniero civil con especialidad en diseño estructural. Posteriormente, se aplicó una prueba piloto con 22 participantes: 10 estudiantes y 12 docentes-administrativos. La confiabilidad interna del instrumento presentó un alfa de Cronbach de 0.97, valor que evidenció alta consistencia interna.

Complementariamente, la revisión normativa-documental permitió contrastar los hallazgos de campo con la Norma Técnica Obligatoria Nicaragüense de Accesibilidad NTON 12 006-04, la Ley N.º 763 y la Ley N.º 618, así como con referentes técnicos sobre accesibilidad al entorno construido (Asamblea Nacional de la República de Nicaragua, 2004, 2007, 2011). Esta triangulación fortaleció la correspondencia entre medición técnica, percepción de usuarios y criterios normativos aplicables.

Procedimiento de recolección de información

El proceso investigativo inició en junio de 2025 con la revisión documental, delimitación de los espacios de análisis, organización metodológica y preparación de los instrumentos de recolección de datos. Posteriormente, el trabajo de campo se desarrolló de forma secuencial: en septiembre se realizó la observación técnica de los espacios seleccionados; en octubre se efectuaron las mediciones físicas in situ; en noviembre se aplicó la encuesta de percepción a usuarios del campus; y en diciembre se llevaron a cabo la depuración, codificación y procesamiento de la información.

Durante los recorridos técnicos se identificaron puntos críticos de accesibilidad en vías de acceso, espacios áulicos, rampas, escaleras, pasillos, servicios sanitarios, biblioteca, laboratorios, oficinas, auditorios y áreas comunes. En cada ambiente se registraron condiciones de acceso, circulación, pendientes, superficies, continuidad de rutas, elementos de apoyo y posibles riesgos para el desplazamiento seguro. Además, se documentaron evidencias mediante fotografías, notas de campo y registros de medición.

Las mediciones se orientaron a valorar el grado de cumplimiento de los elementos evaluados respecto a parámetros técnicos mínimos de accesibilidad, considerando dimensiones de circulación, ancho de accesos, pendientes, estado de superficies, presencia de pasamanos y condiciones de seguridad. Estos criterios se apoyaron en referentes técnicos sobre accesibilidad y usabilidad del entorno construido, como la ISO 21542:2021 (International Organization for Standardization, 2021).

La encuesta permitió contrastar los datos técnicos con la percepción de la comunidad universitaria, especialmente en relación con rampas, escaleras, pasamanos, entradas, pabellones, rutas hacia laboratorios y auditorios, señalización y condiciones ambientales. La integración de observación, medición y percepción de usuarios permitió valorar la accesibilidad no solo como existencia física de infraestructura, sino como posibilidad efectiva de uso seguro, autónomo y funcional.

Procesamiento y análisis de datos

Los datos recolectados fueron codificados y organizados en hojas de cálculo de Microsoft Excel para depuración inicial, tabulación y estructuración de bases de datos. Posteriormente, la información cuantitativa fue procesada mediante IBM SPSS Statistics, versión 27, con el propósito de generar estadística descriptiva y análisis de asociación entre variables.

El análisis descriptivo incluyó frecuencias absolutas, porcentajes, medias y desviaciones estándar, según la naturaleza de cada variable. Las variables categóricas, como percepción de cumplimiento, existencia de barreras, condición de discapacidad y valoración de accesibilidad, fueron resumidas mediante frecuencias y porcentajes. Las variables cuantitativas derivadas de mediciones físicas, como longitudes, anchos, pendientes y dimensiones de accesos fueron analizadas mediante medidas de tendencia central y dispersión.

El análisis correlacional se utilizó para explorar asociaciones entre condiciones de accesibilidad, variables ambientales y percepción de impacto en el desempeño académico o laboral. Se aplicó el coeficiente de correlación de Pearson para variables cuantitativas con comportamiento aproximadamente normal y el coeficiente de Spearman para variables ordinales o cuando no se cumplieron supuestos de normalidad. En ambos casos se estableció un nivel de significancia estadística de $\alpha = 0.05$. Este criterio es coherente con estudios que combinan mediciones objetivas y valoraciones subjetivas para analizar condiciones ambientales de aprendizaje, como el trabajo de Lee et

al. (2012), en el que se evaluó la relación entre calidad ambiental interior y desempeño estudiantil mediante mediciones físicas y percepción de usuarios.

Los resultados también fueron organizados en matrices de cumplimiento normativo. Estas matrices permitieron comparar cada componente evaluado —rampas, pasillos, entradas, escaleras, pasamanos, aulas, baños, biblioteca, laboratorios y auditorios— con las disposiciones técnicas aplicables y formular recomendaciones específicas de mejora. Este procedimiento permitió vincular el diagnóstico técnico con propuestas de intervención progresiva.

Criterios de calidad metodológica

Para garantizar la calidad de los datos se aplicaron criterios de credibilidad, confiabilidad, triangulación y trazabilidad. La credibilidad se fortaleció mediante observación directa, mediciones físicas y contraste con la percepción de usuarios. La confiabilidad se procuró mediante el uso de instrumentos estructurados, registro sistemático de variables y aplicación de criterios normativos homogéneos para todos los espacios evaluados.

La triangulación se realizó mediante la integración de tres fuentes de información: medición técnica, percepción de usuarios y análisis normativo. Esta estrategia permitió contrastar las condiciones observadas con la experiencia de la comunidad universitaria y con los requisitos establecidos en las normas aplicables. La trazabilidad metodológica se aseguró mediante la organización de resultados por objetivos específicos, tablas de cumplimiento, inventario técnico de ambientes y matrices de recomendaciones.

La pertinencia de este enfoque se refuerza con los hallazgos de Gutiérrez et al. (2020), quienes evaluaron contaminación acústica en centros educativos de Bluefields y evidenciaron la importancia de medir condiciones ambientales en espacios formativos mediante criterios técnicos verificables. Aunque dicho estudio se centró en ruido, ofrece un antecedente local relevante para justificar la incorporación de variables ambientales como componentes complementarios de funcionalidad educativa.

Consideraciones éticas

La aplicación de encuestas se realizó bajo el principio de participación voluntaria, confidencialidad y uso académico de la información. No se recolectaron datos sensibles que permitieran identificar individualmente a los participantes. Las preguntas relacionadas con discapacidad o necesidades especiales fueron utilizadas únicamente con fines de análisis agregado, para identificar barreras de accesibilidad y formular propuestas de mejora institucional.

El estudio se orientó por el principio de no discriminación, accesibilidad universal y respeto a la dignidad de las personas con discapacidad. Estos criterios se sustentan en la Ley N.º 763 y en los principios internacionales de educación inclusiva, según los cuales las instituciones de educación superior deben garantizar igualdad de oportunidades, accesibilidad y participación

plena de las personas con discapacidad. La Convención sobre los Derechos de las Personas con Discapacidad reconoce el derecho a la educación inclusiva y al acceso en igualdad de condiciones, mientras que estudios recientes sobre servicios de accesibilidad en educación superior enfatizan que la inclusión requiere entornos, procesos, servicios y apoyos institucionales accesibles (Naciones Unidas, 2006).

Como parte de los criterios de transparencia e integridad académica, los autores declararon el uso responsable de herramientas de inteligencia artificial únicamente como apoyo complementario en el proceso de mejora del manuscrito. Estas herramientas se emplearon para fortalecer la redacción académica, claridad expositiva, coherencia argumentativa, revisión de estilo, búsqueda asistida de literatura, organización conceptual y verificación preliminar de fuentes.

En ningún caso sustituyeron la autoría intelectual, el análisis crítico, la interpretación de resultados, la toma de decisiones metodológicas ni la responsabilidad ética de los autores. Todo contenido apoyado por inteligencia artificial fue revisado, contrastado, editado y validado por los autores antes de su incorporación final. Asimismo, no se incluyó ninguna herramienta de inteligencia artificial como autora del manuscrito, y todas las fuentes utilizadas fueron verificadas y referenciadas conforme a las normas APA 7.^a edición. Con ello, se reafirmó el compromiso de los autores con la transparencia metodológica, la integridad académica y el uso ético de la inteligencia artificial en la comunicación científica.

Resultados y discusión

Tomando en cuenta el aporte de Jines Abregu (2021), plantea que:

La Figura 1 muestra una percepción mayoritariamente desfavorable sobre el cumplimiento de las condiciones de accesibilidad y circulación en el campus de BICU, principalmente en los elementos vinculados con el desplazamiento vertical y el apoyo físico. Solo el 26.13 % de la comunidad universitaria consideró que las rampas cumplían con la NTON 12 006-04, mientras que el 73.87 % percibió incumplimiento. De igual forma, los pasamanos obtuvieron una valoración positiva del 35.45 %, frente a un 64.55 % de percepción negativa. En el caso de las escaleras, el 37.27 % identificó cumplimiento y el 62.73 % reportó deficiencias. Estos resultados evidencian que las principales limitaciones se concentran en rampas, pasamanos y escaleras, componentes indispensables para el desplazamiento seguro de personas con discapacidad o movilidad reducida.

En los accesos al campus también se observaron valoraciones insuficientes. La entrada principal obtuvo un 43.24 % de percepción favorable, mientras que la entrada secundaria alcanzó apenas el 34.55 %. Esta diferencia sugiere que las condiciones de ingreso no son homogéneas y que la experiencia de acceso puede variar según la ruta utilizada, el tipo de movilidad del usuario o

las condiciones climáticas. Desde el enfoque de diseño universal, los accesos deben funcionar como rutas comunes, continuas y seguras para toda la comunidad universitaria.

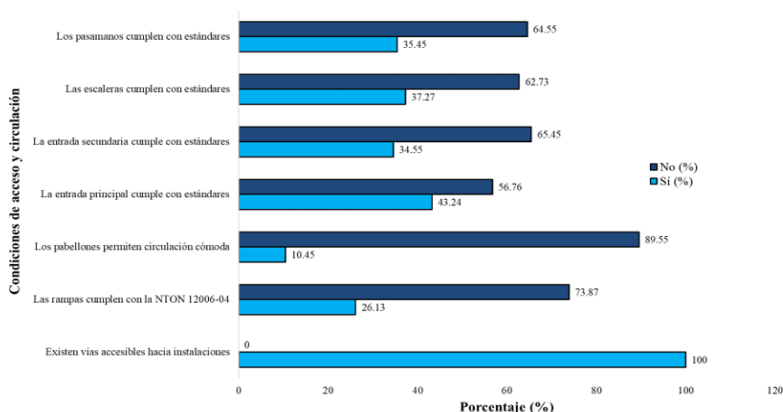
En contraste, los pabellones presentaron el resultado más favorable: el 89.55 % de los participantes consideró que permiten una circulación cómoda. Asimismo, el 100 % afirmó que existen vías accesibles hacia instalaciones clave, como laboratorios y auditorios. No obstante, la existencia de recorridos no garantiza por sí misma el cumplimiento integral de accesibilidad, ya que una ruta puede presentar limitaciones en pendiente, continuidad, superficie, señalización, iluminación o protección climática.

Los resultados reflejan un cumplimiento parcial y desigual. Los espacios horizontales muestran mejores valoraciones, mientras que rampas, escaleras, pasamanos y accesos concentran los principales problemas. Este hallazgo se relaciona con la Ley N.º 763 y la Convención sobre los Derechos de las Personas con Discapacidad, al evidenciar que las deficiencias de infraestructura pueden restringir el uso efectivo del espacio universitario en condiciones de equidad.

Estos resultados coinciden con estudios regionales y latinoamericanos que advierten la persistencia de limitaciones físicas e institucionales en la educación superior. Guillén y Flores señalan que, en el contexto universitario de Bluefields, la infraestructura accesible sigue siendo un desafío para fortalecer procesos formativos inclusivos. De igual manera, Paz-Maldonado identifica que las barreras físicas y actitudinales continúan afectando la permanencia y el bienestar de estudiantes con discapacidad. Además, Gutiérrez et al. (2020) evidencian que las condiciones ambientales en centros educativos de Bluefields también inciden en la experiencia formativa, por lo que la accesibilidad debe analizarse junto con factores como ruido, iluminación, circulación y confort ambiental.

Figura 1

Percepción de la comunidad universitaria sobre el cumplimiento de las condiciones de accesibilidad y circulación en el campus de BICU.



Nota: Elaboración propia.

La Figura 2 muestra diferencias relevantes entre la percepción de personas con y sin discapacidad sobre el cumplimiento de las condiciones de accesibilidad en el campus de BICU. La brecha más marcada se observó en las rampas: el 73.18 % de las personas sin discapacidad consideró que cumplían con la NTON 12 006-04, mientras que solo el 26.84 % de las personas con discapacidad compartió esa valoración. Esta diferencia de 46.34 % indica que un elemento puede ser percibido como aceptable por usuarios sin restricciones de movilidad, pero resultar insuficiente para quienes requieren condiciones técnicas más específicas.

El mismo patrón se repitió en los demás componentes evaluados. Los pabellones fueron valorados positivamente por el 63.54 % de las personas sin discapacidad, frente al 37.37 % de las personas con discapacidad. En la entrada principal, la percepción favorable fue de 58.06 % y 42.37 %, respectivamente. En las escaleras, la diferencia fue de 63.56 % frente a 36.84 %, mientras que en los pasamanos el contraste fue de 68.48 % en personas sin discapacidad y 31.58 % en personas con discapacidad. Estos resultados evidencian que la accesibilidad del campus no debe evaluarse únicamente desde una percepción general, sino desde la experiencia de quienes enfrentan mayores restricciones para el desplazamiento y uso efectivo del espacio.

La diferencia entre ambos grupos confirma que la presencia física de rampas, escaleras, pasamanos o rutas de circulación no garantiza su funcionalidad. Para que estos elementos sean realmente accesibles deben cumplir criterios de pendiente, ancho, continuidad, superficie antideslizante, señalización, ergonomía y conexión con rutas seguras, conforme a la NTON 12 006-04. Por ello, los resultados justifican una revisión técnica más precisa de los componentes críticos del campus.

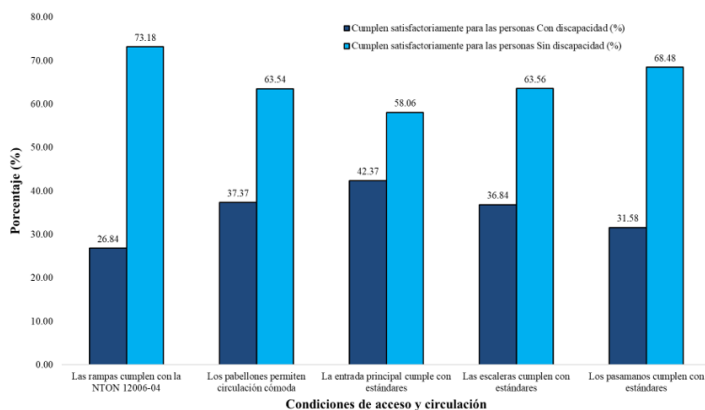
Desde el enfoque de derechos, la brecha perceptual identificada se relaciona con lo establecido en la Convención sobre los Derechos de las Personas con Discapacidad, al evidenciar que la infraestructura puede limitar la permanencia universitaria cuando no responde a las necesidades reales de todos los usuarios. Esta situación también coincide con Paz-Maldonado (2020), quien señala que en América Latina persisten barreras físicas, institucionales y actitudinales que afectan la participación de estudiantes con discapacidad en la educación superior.

En el contexto de la Costa Caribe nicaragüense, estos resultados adquieren mayor relevancia. Guillén y Flores (2024) destacan que la inclusión universitaria en esta región requiere considerar las condiciones materiales que favorecen la equidad territorial y la convivencia académica. Asimismo, Mendoza-González et al. (2022) plantean que las instituciones de educación superior deben contar con lineamientos y servicios de accesibilidad que permitan identificar barreras y responder de forma sistemática a las necesidades de estudiantes con discapacidad.

La Figura 2 evidencia que las personas con discapacidad reportaron menores niveles de cumplimiento en todos los elementos evaluados. Este hallazgo refuerza la necesidad de incorporar su experiencia en los procesos de diagnóstico, diseño, mantenimiento y planificación de la infraestructura universitaria. Para BICU, ello implica avanzar hacia una estrategia institucional de mejora que priorice rutas críticas, adecuación de rampas y pasamanos, mejora de escaleras, señalización funcional, mantenimiento preventivo y asignación presupuestaria progresiva.

Figura 2

Comparación de la percepción de cumplimiento de las condiciones de accesibilidad en el campus de BICU según personas con y sin discapacidad.



Nota: Elaboración propia.

Tabla 2
Correlación entre accesibilidad, condiciones ambientales e impacto percibido de la accesibilidad en BICU.

Factores de análisis	Pabellones	Escaleras	Pasamanos	Iluminación	Ventilación	Temperatura	Ruido	Tamaño del aula	Impacto percibido de la accesibilidad
Pabellones	Pabellones	Escaleras	0.520**	0.899**	0.933**	0.798**	0.840**	0.944**	0.292**
Escaleras	—	0.862**	0.716**	0.263**	0.213**	0.183*	0.110	0.165*	0.203**
Pasamanos	—	—	—	0.122	0.172*	0.132	0.192*	0.004	0.100
Iluminación	—	—	—	—	0.435**	0.416**	0.411**	0.595**	0.212**
Ventilación	—	—	—	—	—	0.739**	0.562**	0.388**	0.200**
Temperatura	—	—	—	—	—	—	0.550**	0.392**	0.837**
Ruido	—	—	—	—	—	—	—	0.322**	0.231**
Tamaño del aula	—	—	—	—	—	—	—	—	0.512**
Impacto percibido de la accesibilidad	—	—	—	—	—	—	—	—	—

Nota. n = 166. La normalidad de las variables fue verificada mediante la prueba de Kolmogorov-Smirnov. Debido a que las variables analizadas correspondieron principalmente a escalas ordinales de percepción y a indicadores de accesibilidad, se utilizó el coeficiente rho de Spearman para estimar la asociación entre los elementos de accesibilidad, las condiciones ambientales y el impacto percibido de la accesibilidad. El nivel de significancia estadística se estableció en $\alpha = 0.05$. Las correlaciones se interpretaron como asociaciones estadísticas, sin atribuir relaciones causales entre las variables. $p < .05$; $p < .01$.

La Tabla 2 presenta la matriz de correlaciones entre elementos de accesibilidad, condiciones ambientales e impacto percibido de la accesibilidad en la comunidad universitaria de BICU. El análisis se realizó con 166 participantes y permitió identificar el grado de asociación entre las variables evaluadas.

La selección del coeficiente de Spearman respondió a la naturaleza ordinal de los datos y al propósito exploratorio-correlacional del estudio. Este procedimiento permitió valorar patrones de relación entre la funcionalidad del entorno, las condiciones de uso del espacio áulico y la percepción de afectación en el desempeño académico o laboral, sin establecer inferencias causales.

Los resultados muestran asociaciones altas entre la variable pabellones y el tamaño del aula ($r = 0.944$), la ventilación ($r = 0.933$), la iluminación ($r = 0.899$), las escaleras ($r = 0.862$), el ruido ($r = 0.840$) y la temperatura ($r = 0.798$). Estas correlaciones sugieren que la percepción sobre la funcionalidad de los pabellones se relaciona con un conjunto de condiciones espaciales y ambientales, no con un único componente de infraestructura.

La asociación entre escaleras y pasamanos también fue alta ($r = 0.716$), lo cual resulta coherente porque ambos elementos forman parte del sistema de circulación vertical y apoyo físico. Sin embargo, su relación con el impacto percibido de la accesibilidad fue baja: escaleras ($r = 0.203$) y pasamanos ($r = 0.100$). Esto no implica que sean poco importantes, sino que su valoración puede estar más asociada al desplazamiento seguro y a la prevención de accidentes que al desempeño académico o laboral percibido.

La variable temperatura presentó una asociación alta con el impacto percibido de la accesibilidad ($r = 0.837$), mientras que el tamaño del aula mostró una asociación moderada ($r = 0.512$). Estos resultados indican que el confort térmico y la amplitud del espacio se relacionan con la percepción de uso efectivo del ambiente educativo. Esta lectura es consistente con estudios que vinculan la calidad ambiental interior con la atención, la eficiencia del aprendizaje y el bienestar en aulas universitarias (Lee et al., 2012; Xiong et al., 2018).

Las variables iluminación ($r = 0.212$), ventilación ($r = 0.200$) y ruido ($r = 0.231$) presentaron asociaciones bajas con el impacto percibido de la accesibilidad. Aunque su magnitud fue menor, deben mantenerse dentro del análisis integral del entorno áulico, especialmente en contextos de alta humedad, calor y exposición a ruido. En el contexto local, Gutiérrez et al. (2020) identificaron que las condiciones acústicas en centros educativos de Bluefields pueden afectar el bienestar y el desarrollo de las actividades formativas.

La matriz evidencia que la accesibilidad en BICU se relaciona con condiciones de circulación, amplitud espacial y calidad ambiental. Estos hallazgos coinciden con Paz-Maldonado (2020), quien señala que la permanencia de estudiantes con discapacidad en educación superior requiere respuestas institucionales

integrales frente a barreras físicas, contextuales y organizativas. Para BICU, los resultados respaldan la necesidad de planificar mejoras que articulen infraestructura accesible, confort ambiental, mantenimiento preventivo y uso efectivo de los espacios.

Conclusiones y recomendaciones

La evaluación realizada permitió determinar que la accesibilidad física y funcional en los espacios áulicos y áreas de circulación del campus BICU, sede Bluefields, presenta un cumplimiento parcial respecto a los criterios técnicos y normativos aplicables. Los hallazgos evidenciaron limitaciones en componentes clave de la infraestructura, especialmente en aquellos relacionados con el desplazamiento seguro, la continuidad de rutas y el uso efectivo de los espacios universitarios.

Se identificó una diferencia relevante entre la percepción de personas con y sin discapacidad. Las personas con discapacidad reportaron mayores restricciones en el uso de los espacios evaluados, lo que confirma que la accesibilidad no debe valorarse únicamente por la existencia de infraestructura, sino por su funcionalidad real para distintos tipos de usuarios.

Los resultados también mostraron que algunos espacios de circulación horizontal y rutas hacia instalaciones clave presentaron mejores valoraciones; sin embargo, estas condiciones no garantizan por sí solas una accesibilidad integral. La funcionalidad del campus depende de la articulación entre rutas continuas, señalización adecuada, superficies seguras, protección climática, mantenimiento y conexión efectiva entre ambientes académicos y administrativos.

El análisis correlacional evidenció asociaciones entre accesibilidad, condiciones ambientales y percepción del impacto en el desempeño académico o laboral. En particular, la temperatura y el tamaño del aula mostraron relaciones relevantes con el impacto percibido de la accesibilidad. Estos resultados deben interpretarse como asociaciones estadísticas, no como efectos causales directos.

En conjunto, el estudio aporta evidencia diagnóstica para orientar la mejora progresiva de la infraestructura universitaria de BICU. Las propuestas técnicas derivadas del análisis, como la rampa de acceso y evacuación de emergencia y la conexión techada entre módulos, constituyen alternativas priorizadas para fortalecer la funcionalidad del campus, pero deben integrarse dentro de una planificación institucional más amplia de accesibilidad, mantenimiento y gestión preventiva.

El estudio presentó algunas limitaciones que deben considerarse en la interpretación de los resultados. La muestra fue no probabilística y se conformó por participación voluntaria, por lo que los hallazgos tienen alcance diagnóstico y no pueden generalizarse estadísticamente a toda la comunidad

universitaria. Asimismo, parte de la información provino de percepciones de los usuarios, lo cual puede incorporar valoraciones subjetivas sobre las condiciones de accesibilidad y comodidad ambiental.

Además, el diseño transversal permitió analizar las condiciones existentes en un momento específico, pero no establecer cambios en el tiempo ni relaciones causales entre las variables. El análisis correlacional identificó asociaciones estadísticas, pero no permitió determinar efectos directos de la infraestructura o de las condiciones ambientales sobre el desempeño académico o laboral.

Se recomienda que BICU implemente una estrategia progresiva de mejora de infraestructura accesible, priorizando los puntos críticos identificados en el diagnóstico. Esta estrategia debe incorporar adecuación técnica de rutas, accesos, rampas, escaleras, pasamanos, señalización, superficies de circulación, protección climática y mantenimiento preventivo.

También se sugiere incorporar la participación de personas con discapacidad en los procesos de diagnóstico, diseño, validación y seguimiento de las intervenciones, a fin de asegurar que las mejoras respondan a necesidades reales de uso. Finalmente, los resultados del estudio pueden servir como base para futuras auditorías técnicas, planes de inversión institucional y evaluaciones comparativas en otros recintos o sedes universitarias.

Referencias bibliográficas

Asamblea Nacional de la República de Nicaragua. (2004). *Norma Técnica Obligatoria Nicaragüense de Accesibilidad NTON 12 006-04*. La Gaceta, Diario Oficial, N.º 253. <http://legislacion.asamblea.gob.ni/Indice.nsf/353128c118c7a240062576dc00538447/dafde4587c40ff3a062583cc00557e93?OpenDocument>

Asamblea Nacional de la República de Nicaragua. (2007). *Ley N.º 618, Ley General de Higiene y Seguridad del Trabajo*. La Gaceta, Diario Oficial, N.º 133. <http://legislacion.asamblea.gob.ni/normaweb.nsf/3133c0d121ea3897062568a1005e0f89/f04ef377f888f17f062586b500745e37?OpenDocument>

Asamblea Nacional de la República de Nicaragua. (2011b). *Ley N.º 763, Ley de los Derechos de las Personas con Discapacidad*. La Gaceta, Diario Oficial, N.os 142 y 143. <http://legislacion.asamblea.gob.ni/normaweb.nsf/9e314815a08d4a6206257265005d21f9/ceb4c872243fa8310625886e006c6f18?OpenDocument>

Comisión Nacional de Educación de Nicaragua. (2024). *Estrategia Nacional de Educación en todas sus Modalidades "Bendiciones y Victorias 2024 - 2026"*. Tecnológico Nacional (INATEC). https://www.tecnacional.edu.ni/media/estrategiaseducacionnacional/Estrategia_Nacional_de_Educaci%C3%B3n22-07-24_compressed.pdf

- Cueva Kean Chong, T. V. (2025). *Impacto de la accesibilidad universal en la calidad educativa: El caso de la Universidad Estatal de Milagro*. Prohominum, 7(1), 182–214. <https://doi.org/10.47606/ACVEN/PH0322>
- García Zamora, D. J., Labonte Padilla, H. J., Allen-Siezars, O. C., Araúz Urbina, J. C., Castro Hernández, R., y Flores-Pacheco, J. A. (2025). *Análisis del entorno físico en espacios educativos universitarios y su influencia en el rendimiento académico: estudio aplicado en la sede Bluefields de la BICU*. Revista Científica Estelí, (56), 21–37. <https://doi.org/10.5377/esteli.v14i56.22007>
- Guillén Romero, H. M., y Flores López, W. O. (2024). *Desafíos de una educación inclusiva en los procesos de formación de estudiantes universitarios de la Universidad de las Regiones Autónomas de la Costa Caribe de Nicaragua (URACCAN), Recinto Bluefields*. Revista Científica Estelí, 12(48), 145–163. <https://doi.org/10.5377/farem.v12i48.17527>
- Gutiérrez Matus, W. G., Díaz Hernández, D. M., Ruíz Acevedo, T. V., y Flores-Pacheco, J. A. (2020). *Evaluación de la contaminación acústica en dos centros de educación inicial en la ciudad de Bluefields*. Nexo Revista Científica, 33(02), 795–807. <https://doi.org/10.5377/nexo.v33i02.10810>
- Hernández-Suarez, C. A., Prada-Núñez, R., y Avendaño-Castro, W. R. (2020). *Escala para la valoración de las competencias de producción científica en docentes de Educación Superior*. Espacios, 41(44), 113–129. <https://doi.org/10.48082/espacios-a20v41n44p09>
- International Organization for Standardization. (2021). *ISO 21542:2021: Building construction—Accessibility and usability of the built environment*. <https://www.iso.org/standard/71860.html>
- Lee, M. C., Mui, K. W., Wong, L. T., Chan, W. Y., Lee, E. W. M., & Cheung, C. T. (2012). *Student learning performance and indoor environmental quality (IEQ) in air-conditioned university teaching rooms*. Building and Environment, 49, 238–244. <https://doi.org/10.1016/j.buildenv.2011.10.001>
- Mendoza-González, R., Luján-Mora, S., Otón-Tortosa, S., Sánchez-Gordón, M., Rodríguez-Díaz, M. A., & Reyes-Acosta, R. E. (2022). *Guidelines to establish an office of student accessibility services in higher education institutions*. Sustainability, 14(5), 2635. <https://doi.org/10.3390/su14052635>
- Naciones Unidas. (2006). *Convención sobre los Derechos de las Personas con Discapacidad*. <https://www.un.org/esa/socdev/enable/documents/tccconvs.pdf>
- Paz-Maldonado, E. (2020). *Revisión sistemática: inclusión educativa de estudiantes universitarios en situación de discapacidad en América Latina*. Estudios Pedagógicos, 46(1), 413–429. <https://doi.org/10.4067/S0718-07052020000100413>

Wilson Pollack, R. A., Suárez Gosden, D. A., & Flores-Pacheco, J. A. (2026). *Evaluación de los Modelos de Aprendizajes Educativos Aplicados en los Niveles de inglés en BICU*. Ciencia e Interculturalidad, 35(1), 28–45. <https://doi.org/10.5377/rci.v35i1.21969>

Xiong, L., Huang, X., Li, J., Mao, P., Wang, X., Wang, R., & Tang, M. (2018). *Impact of indoor physical environment on learning efficiency in different types of tasks: A 3 × 4 × 3 full factorial design analysis*. International Journal of Environmental Research and Public Health, 15(6), 1256. <https://doi.org/10.3390/ijerph15061256>

