

BLUEFIELDS INDIAN & CARIBBEAN UNIVERSITY
BICU



**ÁREA DEL CONOCIMIENTO DE INGENIERÍA, INDUSTRIA Y
CONSTRUCCIÓN**

Monografía para optar al título de Ingeniero Civil

Evaluación de la accesibilidad física y funcional a los espacios áulicos de BICU,
Bluefields

Autores:

Br. Julio Andrés Granados Obando

Br. Mirla Yahoska Martínez Moraga

Tutor:

Arq. Yanira Polanco Mejía

Asesor:

Prof. Juan Asdrúbal Flores Pacheco, Ph.D

Bluefields, Nicaragua
Febrero, 2026

“La educación es la mejor opción para el desarrollo de los pueblos”

DEDICATORIA

Primeramente, a Dios por ser mi guía en este camino que no fue fácil para mí; fue esa fortaleza inquebrantable que en todo momento me ayudó a seguir adelante.

A mis padres, Yobeisy Moraga, José Prado, que fueron los pilares de cada uno de mis logros, los primeros en confiar en mis capacidades y, sin importar las circunstancias, lo han dado todo por mis metas y convicciones.

A mis hermanos Jerohan, Dylan, Leyla y Dayana, que los amo, se los dedico y que sepan que ellos también pueden cumplir sus metas y ser incluso mejores que yo.

A mi pareja, que no solo me motivó, sino que también estuvo para mí en cada paso, que su amor y comprensión me dieron fuerzas en todo momento para no rendirme.

Mirla Yahoska Martínez Moraga

Dedicó esta monografía primeramente a Dios por guiarme en la vida y siempre bendecirme,

A mis padres y herman@s por apoyo incondicional en todo este proceso de formarme como profesional, al igual que a amistades y personas que fueron parte de esto y hoy ya no están en el plano terrenal, también siempre teniendo en cuenta todos los buenos y malos momentos que se volvieron experiencias.

Julio Andrés Granados Obando

AGRADECIMIENTOS

Agradezco a Dios por su infinito amor por mí y por darme la sabiduría, entendimiento y también la fortaleza en este largo proceso; todo ha sido por ÉL.

A mis padres, Yobeisy Moraga, José Prado, que han hecho tanto por mí y no terminaría de agradecerles nunca por todo lo que han sacrificado y lo mucho que me han dado; esto no es ni una fracción de lo que se merecen.

A mi familia y mis seres queridos, que los amo incondicionalmente; siempre fueron parte de cada momento y les agradezco su apoyo.

Expreso mi más profundo agradecimiento a los docentes que, con su guía y dedicación, han contribuido de manera significativa a mi formación académica, personal y profesional.

A mi compañero de tesis y ahora el Ing. Julio Granados, tu esfuerzo también está en cada hoja, las desveladas, el estrés, todo valió la pena.

A Javier Martínez, que de una u otra forma me apoyó, se lo agradezco.

Mirla Yahoska Martínez Moraga

Agradezco a Dios por la salud y bendiciones que siempre nos brindó a mí y a mi familia.

A mi madre, Dina Obando Áreas, por siempre motivarme a salir adelante y teniendo plena confianza en que sería un profesional, gracias a su amor incondicional que me brindó.

A mi padre, Andrés Alfonso Granados, por ser mi héroe y la persona que más admiro en mi vida, por ese apoyo económico que hoy da frutos, enseñándome a nunca rendirme sin importar las circunstancias que atraviere; siempre habrá una solución.

Agradezco a mis hermanos y amigos que fueron parte de esto, ayudándome a tener una sonrisa y siempre ver el lado bueno de las cosas.

A mis docentes, que me enseñaron las ganas y dedicación que tienen para formar a profesionales y siempre tener una respuesta a mis preguntas, muchas gracias.

Julio Andrés Granados Obando

ÍNDICE DE CONTENIDO

I.	INTRODUCCIÓN	1
II.	ANTECEDENTES	2
III.	JUSTIFICACIÓN	4
3.1	Limitaciones, riesgos y mitigaciones	5
IV.	HIPÓTESIS	7
V.	PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	8
VI.	OBJETIVOS	9
6.1	Objetivo General	9
6.2	Objetivos Específicos	9
VII.	ESTADO DEL ARTE	10
7.1	Conceptos introductorios	10
7.1.1	Características de las vías de acceso del campus universitario	11
VIII.	DISEÑO METODOLÓGICO	18
8.1	Área de localización del estudio	18
8.2	Tipo de estudio según el enfoque, amplitud o período	20
8.3	Unidad muestral	21
8.3.1	Tipo de muestra y muestreo	21
8.3.2	Técnicas e instrumentos de la investigación	22
8.4	Diseño	22
8.4.1.	Recolección de datos	24
8.4.2.	Criterios de calidad: credibilidad, confiabilidad	25
8.5	Operacionalización de variables	27
8.6	Análisis de datos	28
IX.	RESULTADOS Y DISCUSIÓN	29

9.1	Caracterización de las vías de acceso al campus universitario según las necesidades de estudiantes con y sin discapacidad	29
9.2	Evaluación de la accesibilidad física en los ambientes de BICU conforme a normativas nacionales e internacionales.....	33
9.3	Propuesta de diseño técnico para la mejora de zonas vulnerables del campus utilizando AutoCAD 2023 y SketchUp 2019.....	46
X.	CONCLUSIONES.....	62
	<i>Conclusión vinculada al Objetivo Específico 1: Describir las características actuales de las vías de acceso del campus universitario según la demanda estudiantil con y sin discapacidad.</i>	62
	<i>Conclusión vinculada al Objetivo Específico 2: Caracterizar las condiciones de accesibilidad en los ambientes de BICU en función del cumplimiento de las normativas de acceso a edificios públicos/educativos.</i>	62
	<i>Conclusión vinculada al Objetivo Específico 3: Proponer mejoras en áreas vulnerables y riesgosas del recinto BICU mediante los softwares AutoCAD 2023 y SketchUp 2019.....</i>	63
	Conclusión sobre la viabilidad económica de las propuestas	63
	Conclusión integradora	63
XI.	RECOMENDACIONES	65
XII.	ASPECTOS ADMINISTRATIVOS.....	67
12.1	Presupuesto.....	67
12.2	Cronograma de actividades	68
XIII.	REFERENCIAS	69
XIV.	ANEXOS.....	71

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Tipo de muestra y muestreo	21
Tabla 2. Técnicas e instrumentos de la investigación.....	22
Tabla 3. Operacionalización de variables	27
Tabla 4. Análisis de cumplimiento normativo en vías de acceso del Campus BICU.....	33
Tabla 5. Inventario técnico de ambientes en función de accesibilidad.....	37
Tabla 6. Correlación entre elementos de accesibilidad, condiciones de comodidad y rendimiento académico en la comunidad universitaria de BICU.....	42
Tabla 7. Proyección presupuestaria de rampa de acceso de emergencia, sede central BICU	49
Tabla 8. Proyección presupuestaria para la construcción de conexión: moduló principal y moduló Canadá.....	57

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Macrolocalización del estudio.....	19
Figura 2. Microlocalización del estudio	20
Figura 3. Percepción de la comunidad universitaria sobre el cumplimiento de las condiciones de accesibilidad y circulación en el campus de BICU.....	29
Figura 4. Comparación de la percepción de cumplimiento de las condiciones de accesibilidad en el campus de BICU según personas con y sin discapacidad.....	31
Figura 5. Propuesta de rampa de acceso de emergencia, sede BICU	46
Figura 6. Vista en planta de rampa de acceso de emergencia, sede BICU	47
Figura 7. Vista lateral de rampa de acceso de emergencia, sede BICU	48
Figura 8. Vista en planta de conexión entre módulos, sede BICU	54
Figura 9. Vista lateral y en planta de techo, sede central BICU	55
Figura 10. Plano vista en planta de techo - pabellón de unión	56

RESUMEN

La accesibilidad física y funcional en los espacios áulicos universitarios es un componente esencial para garantizar el derecho a una educación inclusiva, equitativa y de calidad. En instituciones de educación superior con diversidad cultural y funcional, resulta prioritario evaluar las condiciones de acceso, circulación y uso de los espacios educativos. En este contexto, la presente investigación tuvo como objetivo evaluar la accesibilidad física y funcional de los espacios áulicos de BICU, sede Bluefields, y analizar su incidencia en el desempeño académico de estudiantes y docentes. El estudio se desarrolló bajo un enfoque cuantitativo, de tipo descriptivo y de corte transversal. La recolección de datos se realizó mediante visitas técnicas de campo, observación directa y mediciones *in situ* de elementos arquitectónicos y funcionales, tales como rampas, pasillos, puertas, señalización, iluminación, ventilación y niveles de ruido. Asimismo, se aplicaron encuestas a estudiantes y docentes para identificar percepciones sobre barreras físicas y funcionales. Los resultados fueron contrastados con la NTON 12 006-04 y con lineamientos internacionales de accesibilidad universal. Los resultados evidenciaron la existencia de barreras arquitectónicas y funcionales en varios módulos académicos, relacionadas con dimensiones inadecuadas de circulación, ausencia o deficiencia de rampas, señalización limitada y condiciones ambientales que dificultan el uso seguro y autónomo de los espacios áulicos. Estas limitaciones inciden negativamente en la movilidad, la permanencia y la participación académica, especialmente de personas con discapacidad. Se concluye que los espacios áulicos presentan condiciones de accesibilidad física y funcional que requieren mejoras estructurales y de gestión. Se recomienda la implementación de ajustes arquitectónicos y ambientales que garanticen el cumplimiento normativo y promuevan entornos educativos inclusivos, seguros y funcionales, en coherencia con los principios de accesibilidad.

Palabras clave: Educación superior, infraestructura educativa, accesibilidad, medio ambiente educativo, seguridad escolar.

ABSTRACT

Physical and functional accessibility in university classroom spaces is an essential component for guaranteeing the right to inclusive, equitable, and quality education. In higher education institutions characterized by cultural and functional diversity, it is a priority to evaluate the conditions of access, circulation, and use of educational spaces. In this context, the present study aimed to assess the physical and functional accessibility of the classroom spaces at BICU, Bluefields campus, and to analyze its impact on the academic performance of students and teachers. The study was conducted using a quantitative, descriptive, and cross-sectional approach. Data collection was carried out through technical field visits, direct observation, and in situ measurements of architectural and functional elements such as ramps, corridors, doors, signage, lighting, ventilation, and noise levels. In addition, surveys were administered to students and teachers to identify perceptions of physical and functional barriers. The results were contrasted with the NTON 12 006–04 standard and with international guidelines on universal accessibility. The findings revealed the presence of architectural and functional barriers in several academic modules, related to inadequate circulation dimensions, the absence or deficiency of ramps, limited signage, and environmental conditions that hinder the safe and autonomous use of classroom spaces. These limitations negatively affect mobility, permanence, and academic participation, especially for persons with disabilities. It is concluded that the classroom spaces present physical and functional accessibility conditions that require structural and managerial improvements. The implementation of architectural and environmental adjustments is recommended to ensure regulatory compliance and to promote inclusive, safe, and functional educational environments, in accordance with the principles of accessibility.

Keywords: Higher education, educational infrastructure, accessibility, educational environment, school safety.

I. INTRODUCCIÓN

El presente estudio se fundamenta en la necesidad de garantizar espacios adecuados para el aprendizaje, reconociendo que estos son esenciales para el desarrollo humano integral. La educación no se limita a la transmisión de conocimientos, sino que requiere un entorno que favorezca la concentración, la creatividad y el bienestar emocional de los estudiantes. En este sentido, evaluar las condiciones de infraestructura de la Bluefields Indian & Caribbean University (BICU) se convierte en un paso crucial para mejorar la calidad educativa, especialmente en lo que respecta a la accesibilidad física y funcional de sus espacios.

Sin embargo, en la universidad BICU, la accesibilidad a los espacios áulicos y vías de acceso del campus representa una preocupación significativa que afecta tanto el bienestar como la comodidad de los estudiantes, repercutiendo directamente en la calidad de su experiencia educativa. A pesar de las normativas que buscan garantizar un entorno inclusivo y adaptado, existen áreas del campus que no cumplen con los requisitos de accesibilidad, generando barreras físicas y funcionales, especialmente para los estudiantes con discapacidades. La falta de ventilación adecuada, la iluminación insuficiente y la distribución ineficiente de los espacios áulicos son problemas identificados que impactan negativamente en la concentración y la creatividad.

Ante esta situación, el análisis de este estudio busca brindar un enfoque de cumplimiento de función y funcionalidad de los accesos a los espacios áulicos de la universidad, tomando en cuenta la normativa NTON 12 006-04. La importancia de esta investigación radica en que actualmente la institución no aplica de manera efectiva las normas de accesibilidad, lo que perjudica a la comunidad estudiantil y administrativa. La implementación de mejoras no solo garantizará el cumplimiento de las normativas, sino que también permitirá transformar el entorno universitario en un espacio inclusivo y cómodo, estimulando la concentración, la creatividad y el bienestar de todos los estudiantes, asegurando que la educación en BICU sea verdaderamente accesible para todos.

II. ANTECEDENTES

BICU nace el 6 de junio de 1991 y se concretiza el sueño y los esfuerzos de varios hijos e hijas de la Costa Caribe, al crear nuestra universidad comunitaria e intercultural como una nueva experiencia educativa que atiende prioritariamente a grupos tradicionalmente excluidos o absorbidos por la homogenización cultural dominante; con este modelo de universidad convergen diferentes culturas, idiomas, costumbres, creencias y prácticas bajo el principio de universalidad.

Forma parte del Concejo Nacional de Universidades (CNU), logrando el reconocimiento legal como universidad comunitaria e intercultural y la asignación del 6% constitucional; esto nos permitió contar con nuestras propias instalaciones y hemos logrado ampliar nuestra cobertura a todos los municipios de las regiones autónomas (BICU, 2024).

La situación de las personas con discapacidad en las regiones autónomas de la Costa Caribe nicaragüense ha sido objeto de análisis en diversas investigaciones. Un estudio reciente coordinado por la Federación Nicaragüense de Asociaciones de Personas con Discapacidad (FECONORI) y la Bluefields Indian & Caribbean University (BICU) revela importantes brechas en el acceso a la educación, la salud y otros servicios básicos para estas personas, especialmente en comunidades indígenas y afrodescendientes. A pesar de algunos avances normativos y la creación de programas como el Modelo de Salud Familiar y Comunitario (MOSAFC), persisten barreras significativas, entre ellas la falta de servicios en lenguas maternas y la discriminación hacia mujeres con discapacidad. Estas limitaciones afectan de manera desproporcionada a las personas con discapacidad, limitando su inclusión plena en la sociedad (BICU, 2021)

En los últimos años, diversas instituciones de educación superior en Nicaragua han trabajado en la inclusión de personas con discapacidad, implementando políticas y adaptaciones físicas para mejorar su acceso y permanencia. No obstante, persisten barreras significativas, principalmente relacionadas con la infraestructura y la falta de recursos adecuados. Un estudio realizado por la Bluefields Indian & Caribbean University (BICU) en 2019 evidenció que muchas universidades en Nicaragua no cumplen completamente con las normativas de

accesibilidad, particularmente en lo que respecta a rampas, baños y accesos a los espacios áulicos. Esto plantea desafíos importantes para garantizar una inclusión efectiva en los entornos académicos (BICU, 2019).

En un estudio reciente titulado *Análisis del cumplimiento de la NTON de Accesibilidad en cinco edificios de la BICU*, se evaluó la accesibilidad de los módulos 1, 2, 3, 4 y el módulo Canadá. Este análisis identificó diversas limitaciones en cuanto a la accesibilidad física y funcional de estos espacios, afectando directamente la movilidad de estudiantes y personal con discapacidades. El estudio destacó que, a pesar de los avances en infraestructura, existen áreas críticas que no cumplen con los estándares establecidos por la Norma Técnica Obligatoria Nicaragüense (NTON), que establece criterios para el diseño de accesos. Uno de los principales problemas identificados fue la falta de rampas, la inadecuada disposición de baños accesibles y escaleras peligrosas que no cuentan con elementos de seguridad como bandas antideslizantes (Simons Nicho & John Smith, 2018).

Norma Técnica No. NTON 12006-04, aprobada el 19 de mayo de 2004. Publicada en La Gaceta, Diario Oficial No. 253 del 29 de diciembre de 2004, tiene como objeto garantizar la accesibilidad, el uso de los bienes y servicios a todas aquellas personas que, por diversas causas, de forma permanente o transitoria, se encuentren en situación de limitación o movilidad reducida, así como promover la existencia y utilización de ayudas de carácter técnico y de servicios adecuados para mejorar la calidad de vida de dichas personas, tanto de propiedad privada como pública. La presente norma será de aplicación obligatoria dentro del territorio de la República de Nicaragua en el ámbito de aquellas actuaciones referentes a planteamiento, gestión o ejecución en materia de servicio, urbanismo, arquitectura, transporte y comunicación sensorial.

III. JUSTIFICACIÓN

El presente estudio se fundamenta en la necesidad de garantizar espacios adecuados para el aprendizaje, reconociendo que estos son esenciales para el desarrollo humano integral. La educación no se limita a la transmisión de conocimientos, sino que requiere un entorno que favorezca la concentración, la creatividad y el bienestar emocional de los estudiantes. En este sentido, evaluar las condiciones de infraestructura de la Bluefields Indian & Caribbean University se convierte en un paso crucial para mejorar la calidad educativa, especialmente en lo que respecta a la accesibilidad física y funcional de sus espacios.

Las aulas que no cumplen con las normativas y especificaciones técnicas generan ambientes incómodos que afectan la salud física y mental de los estudiantes. La falta de ventilación adecuada provoca fatiga y somnolencia, mientras que una iluminación deficiente dificulta la lectura y comprensión de materiales, reduciendo la capacidad de concentración y limitando la experiencia educativa. Además, la distribución inadecuada de los espacios restringe la interacción entre estudiantes y docentes, impidiendo la colaboración y el intercambio de ideas que enriquecen el aprendizaje participativo.

Particular atención merece la accesibilidad física y funcional de los espacios áulicos, ya que su ausencia representa una barrera directa para la inclusión educativa. *“La estrategia nacional de educación bendiciones y victorias 2024-2026”* promueve una enseñanza incluyente y equitativa, tanto en modalidad presencial como virtual, con especial énfasis en las personas con discapacidad. En este marco, resulta indispensable que los entornos educativos respondan a las necesidades de estudiantes con discapacidades visuales, auditivas, de movilidad o del habla. La inaccesibilidad física —como la falta de rampas, señalización adecuada o mobiliario adaptado— y la carencia de recursos funcionales —como materiales accesibles, tecnologías de apoyo o intérpretes— generan frustración, aislamiento y desmotivación, afectando directamente el rendimiento académico y el bienestar general de estos estudiantes.

Por todo ello, la evaluación de las condiciones de infraestructura educativa en la Bluefields Indian & Caribbean University se convierte en una prioridad urgente. Este estudio busca identificar las deficiencias existentes, con especial énfasis en los aspectos de accesibilidad, y

proponer soluciones prácticas que promuevan la inclusión, el bienestar y la efectividad del aprendizaje, contribuyendo al objetivo más amplio de elevar la calidad educativa en la región.

3.1 Limitaciones, riesgos y mitigaciones

Limitaciones, riesgos y mitigaciones

Limitaciones	Riesgos	Mitigación
Calidad de datos: Si los datos no son precisos, las conclusiones podrían ser incorrectas. Los datos de alta calidad para asegurar que la evaluación sea fiable.	Interpretación errónea: Si los datos no se interpretan correctamente, podríamos sacar conclusiones equivocadas, lo que afectaría la precisión del estudio.	Formulación de encuestas claras y estructuradas. Implementación de aplicaciones digitales (Google Drive o Forms) para mejorar el procesamiento y validación de datos. Capacitación básica en análisis de datos para quienes procesan la información.
Representatividad: Evaluar solo una sede no necesariamente muestra la realidad completa. Se necesita un análisis más amplio para entender la situación en general.	Subjetividad: Los sesgos personales pueden influir durante la evaluación, haciendo que los resultados no sean totalmente objetivos.	Ampliar el alcance del estudio a otras sedes o contextos similares. Aplicar criterios de muestreo representativo. Incluir evaluadores externos o pares para reducir sesgos.
Adaptaciones específicas: Si no se consideran las diversas	Limitaciones de accesibilidad: Si no se	Incorporar criterios de accesibilidad universal en

Limitaciones	Riesgos	Mitigación
necesidades de accesibilidad en los espacios áulicos, la evaluación podría ser incompleta.	toman en cuenta todas las necesidades, podríamos dejar a algunos estudiantes enfrentando barreras que dificulten su aprendizaje.	la evaluación. Consultar directamente a estudiantes con discapacidad sobre sus necesidades. Usar instrumentos adaptados (encuestas accesibles, entrevistas inclusivas).

IV. HIPÓTESIS

Hipótesis alternativa (H_A): BICU cumple con las condiciones de accesibilidad física en sus instalaciones para las personas con discapacidad de acuerdo a lo normado en la legislación nacional.

Hipótesis nula (H_0): BICU incumple con las condiciones de accesibilidad física en sus instalaciones para las personas con discapacidad de acuerdo a lo normado en la legislación nacional.

V. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

En la actualidad, las vías de acceso y los espacios áulicos de la Bluefields Indian & Caribbean University (BICU) presentan deficiencias significativas en materia de accesibilidad para personas con discapacidad. Estas limitaciones no solo incumplen las normativas establecidas en la legislación para edificios públicos educativos, sino que también afectan la vida diaria de los estudiantes, generando exclusión, desmotivación y un impacto negativo en su aprendizaje y bienestar emocional.

Aunque la universidad dispone de algunas rampas y espacios de circulación, la mayoría no cumple con las dimensiones reglamentarias ni cuenta con sistemas antiderrapantes, lo que incrementa el riesgo de accidentes y evidencia la falta de inclusión de personas con distintas discapacidades motoras. Esta situación refleja una clara brecha entre lo que exige la normativa y la realidad construida en el campus, creando experiencias educativas y sociales poco satisfactorias.

La presente investigación se orienta a identificar las necesidades críticas de accesibilidad en la comunidad universitaria y en visitantes externos, con el propósito de mejorar las condiciones de enseñanza y reivindicar el derecho a la educación inclusiva en Nicaragua. Como resultado, se elaborarán propuestas de planos que atiendan los puntos más vulnerables del campus central de BICU en Bluefields, ofreciendo soluciones prácticas que permitan cerrar la brecha entre la normativa vigente y las condiciones actuales de infraestructura.

VI. OBJETIVOS

6.1 Objetivo General

1. Evaluar las características y condiciones físicas de las vías de acceso del campus universitario BICU en base a las normativas nicaragüenses de accesibilidad.

6.2 Objetivos Específicos

1. Describir las características actuales de las vías de acceso del campus universitario según la demanda estudiantil con y sin discapacidad.
2. Caracterizar las condiciones de accesibilidad en los ambientes de BICU en función del cumplimiento de las normativas de acceso a edificios públicos/educativos.
3. Proponer mejoras en áreas vulnerables y riesgosas del recinto BICU mediante los softwares AutoCAD 2023 y SketchUp 2018.

VII. ESTADO DEL ARTE

La accesibilidad en espacios públicos, particularmente en instituciones educativas como universidades, es un tema de creciente relevancia en el contexto de la inclusión social. Las vías de acceso son fundamentales para garantizar que todos los estudiantes, independientemente de sus capacidades, puedan participar plenamente en la vida académica. Este estado del arte revisa conceptos y estudios actuales relacionados con la accesibilidad física en los campus universitarios, centrándose en las características de las vías de acceso y su adecuación a las necesidades de estudiantes con y sin discapacidad.

7.1 Conceptos introductorios

- a. **Accesibilidad universal:** Este concepto se refiere a la capacidad de todos los individuos, incluidos aquellos con discapacidades, para acceder y utilizar espacios y servicios sin barreras. La accesibilidad universal promueve un diseño que considera la diversidad de necesidades desde su concepción, permitiendo la inclusión efectiva en la vida universitaria (Steinfeld & Maisel, 2012).
- b. **Barreras arquitectónicas:** Se definen como elementos físicos que dificultan o impiden el acceso a edificios o espacios. Estas barreras pueden incluir escaleras sin rampas, puertas estrechas y superficies inadecuadas. Identificar y eliminar estas barreras es crucial para mejorar la accesibilidad (Mace, 1985).
- c. **Normativas y legislación:** Existen diversas normativas internacionales y nacionales que regulan la accesibilidad en espacios públicos. Por ejemplo, la Ley de Estadounidenses con Discapacidades (ADA) en EE. UU. establece estándares específicos para edificios públicos. En el ámbito internacional, los Principios de París y la Convención sobre los Derechos de las Personas con Discapacidad de la ONU son fundamentales para guiar políticas inclusivas (United Nations, 2006).

- d. **Diseño inclusivo:** El diseño inclusivo implica crear espacios que sean utilizables por todas las personas, abarcando un rango amplio de capacidades. Este enfoque se basa en la premisa de que la diversidad en el diseño no solo beneficia a las personas con discapacidad, sino que también mejora la experiencia de todos los usuarios (Gunnarsson & Kårehed, 2015).
- e. **Participación estudiantil:** La inclusión de estudiantes con discapacidad en la evaluación y diseño de vías de acceso es esencial. La retroalimentación directa de quienes experimentan las barreras en su vida cotidiana proporciona información valiosa para realizar mejoras significativas (Murray et al, 2015).

7.1.1 Características de las vías de acceso del campus universitario

- a. **Diseño de rutas:**
 - **Anchura:** Análisis del ancho de las veredas y caminos, considerando el espacio necesario para el paso de personas con movilidad reducida.
 - **Pendientes:** Evaluación de rampas y pendientes, asegurando que cumplan con las normativas de inclinación (máximo 8% en rampas para sillas de ruedas).
 - **Superficie:** Material y estado de las superficies (lisas, antideslizantes), que impactan la movilidad.
- b. **Señalización:**
 - **Visual:** Claridad y tamaño de los letreros que indican rutas accesibles.
 - **Táctil y auditiva:** Presencia de señales en braille o sistemas de sonido para guiar a personas con discapacidad visual.
- c. **Elementos de soporte:**
 - **Barandillas:** Disponibilidad y adecuación en rampas y escaleras.
 - **Puntos de descanso:** Espacios para que personas con fatiga puedan descansar.
- d. **Conectividad:**

- **Accesibilidad al transporte público:** Evaluar la cercanía y condiciones de las paradas de transporte adaptadas.
- **Conexiones internas:** Cómo se enlazan los distintos edificios del campus en términos de accesibilidad.

7.1.2 Accesibilidad física en instituciones educativas

- Normativas y regulaciones:** La Organización Mundial de la Salud (OMS) y diversas normativas locales establecen estándares para garantizar que los espacios educativos sean accesibles para todos. Estas normativas incluyen requisitos para rampas, puertas automáticas, ascensores y señalización adecuada.
- Estudios de caso:** Investigaciones realizadas en universidades de América del Norte y Europa han identificado que la falta de accesibilidad física puede llevar a una reducción en la participación estudiantil y aumentar los niveles de estrés y ansiedad entre los estudiantes con discapacidades (Wilson, 2018).

7.1.3 Impacto de la accesibilidad en el rendimiento académico

- Evidencia empírica:** Estudios empíricos han demostrado que los estudiantes que no tienen acceso a instalaciones adecuadas presentan un rendimiento académico inferior. La falta de ventilación y mala iluminación son factores que contribuyen negativamente a la concentración y productividad (Jones, 2019).
- Salud física y mental:** La investigación de (Holguín García, Holguín Rangel, & García Mera, 2020) concluye que ambientes educativos accesibles mejoran significativamente el bienestar emocional y físico de los estudiantes, lo que a su vez favorece el aprendizaje y la retención de información.

7.1.4 Tecnologías y herramientas para la evaluación de accesibilidad

- Uso de software:** Herramientas como AutoCAD y SketchUp se han utilizado para diseñar y simular mejoras en la accesibilidad. Estas tecnologías permiten

crear modelos tridimensionales precisos que ayudan a visualizar y planificar intervenciones (Choi & Kim, 2021).

- b. Sistemas de información geográfica (SIG):** Los SIG se emplean para mapear y analizar la distribución de las infraestructuras educativas, facilitando la identificación de áreas que necesitan mejoras (Rodríguez Jiménez, 2017).
- c. Evaluaciones regionales:** La mayoría de los estudios se han realizado en contextos de países desarrollados, dejando un vacío en la literatura sobre accesibilidad en instituciones educativas de América Latina y el Caribe.
- d. Enfoque en discapacidades específicas:** Hay una necesidad de estudios que aborden de manera integral las diversas discapacidades (visuales, auditivas, motoras y cognitivas) y sus necesidades específicas en entornos educativos.

7.2 Revisión de la legislación nacional de nicaragua sobre accesibilidad de personas con discapacidad

- a. Edificios públicos y centros de educación:** Nicaragua ha establecido un marco normativo y legal que busca garantizar la accesibilidad para personas con discapacidad en edificios públicos y centros educativos. Este marco incluye leyes, reglamentos y normas técnicas que promueven la inclusión y el derecho a un entorno accesible. A continuación, se presenta una revisión de estas disposiciones, destacando la importancia de las Normas Técnicas Obligatorias.

7.2.1 Ley No. 763: Ley de los derechos de las personas con discapacidad

La Ley No. 763, promulgada en 2011, es fundamental en la protección de los derechos de las personas con discapacidad. Su artículo 09 establece que todos los edificios públicos deben ser diseñados y contruidos para ser accesibles. La ley busca garantizar que las personas con discapacidad puedan acceder a servicios y espacios públicos sin barreras (Asamblea Nacional de Nicaragua, 2011).

7.2.2 Reglamento de la Ley No. 763

El Reglamento de la Ley No. 763, aprobado en 2011, complementa la ley al detallar las medidas específicas que deben adoptarse para asegurar la accesibilidad en los edificios. Se

establecen requisitos técnicos sobre la construcción de rampas, accesos, señalización y baños adaptados, así como la capacitación de profesionales en la materia (Asamblea Nacional de Nicaragua, 2011).

En primer lugar, la normativa introduce el **principio de accesibilidad universal**, entendido como la condición que permite a todas las personas acceder, utilizar y desplazarse en los espacios públicos y privados en igualdad de condiciones. Este principio constituye un eje transversal para el análisis de entornos físicos, urbanos e institucionales.

Asimismo, la ley dispone la **eliminación de barreras arquitectónicas**, estableciendo la obligación de adecuar edificaciones, accesos, servicios sanitarios, áreas de circulación y señalización, a fin de garantizar condiciones seguras y autónomas para las personas con discapacidad. Este aspecto ha sido ampliamente considerado en investigaciones que evalúan infraestructura pública y privada.

Otro elemento fundamental es la **adecuación de espacios públicos y urbanísticos**, incluyendo calles, aceras, parques y medios de transporte, los cuales deben diseñarse o modificarse bajo criterios de accesibilidad que faciliten la movilidad y participación social.

De igual manera, la normativa contempla la **accesibilidad a la información y la comunicación**, promoviendo la eliminación de barreras comunicacionales mediante señalización adecuada y formatos accesibles, lo que amplía el concepto de accesibilidad más allá de la dimensión exclusivamente física.

Finalmente, la ley establece la **responsabilidad institucional y estatal** en la implementación progresiva de estas disposiciones, reconociendo que la accesibilidad no constituye una acción opcional, sino una obligación legal orientada a garantizar el ejercicio pleno de derechos.

7.2.3 Ley No. 648: Ley de igualdad de derechos y oportunidades

La Ley No. 648 enfatiza la obligación de las instituciones educativas de garantizar condiciones de accesibilidad física y funcional para estudiantes con discapacidad. El artículo 23 de esta ley establece que todas las instituciones deben proporcionar un entorno equitativo que facilite el aprendizaje (Asamblea Nacional de Nicaragua, 2008).

7.2.4 Ley No. 618: Ley general de higiene y seguridad del trabajo

La Ley No. 618, Ley General de Higiene y Seguridad del Trabajo, establece el marco regulatorio para garantizar condiciones laborales seguras y saludables en Nicaragua. Su enfoque se centra en la prevención de riesgos ocupacionales mediante la identificación y control de factores que puedan afectar la integridad física y la salud de las personas trabajadoras.

La normativa regula aspectos relacionados con las condiciones del entorno físico laboral, tales como iluminación, ventilación, señalización, orden, limpieza y mantenimiento de las instalaciones. Asimismo, establece la obligación del empleador de implementar medidas preventivas, proporcionar equipos de protección y promover capacitación en materia de seguridad.

Estos elementos constituyen criterios relevantes en investigaciones que analizan la adecuación de espacios laborales y el cumplimiento de estándares de seguridad e higiene. (Asamblea Nacional de Nicaragua, 2007)

7.2.5 Normas Técnicas Obligatorias de Nicaragua

Las Normas Técnicas Obligatorias (NTO) son cruciales para la implementación de la accesibilidad en los edificios. Estas normas, desarrolladas por la NTON 12 006 04, establecen directrices específicas para el diseño y la construcción de infraestructuras accesibles. Algunas de las normas relevantes incluyen:

- a. NTON de accesibilidad en edificios públicos:** Esta norma establece los criterios mínimos que deben cumplirse para garantizar que los edificios sean accesibles, incluyendo dimensiones de puertas, diseño de rampas y características de los baños (NORMAS JURÍDICAS DE NICARAGUA, 2004)
- b. NTON sobre señalización:** Se enfoca en la importancia de la señalización adecuada en edificios y espacios públicos, asegurando que sea visible y comprensible para todas las personas, incluyendo aquellas con discapacidades visuales (NORMAS JURÍDICAS DE NICARAGUA, 2004).

- c. **NTON de Espacios Públicos:** Regula las características de los espacios públicos, asegurando que sean utilizables por todas las personas, independientemente de sus capacidades. Esto incluye el diseño de aceras, cruces peatonales y áreas recreativas (NORMAS JURÍDICAS DE NICARAGUA, 2004)

El marco normativo y legal en Nicaragua para la accesibilidad de personas con discapacidad es robusto, pero enfrenta desafíos en su implementación efectiva. Las leyes y normas técnicas proporcionan una base sólida para garantizar la inclusión, pero es esencial que las autoridades y la sociedad civil colaboren en la promoción de la accesibilidad. La sensibilización y capacitación de los profesionales en el diseño y la construcción son claves para avanzar hacia un entorno accesible para todos.

7.3 Análisis de estudios

- a. **Estudios sobre infraestructura:** Investigaciones han demostrado que muchos campus presentan deficiencias en la infraestructura de accesibilidad. Un análisis realizado por el *National Center for College Students with Disabilities* destaca que las rampas, ascensores y señalización son frecuentemente inadecuados (Newman & Wright, 2019).
- b. **Percepción de estudiantes:** Según una encuesta realizada por *Disability Services in Higher Education*, los estudiantes con discapacidad a menudo reportan sentimientos de exclusión debido a la falta de accesibilidad en los campus, lo que afecta su rendimiento académico y bienestar emocional (Burgstahler, 2016).
- c. **Modelos de mejora:** Se han desarrollado modelos de evaluación, como el *Accessibility Management System (AMS)*, que permite a las instituciones evaluar y planificar mejoras en la accesibilidad de sus espacios, promoviendo la implementación de estrategias efectivas (Hébert, 2020).

7.4 Reflexiones finales

La investigación es crucial para garantizar que todas las personas, independientemente de sus capacidades físicas, puedan acceder y beneficiarse de la educación superior. La

implementación de la normativa no solo promueve la inclusión y la igualdad de oportunidades, sino que también asegura que la universidad cumpla con sus responsabilidades legales y éticas hacia sus estudiantes y el público en general. Además, mejorar la accesibilidad puede aumentar la diversidad en el campus, enriqueciendo el entorno educativo y fomentando un sentido de comunidad más inclusivo.

La viabilidad de la investigación radica en la colaboración con respecto a la accesibilidad, tanto como la comunidad estudiantil como administrativa, con distintas capacidades para identificar las barreras existentes y proponer soluciones prácticas y efectivas. Además, la implementación de la NTON de accesibilidad es un proceso gradual que puede comenzar con las áreas más críticas y expandirse a lo largo del tiempo, asegurando que las mejoras sean sostenibles y dentro del presupuesto disponible. Los resultados pueden servir como referencia para otras instituciones educativas en la región, promoviendo una cultura de accesibilidad e inclusión más amplia. Además, al mejorar la infraestructura y los servicios. En última instancia, esta investigación contribuirá a crear un entorno educativo más equitativo y accesible para todos.

VIII. DISEÑO METODOLÓGICO

8.1 Área de localización del estudio

La Bluefields Indian & Caribbean University es una universidad comunitaria, con su sede principal en la Costa Caribe Sur de Nicaragua, en la ciudad de Bluefields, cabecera regional, al suroeste del país, con un clima tropical húmedo. El campus universitario posee una extensión de unos 19,593.64 m², cuenta con tres módulos principales donde se imparten clases y se encuentran las diversas oficinas de las decanaturas y rectoría; cuenta con una biblioteca y auditorio principal. Su población total es de 200 personas contratadas en las categorías laborales de personal administrativo, docentes de tiempo medio y completo y persona de servicio general, sirviendo a una población estudiantil de más de 6,000 estudiantes de educación terciaria. La población de interés fue de 166 trabajadores bajo el criterio de participación voluntaria en el estudio (Plazaola-Morice, Quesada Berra, Ruíz Flores, Allen Chávez, & Oporta Medrano, 2022).

Bluefields, uno de los municipios más extensos del país, conformado por tierras planas y bajas, emplazado en cuencas hidrográficas de gran riqueza natural. El municipio se encuentra a 383 kilómetros de Managua, capital de Nicaragua. Limita al norte con Kukra Hill, al sur con San Juan de Nicaragua y El Castillo, al este con el mar Caribe y al oeste con los municipios de Nueva Guinea y El Rama. Está entre las coordenadas 12° 0' 47" de latitud norte y 83° 45' 55" de longitud oeste y con una extensión territorial de 4,774.75 km² (Mapa Nacional de Turismo, 2016).

El clima es tropical en Bluefields. Hay precipitaciones durante todo el año en Bluefields. Hasta el mes más seco aún tiene mucha lluvia. Este clima es considerado Af según la clasificación climática de Köppen-Geiger. La temperatura media anual es 25.4 °C en Bluefields. La precipitación es de 2,691 mm al año (Flores-Pacheco et al., 2017)

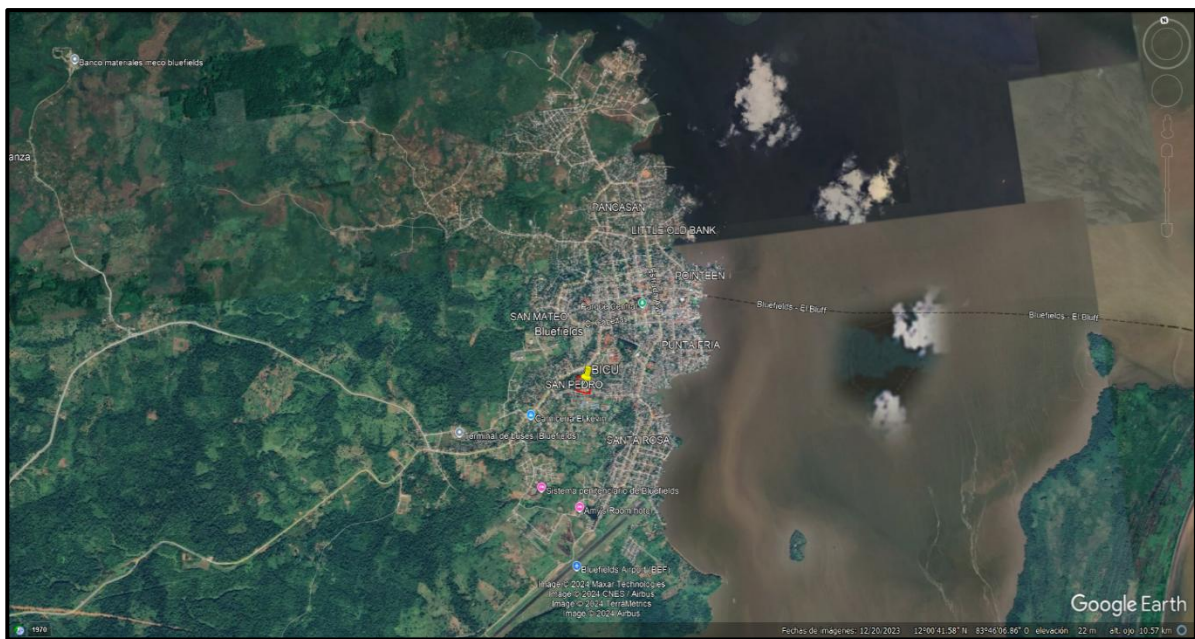


Figura 1. Macrolocalización del estudio

Fuente: Google Earth, 2024

Esta ciudad colinda al norte con el municipio de Kukra Hill, al sur con los municipios de San Juan del Norte y El Castillo, al este con el mar Caribe y al oeste con los municipios de Nueva Guinea y El Rama, con una latitud de 12.0131, longitud de -83.7653, latitud de 12° 0' 47", norte longitud de 83° 45' 55" oeste. La zona de estudio se caracteriza por presentar un clima tropical húmedo de selva con temperaturas que oscilan entre 24 °C y 30 °C. Se le considera una zona húmeda basada en la clasificación de zonas de vida de Holdridge, con precipitaciones anuales de 2,000 a 4,000 mm distribuidas de 9 a 10 meses, siendo el mes más lluvioso el de mayo. La región es baja y pantanosa, a lo largo de la Costa Caribe, no excediendo los 30 msnm (Flores-Pacheco et al., 2013).



Figura 2. Microlocalización del estudio

Fuente: Google Earth, 2024

La Bluefields Indian & Caribbean University es una universidad comunitaria, con su sede principal en la Costa Caribe Sur de Nicaragua, en la ciudad de Bluefields, cabecera regional, al suroeste del país, con un clima tropical húmedo. El campus universitario posee una extensión de unos 19,593.64 m². Cuenta con tres módulos principales donde se imparten clases y se encuentran las diversas oficinas de las decanaturas y rectoría. Además, dispone de una biblioteca y un auditorio principal. Su población total es de 200 personas contratadas en las categorías laborales de personal administrativo, docentes a tiempo medio y completo, y personal de servicio general, sirviendo a una población estudiantil de más de 6,000 estudiantes de educación terciaria (Plazaola-Morice, Quesada Berra, Ruíz Flores, Allen Chávez, & Oporta Medrano, 2022).

8.2 Tipo de estudio según el enfoque, amplitud o período

Desde el enfoque analítico y correlacional, es esencial centrarse en cómo las características físicas de las aulas afectan su funcionalidad y accesibilidad. Este estudio analizará las barreras arquitectónicas y de diseño específicas de los espacios áulicos que pueden limitar el

acceso y uso eficiente por parte de todos los estudiantes. Se establecerán correlaciones entre la accesibilidad física de las aulas y factores como el rendimiento académico, la satisfacción de los estudiantes y la inclusión educativa. Además, se evaluará el cumplimiento de las Normas Técnicas Obligatorias Nicaragüenses (NTON) relacionadas con la accesibilidad y la no discriminación en los espacios educativos. Utilizando métodos cuantitativos, se buscará proporcionar una visión detallada de cómo mejorar la infraestructura de las aulas para promover un entorno educativo más inclusivo y funcional. El estudio se llevará a cabo entre septiembre y diciembre de 2024, permitiendo una evaluación exhaustiva y actualizada de la situación.

8.3 Unidad muestral

El área de estudio se centrará en evaluar la accesibilidad física y funcional de los espacios áulicos en BICU. Esto incluye las aulas y laboratorios donde se imparten clases, así como las vías de acceso al campus, como caminos, rampas, escaleras y entradas. Además, se analizarán las características físicas de los espacios áulicos, incluyendo la disposición del mobiliario y la accesibilidad de las puertas y ventanas.

8.3.1 Tipo de muestra y muestreo

Tabla 1. Tipo de muestra y muestreo

Área del Estudio	Descripción
Espacios áulicos	Aulas y laboratorios donde se imparten clases.
Vías de acceso al campus	Caminos, rampas, escaleras y entradas que conducen a los espacios áulicos.
Características físicas de los espacios áulicos	Disposición del mobiliario, accesibilidad de las puertas, ventanas y cualquier otra característica física relevante.

8.3.2 Técnicas e instrumentos de la investigación

Tabla 2. Técnicas e instrumentos de la investigación

Variable	Definición	Instrumento	Unidad
Longitud de rampas	Distancias totales de las rampas	Cinta métrica	Metros
Ángulo de inclinación de las rampas	Porcentaje de pendiente	Cinta métrica	Porcentaje
Dimensiones de accesos al campus	Dimensiones totales de los accesos	Cinta métrica	Metros
Dimensiones de accesos a espacios áulicos	Dimensiones totales de los accesos	Cinta métrica	Metros

8.4 Diseño

a. Ubicación de puntos de accesos al campus

Universidad BICU cuenta con dos accesos principales al campus, ubicados en los lados norte y sur. El acceso sur ofrece condiciones más óptimas en comparación con el acceso norte, el cual presenta varias dificultades que afectan la calidad del ingreso. Estas dificultades son especialmente notorias para personas con discapacidades físicas, ya que el acceso norte no está adecuadamente adaptado para garantizar su movilidad segura y cómoda. Además, el acceso norte incrementa el riesgo debido a los cambios climáticos, como lluvias intensas y la insuficiente iluminación, lo que puede comprometer la seguridad de todos los usuarios, especialmente durante las horas nocturnas. Es un punto clave para la implementación de mejorar la infraestructura para asegurar que todos los estudiantes, profesores y visitantes puedan acceder al campus de manera segura y eficiente, independientemente de las condiciones climáticas o de su capacidad física.

b. Espacios Áulicos

Los espacios áulicos de la Universidad BICU deben estar diseñados para fomentar un ambiente de aprendizaje colaborativo y dinámico; sin embargo, estos espacios en su mayoría no cuentan con las condiciones requeridas, debido a su ubicación, diseño ineficiente y/o

daños estructurales en algunos accesos. A esto se suma la ausencia de una buena iluminación, así como la falta de señalización, que afectan en su mayoría a personas con discapacidades físicas y visuales.

c. Comparación con las normativas

Al comparar los espacios áulicos de la Universidad BICU con la Norma Técnica Obligatoria Nicaragüense de Accesibilidad NTON 12 006-04, establece criterios específicos para garantizar la accesibilidad universal, eliminando barreras arquitectónicas y urbanísticas que puedan dificultar el acceso y uso de las instalaciones por parte de personas con movilidad reducida.

d. Propuestas de diseños

Para mejorar la accesibilidad y funcionalidad de los espacios áulicos de la Universidad BICU, se proponen varias modificaciones en los planos arquitectónicos, utilizando herramientas como AutoCAD 2023 y SketchUp 2019. En primer lugar, se recomienda rediseñar los accesos principales y caminos internos del campus que no cumplan con los estándares de la NTON 12 006-04, asegurando rampas adecuadas, señalización clara y suficiente iluminación. Los planos en AutoCAD deben incluir detalles técnicos precisos sobre las pendientes de las rampas, materiales antideslizantes adecuándose con las dimensiones de los pasillos, para garantizar la movilidad segura de todos los usuarios.

Además, los modelos en SketchUp 2019 permitirán visualizar estas mejoras en 3D, facilitando la identificación de posibles obstáculos y la planificación de soluciones efectivas. También se sugiere la incorporación de una respuesta a la planta alta del módulo 1 para distintas personas con discapacidad, reparación de caminos y la instalación de barandillas de apoyo. Estas propuestas no solo mejorarán la accesibilidad y seguridad del campus, sino que también contribuirán a crear un entorno educativo más inclusivo y acogedor para toda la comunidad universitaria.

8.4.1. Recolección de datos

La recolección de datos se desarrolló mediante visitas técnicas de campo a los espacios áulicos del campus central de la Universidad BICU, con el objetivo de obtener información objetiva y verificable sobre las condiciones de accesibilidad, infraestructura y confort ambiental. Se aplicó un diseño de medición directa in situ, complementado con observación estructurada, para registrar variables físicas y ambientales relevantes conforme a criterios normativos de edificaciones educativas.

Las mediciones incluyeron dimensiones geométricas (longitud, ancho y altura) de accesos, pasillos, puertas y aulas; características de rampas (longitud, ancho, pendiente porcentual, presencia y estado de superficies antideslizantes); y parámetros de escaleras (ancho útil, huella y contrahuella). Asimismo, se realizaron mediciones ambientales puntuales en aulas seleccionadas, orientadas a evaluar condiciones de iluminación, ruido y ventilación natural, considerando la distribución en planta baja y planta alta de los distintos módulos académicos. La selección de los puntos de medición respondió a la demanda estudiantil y a la intensidad de uso de los espacios, garantizando representatividad funcional.

Los datos recolectados fueron codificados, sistematizados y analizados mediante el software SPSS versión 27, aplicando estadística descriptiva (frecuencias, porcentajes, medias y desviación estándar) para caracterizar las condiciones existentes y contrastarlas con los valores de referencia establecidos en la normativa aplicable. Adicionalmente, se emplearon análisis de correlación con el propósito de examinar la relación entre variables de infraestructura y accesibilidad (por ejemplo, dimensiones, pendientes, niveles de iluminación y ruido) y variables asociadas al desempeño académico y condiciones de uso reportadas por la comunidad universitaria.

La elección del análisis correlacional se justifica por el interés del estudio en identificar asociaciones estadísticas, y no relaciones causales, entre las condiciones físicas del entorno educativo y los efectos observados en la experiencia académica. De acuerdo con la naturaleza de las variables, se aplicaron coeficientes de correlación de Pearson para variables cuantitativas con distribución aproximada a la normalidad, y coeficientes de Spearman para variables ordinales o cuando no se cumplían los supuestos de normalidad. En todos los casos,

se estableció un nivel de significancia estadística de $\alpha = 0.05$, garantizando rigor y consistencia en la interpretación de los resultados.

Este procedimiento metodológico permitió identificar áreas críticas y relaciones relevantes entre las condiciones de accesibilidad, el confort ambiental y el desempeño académico, proporcionando una base empírica sólida para la formulación de propuestas de diseño técnico y recomendaciones de mejora, alineadas con criterios normativos, de accesibilidad universal y de gestión preventiva del riesgo.

8.4.2. Criterios de calidad: credibilidad, confiabilidad

En el uso de NTON 12 006-04 se estudiará a fondo el cumplimiento y se observará sobre los accesos disponibles en el campus y funcionalidad para distintas personas, teniendo en cuenta cambios climáticos y desgaste estructural de algunos accesos. Al comparar los espacios áulicos de la Universidad BICU con la NTON 12 006-04, realizamos un mejor estudio y respuestas prioritarias que vayan formando un lugar adecuado para la comunidad universitaria.

La credibilidad en esta investigación se garantiza mediante la aplicación de metodologías y técnicas validadas para la recolección y análisis de datos, asegurando que los resultados reflejen fielmente la realidad que se está estudiando. Para lograr este objetivo se evaluarán las condiciones estructurales presentes y el cumplimiento de normativas de accesos presentes en el país.

Se utilizarán métodos e instrumentos de medición estandarizados y validados para el estudio de accesos por personas capacitadas para evitar datos erróneos y así garantizar una mejor precisión de estudio, como cintas métricas, libretas, software para un mejor análisis de los datos y poder dar mejores soluciones, demostrando de manera precisa los datos sobre los accesos que existen en el campus.

Los datos serán recolectados de manera sistemática y en diferentes momentos para capturar la variabilidad que pudiera existir en las condiciones de acceso del campus. Esto incluye la

medición de variables como las dimensiones, inclinaciones y especificaciones y cómo se relaciona con la comunidad universitaria en diferentes horarios y condiciones. Finalmente, se realizará la triangulación: normativas, opinión de expertos, directrices institucionales que garantizan que los posibles cambios de accesos sean de manera adecuada y tener en cuenta varias ideas y criterios de construcción que estén conformes a la viabilidad del mismo, así como tener presentes las propuestas de diseño, teniendo en cuenta las normas de construcción, opiniones y revisiones de expertos en urbanismo y diseños de estructuras.

De esta forma existe una mayor confianza de análisis del tema, procurando dar utilidad y orientando la inversión de remodelaciones en infraestructura del centro universitario, al igual que futuros estudios de enfoque de inclusión de personas que buscan formarse profesionalmente y que reflejen de manera fidedigna las condiciones de los espacios áulicos en BICU - Bluefields y su impacto en el desempeño académico de estudiantes y docentes.

8.5 Operacionalización de variables

Tabla 3. Operacionalización de variables

Variables	Tipo	Definición	Unidad	Frecuencia de Monitoreo
Características físicas de las vías de acceso	Cuantitativa	Evaluación de la conformidad de las vías de acceso al campus con la normativa nicaragüense de accesibilidad	Presencia/ausencia, metros, grados	Monitoreo único con mediciones y fotografías
Dimensiones del aula	Cuantitativa	Medición del tamaño y disposición física de los espacios áulicos	Metros cuadrados (m ²)	Monitoreo único con mediciones y fotografías
Propuesta de optimización de espacios	Cualitativa	Diseño de mejoras para optimizar los espacios áulicos en función de la calidad educativa	Número de recomendaciones, en grado de cumplimiento	Al finalizar la de evaluación inicial y durante de la implementación de mejoras

8.6 Análisis de datos

La presente investigación busca abordar esta brecha evaluando las características físicas de las vías de acceso al campus universitario. Enfocándonos en medir las distintas variables propuestas de los accesos como dimensiones, inclinaciones, longitudes, especificaciones técnicas de cada estructura.

Mediante la caracterización exhaustiva de estos espacios y la cuantificación de las variables indicadas, se busca elaborar un diagnóstico que permita a la alta dirección de BICU implementar mejoras en la infraestructura y el entorno educativo. Esto no solo garantizará el cumplimiento de las normativas vigentes, sino que también fomentará un ambiente más propicio para el aprendizaje, impactando positivamente en el rendimiento académico de los estudiantes. Realizaremos una construcción de los datos obtenidos a una tabla de Microsoft® Excel, donde se nos hará más fácil analizar y mantener de manera ordenada cada punto de acceso y así dar respuesta a la necesidad o cumplimiento de norma que requiera.

Los datos de medición obtenidos nos ayudarán a realizar los distintos planos del campus con el software AutoCAD 2023, donde se analizará por secciones distribuidas los distintos accesos y edificios presentes dentro del campus, creando así una mejor forma de representar los datos de estudio, al igual de visualizar las propuestas de diseño, tomando en cuenta especificaciones y normas de accesos que ayuden a brindar una mayor experiencia de la comunidad universitaria.

Las distintas propuestas de mejoras serán analizadas por el equipo de trabajo y personas experimentadas para ver la viabilidad de cada acceso, y para una mejor forma de representar dichas mejoras utilizaremos el software SketchUp 2019, donde podremos observar un modelado 3D, proyectándonos a una mejor idea de calidad en los accesos del centro universitario.

IX. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

9.1 Caracterización de las vías de acceso al campus universitario según las necesidades de estudiantes con y sin discapacidad

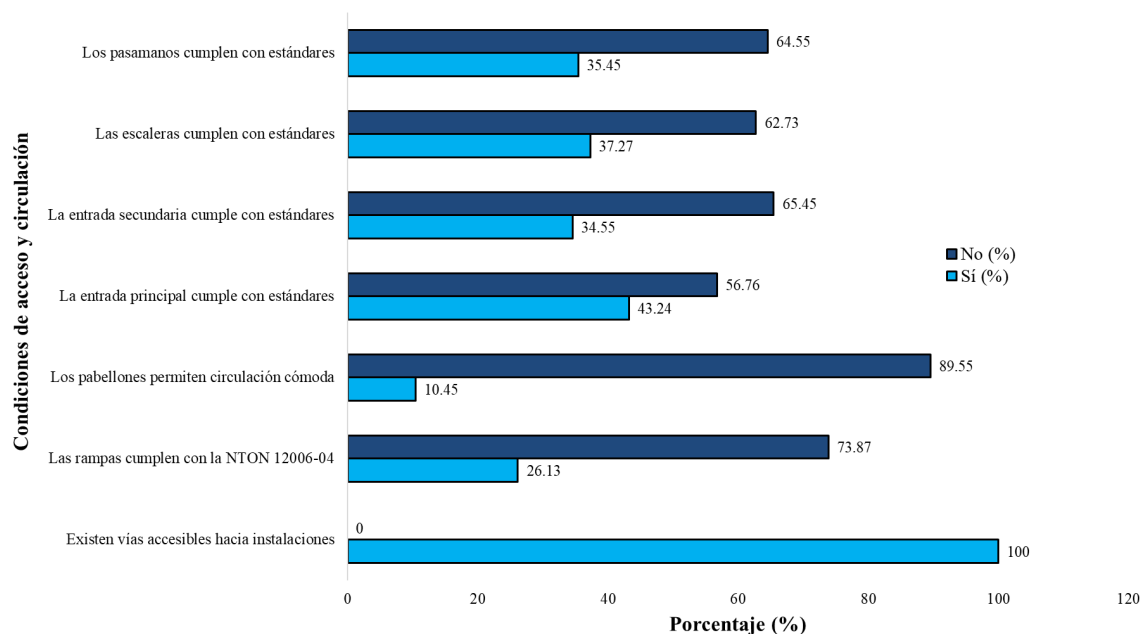


Figura 3. Percepción de la comunidad universitaria sobre el cumplimiento de las condiciones de accesibilidad y circulación en el campus de BICU.

La Figura 3 muestra que la percepción de la comunidad universitaria respecto al cumplimiento de las condiciones de accesibilidad y circulación en el campus de BICU es mayoritariamente negativa en elementos críticos de movilidad vertical. Solo un 35.45% considera que los pasamanos cumplen con los estándares, mientras que un 64.55% opina lo contrario. En el caso de las escaleras, apenas el 37.27% percibe cumplimiento, frente a un 62.73% que lo niega. De igual manera, la entrada secundaria obtuvo un nivel bajo de aprobación (34.55%), mientras que la entrada principal alcanzó un 43.24%, aunque sigue sin garantizar accesibilidad plena.

Por su parte, los pabellones presentan mejores indicadores: el 89.55% opina que permiten circulación cómoda, aunque un 10.45% identificó limitaciones. Respecto a las rampas, solo el 26.13% considera que cumplen con la NTON 12 006-04, reflejando un incumplimiento significativo en elementos esenciales de accesibilidad universal. En contraste, la totalidad de

la comunidad universitaria (100%) afirmó que existen vías accesibles hacia instalaciones clave como laboratorios y auditorios, lo que constituye la fortaleza más destacada en este ámbito.

Estos resultados confirman que las condiciones de accesibilidad en BICU presentan un cumplimiento parcial y desigual. Mientras que los senderos horizontales y la circulación en pabellones muestran altos niveles de aceptación, los accesos verticales (rampas, escaleras y pasamanos) registran los porcentajes más bajos de conformidad, lo que coincide con los hallazgos previos de la encuesta descritos en el documento base.

El bajo cumplimiento en rampas (26.13%) y pasamanos (35.45%) evidencia un incumplimiento directo de la Ley No. 763 “Ley de los Derechos de las Personas con Discapacidad” y de la Norma Técnica Obligatoria Nicaragüense de Accesibilidad (NTON 12 006-04). Estos elementos son esenciales para garantizar la movilidad de personas con discapacidad motora o sensorial, y su ausencia limita la equidad en el acceso a los espacios académicos.

La diferencia entre la percepción positiva de los pabellones (89.55%) y la negativa en los accesos verticales refleja que la universidad ha priorizado la accesibilidad en espacios horizontales, pero no ha logrado implementar adecuadamente soluciones para la circulación vertical. Este hallazgo se articula con lo señalado por Vásquez Meza et al. (2025), quienes destacan que las deficiencias estructurales en accesibilidad impactan directamente en la permanencia y rendimiento académico de estudiantes con discapacidad.

En contraste, el 100% de aceptación sobre la existencia de vías accesibles a instalaciones clave confirma una fortaleza institucional que puede ser aprovechada como base para la planificación de mejoras. Sin embargo, este resultado debe analizarse con cautela: aunque los senderos son accesibles, las limitaciones en rampas y escaleras continúan representando barreras funcionales que restringen la inclusión plena, lo que concuerda con estudios previos

realizados en Bluefields (Gutiérrez Matus et al., 2020) sobre los efectos de la infraestructura inadecuada en el desempeño académico.

El análisis de la figura 3 refuerza la necesidad de implementar un plan progresivo de adecuación que priorice la construcción y mejora de rampas, escaleras y pasamanos, en coherencia con los estándares normativos nacionales e internacionales. Esto permitirá garantizar condiciones de accesibilidad universal, en beneficio de toda la comunidad universitaria.

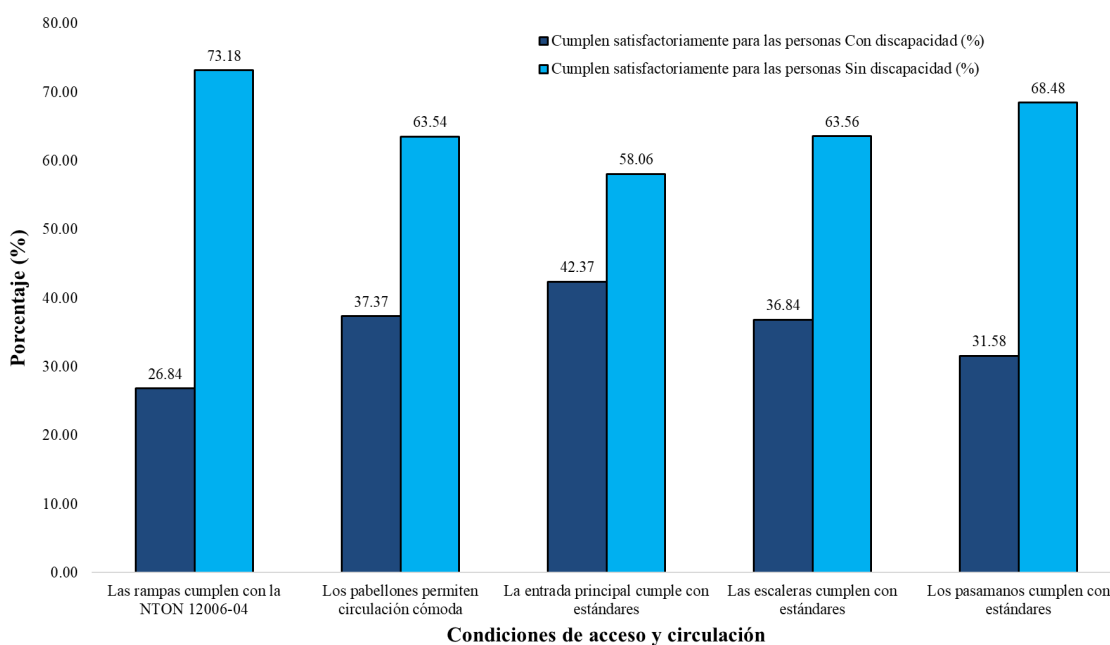


Figura 4. Comparación de la percepción de cumplimiento de las condiciones de accesibilidad en el campus de BICU según personas con y sin discapacidad.

La figura 4 profundiza este análisis al mostrar las diferencias de percepción entre personas con y sin discapacidad. Se observa una brecha persistente y significativa: el 73.18% de las personas sin discapacidad considera que las rampas cumplen con la norma técnica, mientras que solo el 26.84% de las personas con discapacidad comparte esta afirmación. Este mismo patrón se repite en todos los demás ítems evaluados, con diferencias que oscilan entre los 20

y 40 puntos porcentuales, revelando una experiencia diferenciada de la accesibilidad según la condición física de los usuarios.

Esta disparidad sugiere que, aunque las condiciones pueden parecer adecuadas para estudiantes sin discapacidad, no cumplen con los criterios de diseño universal, afectando la autonomía, seguridad y dignidad de quienes enfrentan barreras físicas (Valle & Hurtado, 2024). Las rampas, por ejemplo, no garantizan pendientes adecuadas ni superficies antideslizantes, y los pasamanos no se extienden a doble altura ni permiten un agarre continuo, lo cual contradice lo establecido en la normativa NTON 12-006-04 (2007).

Desde el enfoque de accesibilidad universal, este tipo de hallazgos no solo refleja limitaciones técnicas, sino también una falta de conciencia institucional y planificación inclusiva. Según Mendoza Salinas (2024), la accesibilidad en entornos universitarios no debe reducirse a una función estructural, sino entenderse como una condición indispensable para el ejercicio pleno del derecho a la educación superior. La infraestructura educativa, al no cumplir con estándares mínimos, reproduce desigualdades y restringe el principio de equidad.

Estudios como el de Gutiérrez Matus, Díaz Hernández, Ruíz Acevedo y Flores-Pacheco (2020) demuestran que el ambiente físico es un componente esencial en el rendimiento académico, especialmente para poblaciones con necesidades específicas. En esta misma línea, Paniagua Cienfuegos (2024) argumenta que las condiciones de accesibilidad impactan directamente en la participación, permanencia y aprovechamiento de las oportunidades educativas por parte de personas con discapacidad, lo que refuerza la necesidad de transformar los espacios desde una perspectiva inclusiva y humanizante.

El incumplimiento normativo también tiene implicaciones legales, dado que la Ley N.º 763 establece que toda institución educativa debe garantizar la accesibilidad de su infraestructura, servicios y recursos. Por tanto, los resultados evidencian una deuda institucional con el cumplimiento de esta legislación, al no asegurar condiciones equitativas de acceso y tránsito dentro del campus.

Desde una perspectiva de justicia social y enfoque comunitario e intercultural, estas limitaciones comprometen los principios del modelo educativo de BICU, el cual promueve la inclusión, la diversidad y la no discriminación como ejes fundamentales de su quehacer académico.

9.2 Evaluación de la accesibilidad física en los ambientes de BICU conforme a normativas nacionales e internacionales

Tabla 4. Análisis de cumplimiento normativo en vías de acceso del Campus BICU

Vía de acceso	Condición de cumplimiento	Disposición legal/técnica aplicable	Recomendación de mejora
Rampas	Solo el 36.8% de personas con discapacidad considera que cumplen con la NTON 12006-04.	Ley No. 763, art. 32 (derecho a entornos accesibles); NTON 12 006-04 (ancho ≥ 1.50 m, pendiente $\leq 8\%$, material antideslizante).	Rediseñar rampas con ancho mínimo normativo, pendiente adecuada y superficies antideslizantes; señalización con contraste visual/táctil.
Pasillos Pabellones	El 47.4% de usuarios / con discapacidad los perciben como adecuados.	Ley No. 763, art. 33; NTON 12 006-04 (ancho ≥ 2.10 m, altura ≥ 2.40 m, libre de obstáculos).	Ampliar y despejar pasillos; instalar señalética direccional inclusiva; garantizar rutas libres de mobiliario obstructivo.
Entrada principal	El 47.4% de personas con discapacidad la consideran segura y accesible.	Ley No. 763, arts. 30 y 34; Normas del CNU sobre infraestructura universitaria inclusiva.	Adecuar accesos con rampas, puertas automáticas o de fácil apertura; mejorar la señalización y el control de desniveles.

Vía de acceso	Condición de cumplimiento	Disposición legal/técnica aplicable	Recomendación de mejora
Entrada secundaria	Menor percepción de cumplimiento en comparación con la principal.	Ley No. 763; NTON 12 006-04 (estándares de accesibilidad en accesos alternos).	Homologar las condiciones de accesibilidad de todas las entradas; instalar rampas y pasamanos; mejorar la iluminación.
Escaleras	Solo el 36.8% percibe cumplimiento de estándares.	Ley No. 763; NTON 12 006-04 (ancho ≥ 1.80 m, bandas antideslizantes, pasamanos a doble altura).	Rehabilitar escaleras con materiales antideslizantes, bandas de color contrastante; instalar plataformas salvaescaleras en edificios de dos plantas.
Pasamanos	El 31.6% considera que cumplen con estándares.	Ley No. 763; NTON 12 006-04 (pasamanos continuos, a doble altura y con superficie ergonómica).	Instalar pasamanos a ambos lados de escaleras y rampas, con continuidad y altura regulada; asegurar fijación estable.

Los resultados del análisis normativo aplicado a los espacios físicos de circulación y acceso en el campus de BICU evidencian un cumplimiento parcial y desigual respecto a lo establecido por la normativa nacional NTON 12-006-04 y la Ley No. 763 “Ley de los Derechos de las Personas con Discapacidad”. La Tabla 4 sistematiza los principales hallazgos, comparando la percepción de cumplimiento con las disposiciones técnicas legales vigentes, y acompañando cada caso con recomendaciones orientadas a la mejora estructural y funcional de la accesibilidad.

En primer lugar, se identificó que las rampas presentan el más bajo nivel de cumplimiento percibido por las personas con discapacidad (36.8%). Este resultado es especialmente

preocupante dado que las rampas constituyen un medio de circulación fundamental para estudiantes, docentes y personal administrativo que utiliza sillas de ruedas o presenta limitaciones de movilidad. Las rampas existentes no cumplen con los criterios técnicos que exige la norma, como el ancho mínimo de 1.50 m, pendiente menor o igual al 8% y superficies antideslizantes (NTON 12-006-04, 2007). Su rediseño debe contemplar estos parámetros, así como la incorporación de señalización táctil y visual de alto contraste para facilitar su uso por personas con discapacidad visual.

En cuanto a los pasillos y pabellones, el 47.4% de los usuarios con discapacidad los perciben como adecuados para la circulación. Sin embargo, esto indica que más de la mitad enfrenta barreras arquitectónicas, tales como anchos reducidos, presencia de mobiliario obstructivo y falta de señalización inclusiva. La Ley No. 763 establece que las instituciones educativas deben garantizar rutas accesibles, libres de obstáculos y con señalización adecuada (art. 33), mientras que la NTON 12-006-04 define los estándares físicos para estos espacios: ancho mínimo de 2.10 m y altura libre de 2.40 m. Para mejorar estas condiciones, se sugiere ampliar los pasillos, instalar señalética direccional con pictogramas accesibles y reorganizar el mobiliario para evitar obstrucciones.

Respecto a los accesos principales y secundarios, se evidenció una baja percepción de cumplimiento, siendo la entrada principal valorada como segura y accesible solo por el 47.4% de las personas con discapacidad. La entrada secundaria recibió una valoración aún más baja, lo cual pone en entredicho la equidad en el diseño de accesos. Este hallazgo transgrede tanto la Ley No. 763 (arts. 30 y 34) como las disposiciones del Consejo Nacional de Universidades (CNU) que exigen condiciones de accesibilidad universal en la infraestructura educativa. Se recomienda homologar las condiciones de todas las entradas mediante la instalación de rampas normativas, pasamanos, señalización clara, puertas automáticas o de fácil apertura y sistemas de control de desniveles.

En el caso de las escaleras, el nivel de cumplimiento percibido por personas con discapacidad es del 36.8%, lo cual señala una grave vulneración al principio de movilidad segura. Las escaleras deben contar con bandas antideslizantes, pasamanos a ambos lados y señalización

contrastante, además de un ancho mínimo de 1.80 m (NTON 12-006-04, 2007). Sin estos elementos, se incrementa el riesgo de caídas y accidentes, especialmente en condiciones de humedad o iluminación deficiente. Como medida correctiva, se sugiere su rehabilitación completa e instalación de plataformas salvaescaleras en edificios de dos niveles, lo que permitiría ampliar la cobertura de accesibilidad vertical.

En lo referido a los pasamanos, apenas el 31.6% de los usuarios con discapacidad reporta cumplimiento de estándares. Este es uno de los elementos más críticos para garantizar la autonomía y seguridad de las personas en desplazamiento por escaleras o rampas. La normativa exige que los pasamanos sean continuos, a doble altura y con superficie ergonómica, condiciones que no están presentes en la mayoría de las instalaciones observadas. Se requiere su instalación sistemática en todos los tramos de circulación vertical y rampas, asegurando estabilidad, firmeza y continuidad estructural.

En su conjunto, los datos muestran una insuficiente implementación de la normativa vigente, lo cual vulnera el derecho a un entorno accesible y seguro para toda la comunidad universitaria. La Ley No. 763 es clara al señalar que la accesibilidad es una obligación institucional, no una opción, y que su incumplimiento constituye una forma de discriminación estructural. En consecuencia, BICU debe impulsar un proceso progresivo pero firme de adecuación de su infraestructura, acompañado por un plan de inversión inclusivo y la capacitación del personal técnico y administrativo en diseño universal (Marín Velásquez, 2024; Valle & Hurtado, 2024).

Como advierten Mendoza Salinas (2024) y Paniagua Cienfuegos (2024), el entorno físico tiene implicaciones directas en el bienestar, el sentido de pertenencia y el rendimiento académico, por lo que las barreras arquitectónicas no solo son obstáculos materiales, sino también simbólicos que reproducen desigualdades históricas. Garantizar el acceso pleno y sin discriminación es una condición necesaria para alcanzar la justicia educativa en contextos comunitarios e interculturales.

Tabla 5. Inventario técnico de ambientes en función de accesibilidad

Ambiente	Condición de accesibilidad	Disposición legal/técnica aplicable	Recomendación de mejora
Aulas	Rampas y accesos percibidos como deficientes por más del 60% de usuarios con discapacidad.	Ley No. 763, art. 32; NTON 12 006-04 (acceso universal en edificios educativos).	Adecuar rampas y pasillos; señalizar accesos; garantizar al menos un aula por pabellón adaptada.
Oficinas	Entradas secundarias con percepción baja de cumplimiento.	Ley No. 763, art. 34 (accesibilidad a servicios administrativos públicos).	Unificar accesibilidad de entradas principales y secundarias; incluir rampas y pasamanos normativos.
Biblioteca	Circulación interna percibida como estrecha; falta de señalización inclusiva.	Ley No. 763; Normas internacionales ISO 21542:2011 (orientación y señalización).	Ampliar corredores, instalar señalética en braille y alto contraste, garantizar rutas libres de obstáculos.
Laboratorios	Vías accesibles hasta el 100% según encuestados, pero limitaciones en entradas y circulación interna.	Ley No. 763; NTON 12 006-04 (accesibilidad en ambientes especializados de uso académico).	Adaptar mobiliario y accesos; instalar rampas internas y pasamanos de apoyo.
Baños	No hay evidencia de baños adaptados suficientes para	Ley No. 763, art. 36; NTON 12 006-04 (baños accesibles con	Construir o adaptar baños inclusivos en cada

Ambiente	Condición de accesibilidad	Disposición legal/técnica aplicable	Recomendación de mejora
	personas con discapacidad motora o sensorial.	barras de apoyo, puertas amplias).	pabellón; garantizar señalización táctil/visual.
Escaleras	Solo el 36.8% de personas con discapacidad consideran que cumplen estándares; pasamanos deficientes.	Ley No. 763; NTON 12 006-04 (escaleras ≥ 1.80 m, pasamanos dobles, materiales antideslizantes).	Rehabilitar con bandas antideslizantes, instalar salvaescaleras, garantizar pasamanos continuos.
Auditorios	Vías accesibles percibidas como satisfactorias, pero entradas sin uniformidad en accesibilidad.	Ley No. 763, art. 35; Normas CNU de infraestructura inclusiva en educación superior.	Adaptar entradas con rampas normativas; incluir espacios reservados para sillas de ruedas.
Áreas comunes	Pasillos y pabellones solo cumplen en un 47.4% de percepción positiva.	Ley No. 763; NTON 12 006-04 (circulación horizontal libre de obstáculos).	Ampliar pasillos, garantizar accesos libres, señalizar rutas de evacuación inclusivas.

El levantamiento del inventario técnico de accesibilidad en ambientes educativos, administrativos y comunes del campus BICU permitió identificar una serie de limitaciones físicas y normativas que afectan la movilidad, orientación y seguridad de estudiantes y docentes, particularmente de aquellos con alguna discapacidad motora, visual o sensorial. La Tabla 5 sistematiza estas condiciones, comparándolas con los marcos legales aplicables y acompañándolas de recomendaciones de mejora.

En el caso de las aulas, se evidenció que más del 60% de usuarios con discapacidad perciben como deficientes las rampas y accesos. Esta situación representa un obstáculo directo al derecho a la educación inclusiva consagrado en el Artículo 32 de la Ley N.º 763, el cual exige la adecuación de todos los entornos escolares para garantizar la participación plena y efectiva. La normativa técnica (NTON 12-006-04) también establece que al menos un aula por pabellón debe estar adaptada, lo que actualmente no se cumple. Por tanto, se recomienda adecuar rampas, señalizar accesos y asegurar condiciones básicas de acceso universal.

Las oficinas administrativas, por su parte, presentan una baja percepción de cumplimiento en las entradas secundarias, lo que genera barreras de acceso a servicios esenciales como matrícula, registro académico, becas o asesoría docente. De acuerdo con el art. 34 de la Ley No. 763, los servicios públicos deben garantizar accesibilidad sin discriminación. Se propone unificar las condiciones de accesibilidad de las entradas principales y secundarias, incorporando rampas y pasamanos normativos en todas las vías de acceso.

En la biblioteca universitaria, los usuarios identificaron limitaciones en la circulación interna y ausencia de señalización inclusiva, dificultando la localización de servicios y el uso autónomo del espacio por personas con discapacidad visual o intelectual. Las normas ISO 21542:2011 sobre accesibilidad al entorno construido hacen énfasis en la necesidad de orientación visual, táctil y auditiva en espacios de consulta y lectura. Se recomienda ampliar pasillos, eliminar obstáculos y colocar señalética en braille, alto relieve y con contrastes de color para facilitar la orientación.

Respecto a los laboratorios, aunque las vías externas son percibidas como 100% accesibles, se detectaron limitaciones en los accesos directos y en la circulación interna, así como en el diseño del mobiliario. La normativa exige adecuaciones específicas para espacios técnicos, incluyendo rampas internas, estaciones adaptadas y pasamanos de apoyo (NTON 12-006-04). Es urgente adaptar estos ambientes para garantizar igualdad en el acceso a prácticas académicas y científicas.

La situación más crítica se evidenció en los baños universitarios, donde no se identificó evidencia de infraestructura sanitaria accesible en todos los pabellones. La Ley No. 763 (art. 36) establece el derecho al uso digno y sin barreras de todos los servicios básicos. La ausencia de baños adaptados, con barras de apoyo, puertas amplias y señalización táctil, constituye una violación de derechos fundamentales. Se plantea como prioridad la construcción o adaptación progresiva de baños inclusivos en cada edificio académico y administrativo.

En relación con las escaleras, la baja percepción de cumplimiento (36.8%) evidencia problemas estructurales persistentes, como ancho insuficiente, falta de pasamanos y ausencia de bandas antideslizantes. Estas condiciones no solo incumplen con la normativa nacional, sino que suponen un alto riesgo de accidentes. Se recomienda la rehabilitación integral de escaleras, instalación de pasamanos a doble altura, bandas de advertencia de color contrastante y plataformas salvaescaleras en edificios de dos niveles.

Por otro lado, los auditorios universitarios, aunque cuentan con vías de acceso satisfactorias, presentan entradas sin uniformidad en criterios de accesibilidad y carecen de espacios reservados para sillas de ruedas. Según el art. 35 de la Ley No. 763 y las disposiciones del CNU, los espacios para eventos académicos deben garantizar condiciones dignas y equitativas de participación. Es necesario adaptar todas las entradas, incluir zonas de ubicación preferente y asegurar rutas de evacuación accesibles.

Las áreas comunes como pasillos, plazas y espacios de circulación horizontal muestran solo un 47.4% de percepción positiva, lo cual confirma la necesidad de rediseñar estos espacios para garantizar libre tránsito, orientación y seguridad. Las recomendaciones incluyen ampliar los pasillos, eliminar obstáculos, señalizar rutas de evacuación accesibles y crear zonas de descanso accesibles.

La situación descrita exige una intervención estructural multisectorial, que combine ajustes razonables, inversión progresiva y monitoreo permanente. No basta con adecuar espacios; también es necesario cambiar las prácticas institucionales y sensibilizar a toda la comunidad universitaria sobre el enfoque de accesibilidad universal (Marín Velásquez, 2024; Mendoza

Salinas, 2024). Como indican Valle y Hurtado (2024), garantizar entornos físicos accesibles es una condición indispensable para el ejercicio pleno de los derechos universitarios y para el fortalecimiento de la equidad territorial en educación superior.

Tabla 6. Correlación entre elementos de accesibilidad, condiciones de comodidad y rendimiento académico en la comunidad universitaria de BICU

Factores de análisis	Pabellones	Escaleras	Pasamanos	Iluminación	Ventilación	Temperatura	Ruido	Tamaño del aula	Impacto accesibilidad
Pabellones		0.862	0.520	0.899	0.933	0.798	0.840	0.944	0.292
Escaleras			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 accesibilidad									

El presente estudio permitió explorar de manera integral la interacción entre variables de accesibilidad física, condiciones ambientales y su impacto percibido en el desempeño académico dentro del campus de la Bluefields Indian & Caribbean University (BICU). A través de un análisis de correlación (tabla 6), se buscó establecer cómo la calidad de los entornos construidos no solo facilita o limita el desplazamiento de personas con discapacidad, sino que influye directamente en los niveles de concentración, permanencia y productividad académica de toda la comunidad universitaria.

Los resultados reflejan que la infraestructura de los pabellones constituye un elemento central dentro de esta red de relaciones. El análisis evidenció correlaciones muy altas entre el estado de los pabellones y otras condiciones ambientales del aula, tales como el tamaño del espacio ($r = 0.944$), la ventilación ($r = 0.933$) y la iluminación ($r = 0.899$). Esta evidencia empírica sugiere que, cuando los pabellones están bien diseñados, ventilados, iluminados y construidos con criterios de accesibilidad universal, favorecen ambientes educativos que promueven el aprendizaje activo, el bienestar psicológico y el sentido de pertenencia institucional.

Asimismo, la variable pabellones mostró asociaciones significativas con la temperatura del aula ($r = 0.798$) y la percepción de ruido ambiental ($r = 0.840$), lo cual apunta a una noción amplia de accesibilidad que va más allá de la rampa o el pasamanos e involucra un conjunto de factores sensoriales y ergonómicos que afectan directamente la experiencia educativa cotidiana (Vargas Downs, 2025). Como señala Mendoza Salinas (2024), la infraestructura inclusiva no se limita a eliminar barreras arquitectónicas, sino que debe diseñarse para potenciar las condiciones de aprendizaje en contextos multiculturales y climáticamente adversos como el caribe nicaragüense.

El análisis también evidenció una fuerte relación entre el confort térmico y el rendimiento académico percibido ($r = 0.837$), lo cual coincide con estudios de Marín Velásquez (2024) y Paniagua Cienfuegos (2024), quienes advierten que las altas temperaturas, la mala ventilación y la sobreocupación de las aulas reducen la atención, aumentan el estrés y deterioran la salud física y emocional del estudiantado. Es decir, una infraestructura mal

climatizada impacta el rendimiento tanto como lo haría una barrera arquitectónica evidente. El vínculo entre la accesibilidad física y la calidad ambiental debe ser entonces considerado de forma sinérgica.

Por otra parte, aunque las escaleras y los pasamanos están altamente correlacionados entre sí ($r = 0.716$), su relación con el desempeño académico es más débil ($r = 0.203$ y $r = 0.100$, respectivamente), lo que sugiere que estos elementos, si bien fundamentales para garantizar el derecho al acceso físico y seguro, no inciden directamente en las condiciones cognitivas de aprendizaje, sino en la movilidad y autonomía de quienes requieren apoyos físicos para desplazarse. No obstante, su ausencia representa una forma de exclusión estructural hacia estudiantes y docentes con discapacidad motriz, en contravención con lo establecido en la Ley N.º 763 (2011) y en la NTON 12-006-04 (2007).

Otro hallazgo revelador es la relación moderada entre el tamaño del aula y el impacto percibido de la accesibilidad ($r = 0.512$). Aulas amplias, con mobiliario adaptable, accesos sin obstáculos y distribución espacial adecuada no solo favorecen el tránsito de personas con discapacidad, sino que también facilitan la implementación de metodologías activas, la movilidad del personal docente y la integración de tecnologías. Esto es particularmente relevante en instituciones como BICU, donde la diversidad étnica, lingüística y funcional demanda un entorno flexible, cálido y culturalmente seguro (Valle & Hurtado, 2024).

Aunque variables como el ruido ($r = 0.231$), la ventilación ($r = 0.200$) y la iluminación ($r = 0.212$) tienen menor peso individual en la variable “impacto de la accesibilidad”, su importancia no debe subestimarse. De hecho, estas condiciones tienden a tener efectos acumulativos sobre la concentración, el estado de ánimo y el rendimiento académico. La conjunción de un aula ruidosa, mal iluminada y sin ventilación adecuada representa una forma de violencia ambiental silenciosa, que impacta con más severidad a estudiantes neurodivergentes, con ansiedad o con trastornos sensoriales (ISO 21542:2011).

En conjunto, los resultados sugieren que la accesibilidad física debe ser entendida como un derecho colectivo y no solo como una medida de ajuste individual. Invertir en rampas, baños

adaptados, señalización táctil o pasamanos ergonómicos no solo beneficia a personas con discapacidad, sino que transforma el entorno educativo en uno más justo, funcional y digno para todos los actores universitarios. En palabras de la Convención sobre los Derechos de las Personas con Discapacidad (ONU, 2006), los entornos accesibles constituyen una condición para la vida independiente y la plena participación en todos los ámbitos de la sociedad, incluyendo la educación superior.

9.3 Propuesta de diseño técnico para la mejora de zonas vulnerables del campus utilizando AutoCAD 2023 y SketchUp 2019

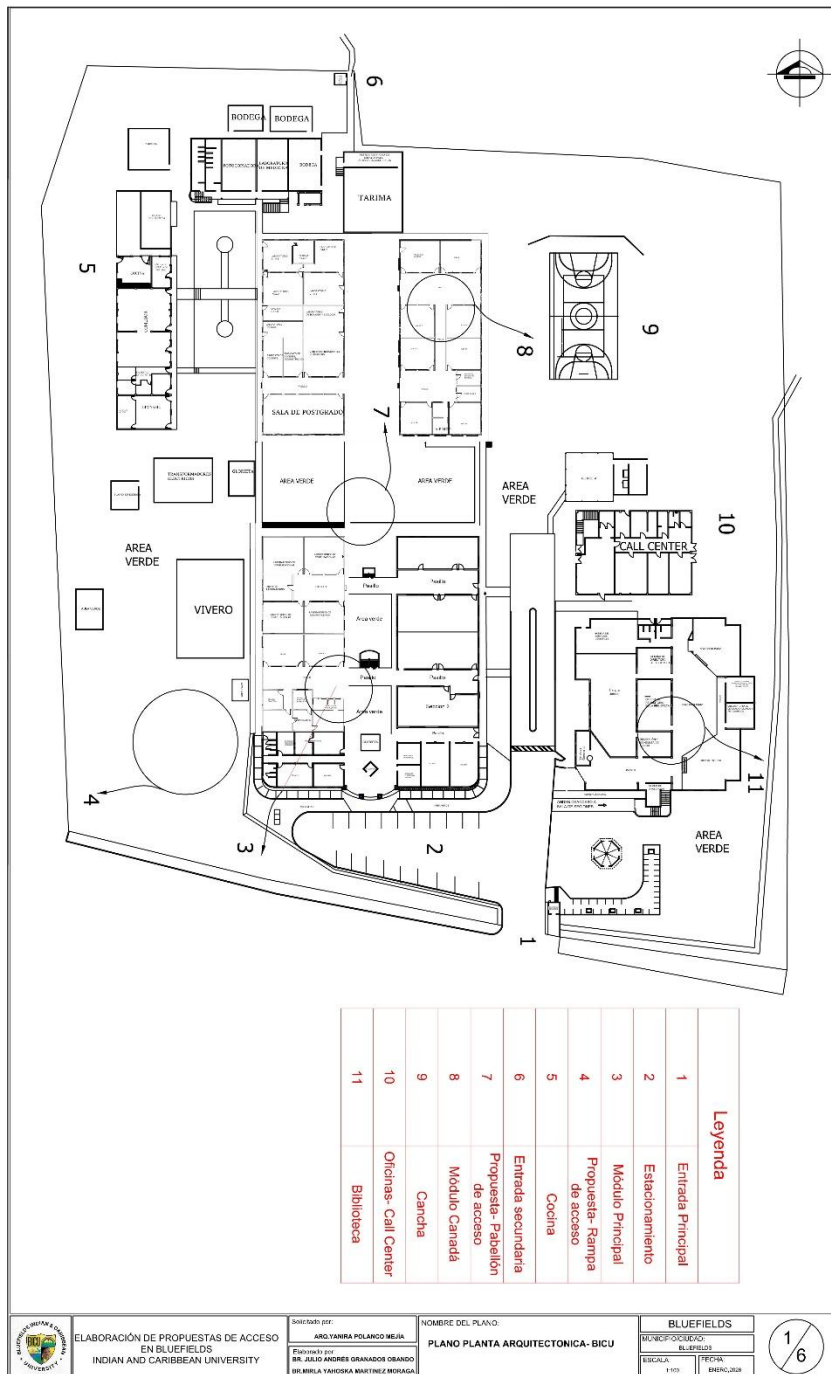


Figura 5. Propuesta de rampa de acceso de emergencia, sede BICU

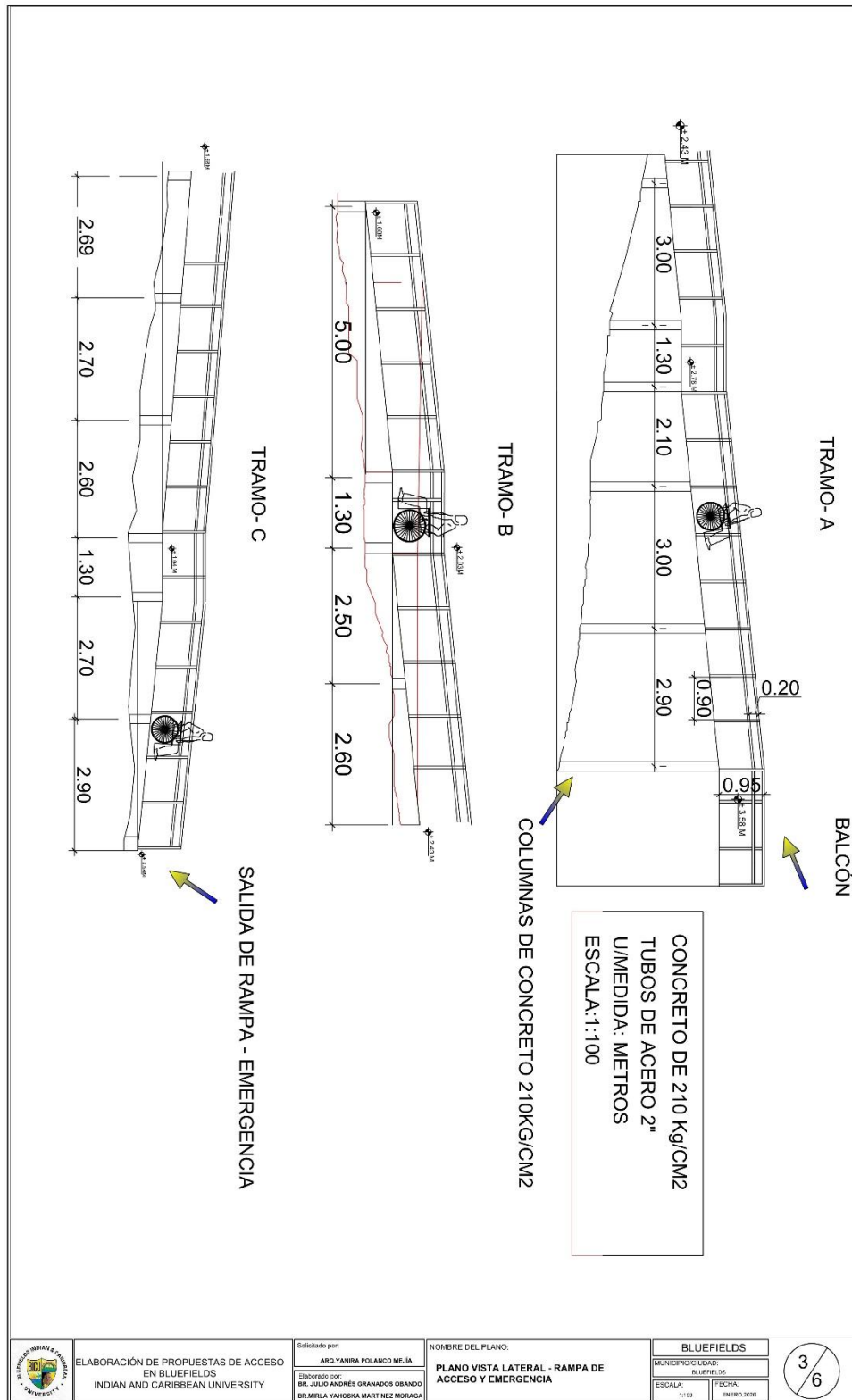


Figura 7. Vista lateral de rampa de acceso de emergencia, sede BICU

Tabla 7. Proyección presupuestaria de rampa de acceso de emergencia, sede central BICU

Nombre del anteproyecto: Acceso de rampa						
Código		Descripción	U/M	Cantidad	Costo Unitario	Costo Total
10	Preliminares					
	Limpieza Inicial					C\$ 2,570.04
	Limpieza Inicial	limpieza inicial (incluye todo)	m ²	242	C\$ 10.62	C\$ 2,570.04
	Trazo y nivelación					C\$ 5,305.02
	Niveletas dobles y sencillas	manual (incluye todo)	und	17	C\$ 312.06	C\$ 5,305.02
20						C\$ 5,450.10
	Descapote	manual (incluye todo)	m ³	4.88	C\$ 512.30	C\$ 2,500.02
	Cortes	manual (incluye todo)	m ³	19.2	C\$ 153.65	C\$ 2,950.08
30	Fundaciones					C\$ 122,540.86
	Excavación estructural					
	Excavación en para zapatas	manual (incluye todo)	m ³	10.4	C\$ 548.08	C\$ 5,700.03
	Acero de refuerzo					
	Acero de refuerzo para zapatas	manual (incluye todo)	QQ	7	C\$ 4,061.86	C\$ 28,433.02
	Formaletas					
	formaletas para zapatas	manual (incluye todo)	und	40	C\$ 474.53	C\$ 18,981.20
	Concreto					
	Concreto de 3000 psi	manual (incluye todo)	m ³	10.8	C\$ 6,428.39	C\$ 69,426.61
40	Estructuras de concreto					C\$ 292,501.33
	Columnas					
	Elaboración de columnas	manual (incluye todo)	und	40	C\$ 1,442.00	C\$ 57,680.00
	Vigas					
	Elaboración de vigas	manual (incluye todo)	ml	77	C\$ 724.03	C\$ 55,750.31
	Losas de concreto					

Nombre del anteproyecto: Acceso de rampa						
Código		Descripción	U/M	Cantidad	Costo Unitario	Costo Total
	Elaboración de losas de concreto	manual (incluye todo)	m³	27	C\$ 6,632.26	C\$ 179,071.02
70	Acabados					C\$ 19,030.00
	Piqueteo	manual (incluye todo)	m²	10	C\$ 420.00	C\$ 4,200.00
	Repello corriente	manual (incluye todo)	m²	10	C\$ 733.00	C\$ 7,330.00
	Repello fino	manual (incluye todo)	m²	10	C\$ 750.00	C\$ 7,500.00
140	Obras metálicas					C\$ 159,097.35
	Barandas metálicas de protección	manual (incluye todo)	ml	235	C\$ 677.01	C\$ 159,097.35
200	Pintura					C\$ 6,732.00
	Pintura corriente	manual (incluye todo)	m²	10	C\$ 435.00	C\$ 4,350.00
	Pintura anticorrosiva	manual (incluye todo)	m²	6	C\$ 397.00	C\$ 2,382.00
201	limpieza final y entrega					C\$ 2,350.00
	limpieza final y entrega	manual (incluye todo)	Glb	1	C\$ 2,350.00	C\$ 2,350.00
A. COSTOS DIRECTOS C\$						C\$ 615,576.71
* Al costo total aplicarle costos indirectos y pagos de impuestos requeridos al momento de ejecución						
* Apartado (Incluye todo): Incluye materiales, mano de obra, elaboración y colocación de los elementos constructivos necesarios						

Derivado del análisis integral de las condiciones ambientales, funcionales y de accesibilidad del campus central de BICU, se identificaron zonas vulnerables asociadas principalmente a limitaciones de circulación, ausencia de rutas accesibles continuas y deficiencias en los mecanismos de evacuación ante situaciones de emergencia. Estas condiciones representan un riesgo latente tanto para personas con movilidad reducida como para la comunidad universitaria en general, especialmente en escenarios de alta ocupación o eventos extraordinarios.

En respuesta a estos hallazgos, se desarrolló una propuesta de diseño técnico de una rampa de acceso y evacuación de emergencia, concebida como una intervención estructural estratégica que conecta áreas clave del campus, particularmente el pabellón de unión y los módulos académicos adyacentes. El diseño fue elaborado mediante el uso de AutoCAD 2023, que permitió la precisión geométrica y constructiva requerida para planos arquitectónicos, estructurales y de detalle, y SketchUp 2019, herramienta utilizada para la modelación tridimensional, facilitando la comprensión espacial, volumétrica y funcional de la propuesta.

Desde el punto de vista técnico, la rampa se diseñó con pendientes controladas entre el 8 % y el 10 %, tramos continuos con descansos intermedios, ancho funcional suficiente para circulación bidireccional asistida, y barandas metálicas de protección a ambos lados, conforme a los criterios de accesibilidad universal. Asimismo, se incorporaron superficies antideslizantes y una geometría que favorece la evacuación progresiva y segura, reduciendo riesgos de caídas o aglomeraciones durante emergencias.

Estructuralmente, la propuesta contempla el uso de concreto reforzado de 210 kg/cm², columnas y vigas de soporte, losas macizas y fundaciones diseñadas para garantizar estabilidad, durabilidad y resistencia frente a cargas permanentes, dinámicas y condiciones ambientales propias del contexto climático de Bluefields. Las obras metálicas, particularmente las barandas de protección fueron dimensionadas para cumplir funciones de seguridad, apoyo y orientación del flujo peatonal.

En términos económicos, la Tabla 7 presenta la proyección presupuestaria del anteproyecto “Acceso de rampa de emergencia”, estimando un costo directo total de C\$ 615,576.71. El análisis de costos evidencia que la mayor proporción del presupuesto se concentra en las

estructuras de concreto (47.5 %) y las obras metálicas (25.8 %), seguidas por las fundaciones (19.9 %), lo que refleja el énfasis en la seguridad estructural y la vida útil de la intervención. Los rubros de acabados, pintura y limpieza final representan un porcentaje menor, confirmando que la propuesta prioriza criterios técnicos y funcionales sobre aspectos meramente estéticos. Cabe señalar que este monto no incluye costos indirectos ni impuestos, los cuales deberán ser considerados en la etapa de ejecución.

Los resultados obtenidos permiten afirmar que la propuesta de diseño técnico trasciende la resolución puntual de una barrera arquitectónica, constituyéndose en una estrategia integral de mitigación del riesgo y mejora de la accesibilidad dentro del campus universitario. La literatura especializada señala que la infraestructura educativa deficiente incrementa la vulnerabilidad institucional, especialmente en contextos donde confluyen factores ambientales adversos, alta densidad de usuarios y limitaciones de evacuación (Wargocki & Wyon, 2016).

Desde la perspectiva de la accesibilidad universal, la incorporación de rampas con pendientes normadas y elementos de protección responde directamente a los lineamientos establecidos en la Norma Técnica Obligatoria Nicaragüense de Accesibilidad (NTON 12 006-04), la cual promueve la eliminación de barreras físicas y el diseño inclusivo en edificaciones de uso público. Este enfoque no solo beneficia a personas con discapacidad permanente, sino también a usuarios con movilidad temporalmente reducida, adultos mayores y situaciones de emergencia, fortaleciendo la equidad en el acceso a los espacios educativos.

Asimismo, la propuesta se alinea con las recomendaciones de la Organización Mundial de la Salud, que subraya la necesidad de entornos educativos seguros, accesibles y saludables como condición esencial para el bienestar físico y psicológico, así como para el desempeño académico y laboral (OMS, 2017). En este sentido, la rampa de emergencia cumple una doble función: mejora la circulación cotidiana y optimiza las rutas de evacuación, reduciendo el estrés, la confusión y el riesgo de accidentes durante eventos críticos.

Desde el enfoque de gestión integral del riesgo, la intervención propuesta se articula con los principios promovidos por la Oficina de las Naciones Unidas para la Reducción del Riesgo de Desastres (UNDRR), que destacan la importancia de incorporar medidas estructurales

preventivas en infraestructuras públicas, particularmente en instituciones educativas, como parte de una estrategia de resiliencia institucional (UNDRR, 2024). La existencia de rutas accesibles y seguras contribuye a disminuir la exposición y vulnerabilidad de la población universitaria, incrementando la capacidad de respuesta ante emergencias.

En relación con el análisis económico, el monto de inversión proyectado resulta razonable y técnicamente justificado si se considera el impacto positivo esperado en términos de seguridad, inclusión y sostenibilidad. Estudios recientes señalan que la inversión en infraestructura accesible y segura genera beneficios indirectos significativos, como la reducción de costos asociados a accidentes, interrupciones académicas y adecuaciones correctivas futuras, además de fortalecer la imagen institucional y el cumplimiento normativo (Méndez & Arana, 2024).

En conjunto, la discusión evidencia que la propuesta de diseño técnico desarrollada mediante AutoCAD 2023 y SketchUp 2019 constituye una solución viable, normativa, funcional y financieramente sustentable, coherente con los resultados del diagnóstico ambiental previo. Su implementación contribuiría de manera directa a la mejora de las condiciones de accesibilidad, seguridad y gestión del riesgo del campus central de BICU, reforzando el compromiso institucional con la calidad educativa, la inclusión social y la planificación preventiva de la infraestructura universitaria.

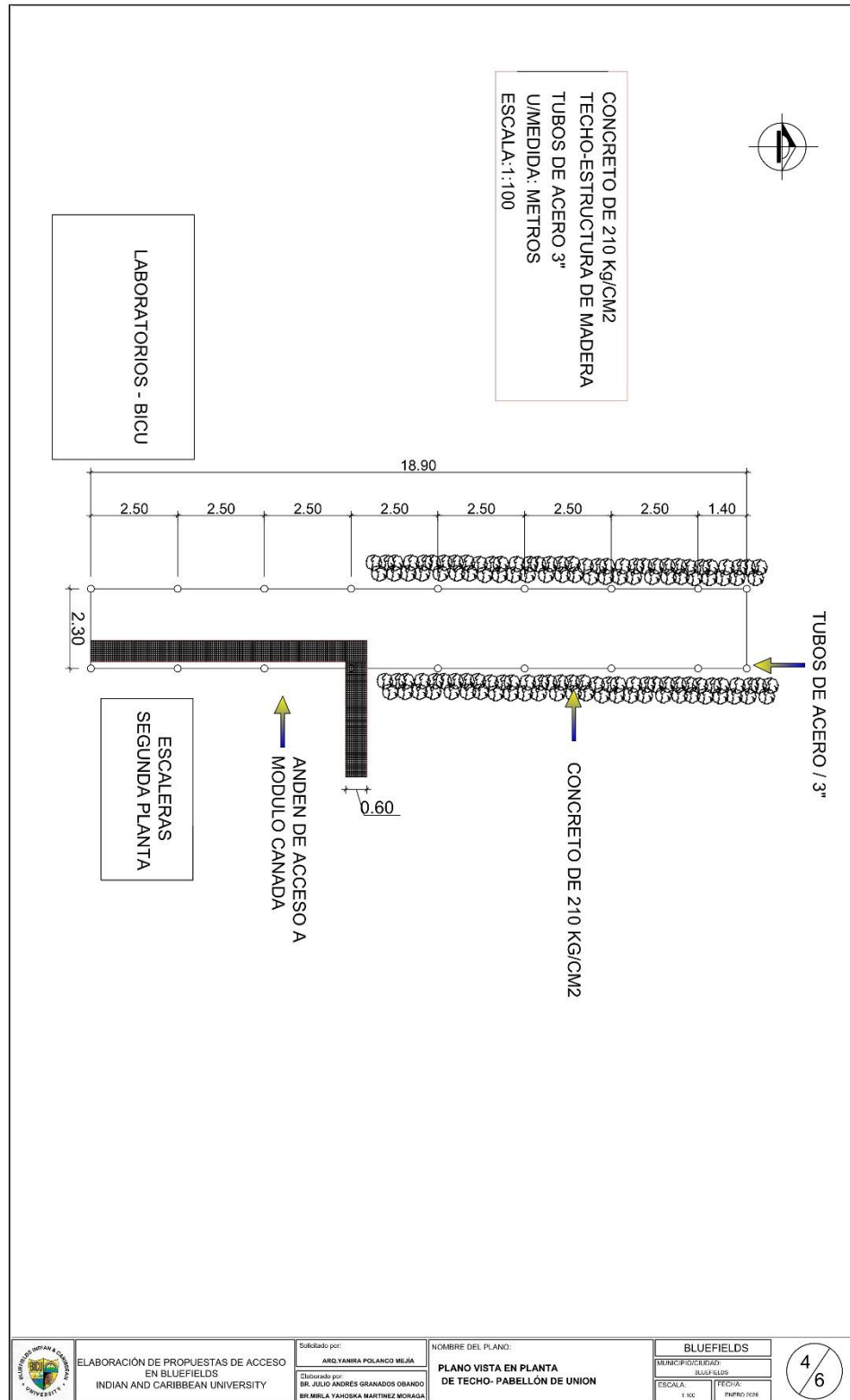


Figura 8. Vista en planta de conexión entre módulos, sede BICU

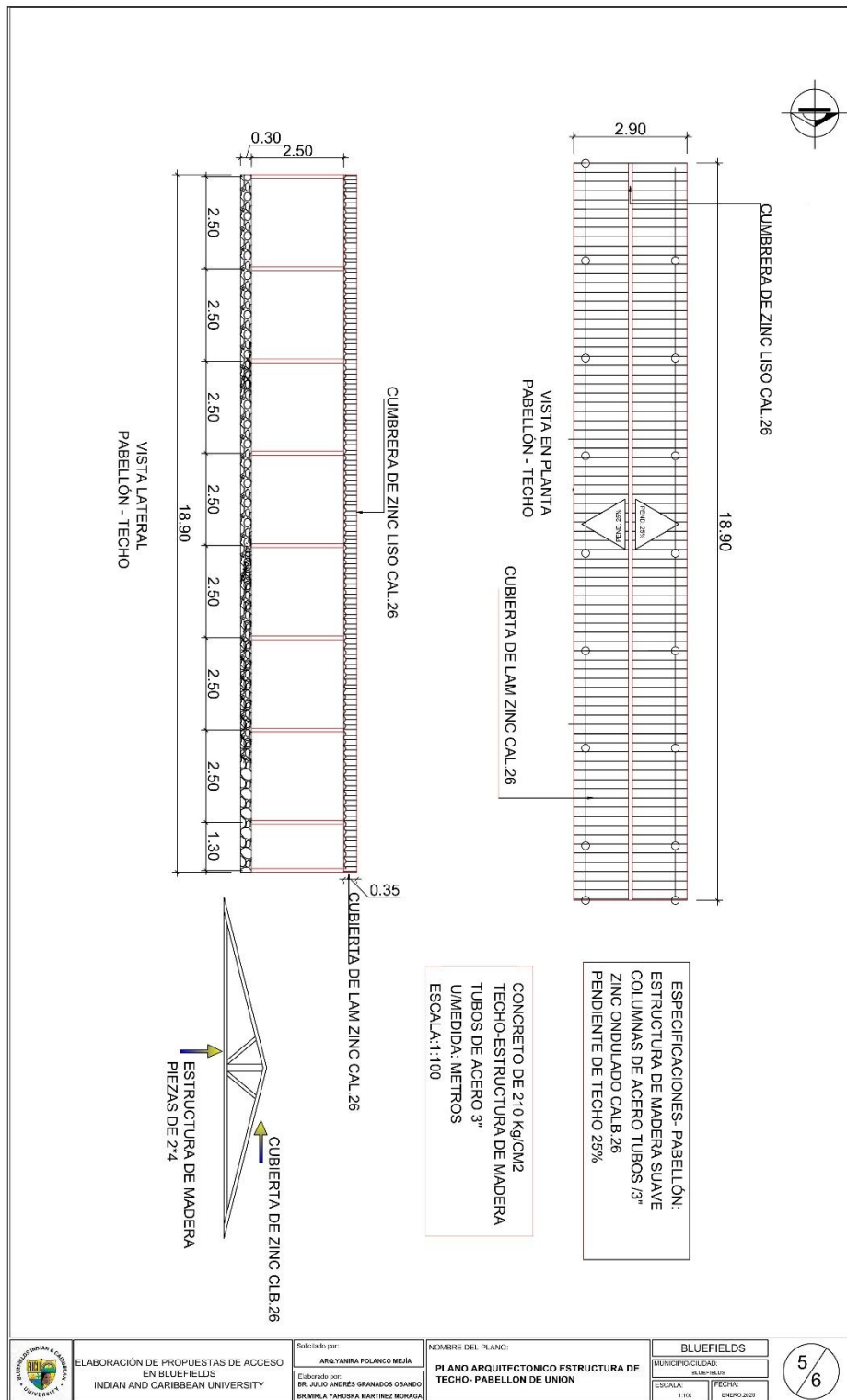


Figura 9. Vista lateral y en planta de techo, sede central BICU

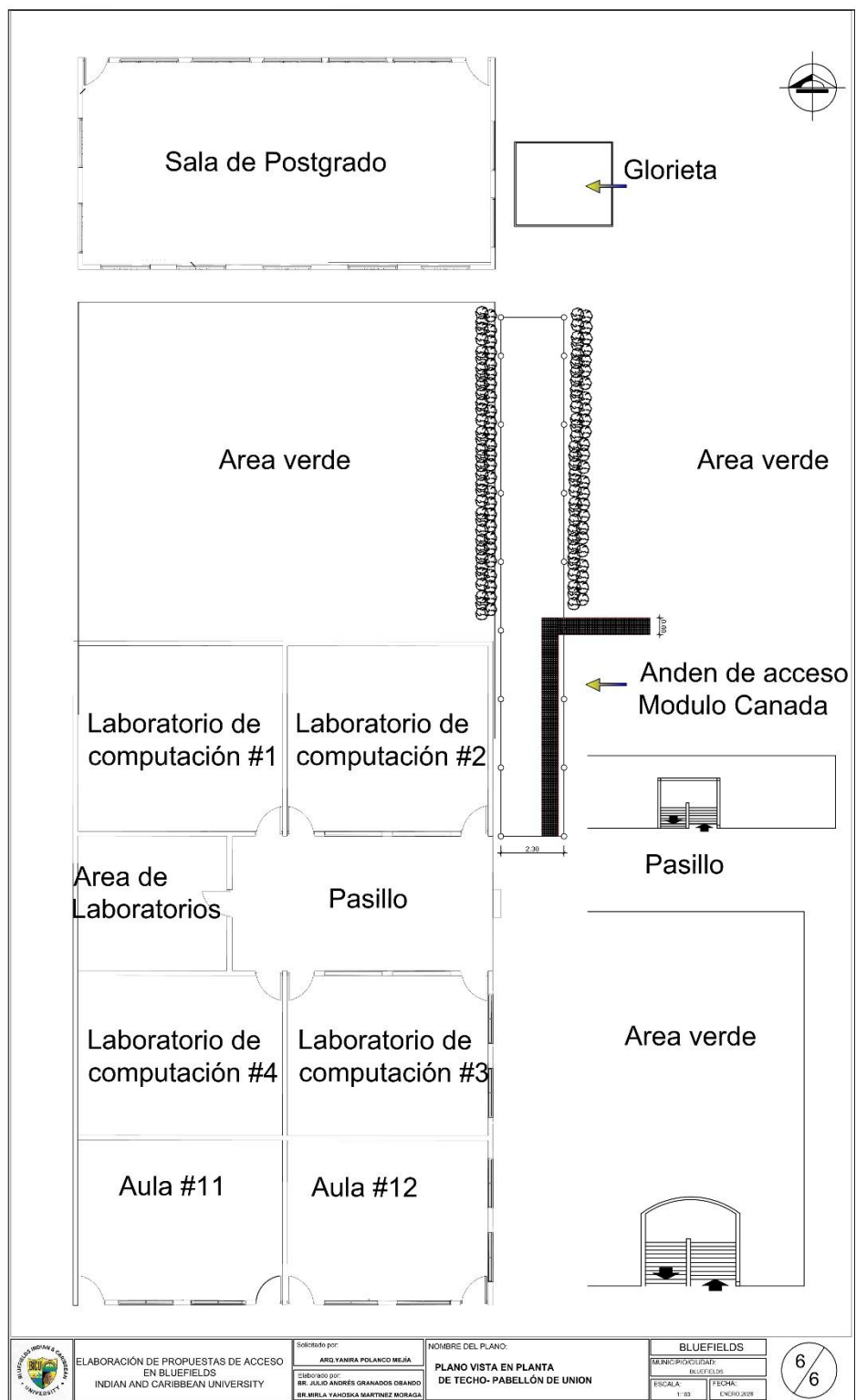


Figura 10. Plano vista en planta de techo - pabellón de unión

Tabla 8. Proyección presupuestaria para la construcción de conexión: moduló principal y moduló Canadá

Nombre del anteproyecto: Construcción de conexión: moduló principal y moduló Canadá						
Código		Descripción	U/M	Cantidad	Costo Unitario	Costo Total
10	Preliminares					
	Limpieza Inicial					C\$ 1,670.40
	Limpieza Inicial	Limpieza inicial (incluye todo)	m ²	120	C\$ 13.92	C\$ 1,670.40
	Demolición	Demolición de andén (incluye todo)	m ²	25	C\$ 98.80	C\$ 2,470.00
	Trazo y nivelación					C\$ 2,430.00
	Niveletas dobles	1.50 m x 1.50 m (incluye todo)	ml	20	C\$ 70.75	C\$ 1,415.00
	Niveletas corridas	Separación de cuartones 1.50 m (incluye todo)	ml	20	C\$ 50.75	C\$ 1,015.00
20	Movimiento de tierra					C\$ 3,800.06
	Descapote	Descapote (manual incluye todo)	m ³	5	C\$ 230.00	C\$ 1,150.00
	Conformación y compactación	Manual (incluye todo)	m ³	14	C\$ 189.29	C\$ 2,650.06
40	Obras exteriores					C\$ 80,485.57
	Andén de concreto	Manual (incluye todo)	Kg	10.12	C\$ 7,953.12	C\$ 80,485.57
35	Estructuras de acero					C\$ 31,705.02
	Columnas de acero	Tubos redondos de 3" (incluye todo)	c/u	18	C\$ 1,761.39	C\$ 31,705.02
60	Techos y Fascias					C\$ 36,325.00
	Estructuras de madera	Manual (incluye todo)	m ²	60	C\$ 133.75	C\$ 8,025.00
	Cubiertas de láminas de zinc	Zinc ondulado calb.26 (incluye todo)	m ²	60	C\$ 362.50	C\$ 21,750.00
	Cumbrera de Zinc liso	Zinc liso calb.26 (incluye todo)	ml	20	C\$ 327.50	C\$ 6,550.00
200	Pintura					C\$ 5,869.80
	Pintura Anticorrosiva	Pintura para estructuras de acero	m ²	60	C\$ 68.33	C\$ 4,099.80
	Pintura corriente	Manual (incluye todo)		20	C\$ 88.50	C\$ 1,770.00
201	Limpieza final y entrega					C\$ 1,900.00

Nombre del anteproyecto: Construcción de conexión: módulo principal y módulo Canadá						
Código		Descripción	U/M	Cantidad	Costo Unitario	Costo Total
	Limpieza final	Limpieza final (incluye todo)	GLb	1	C\$ 1,900.00	C\$ 1,900.00
A. COSTOS DIRECTOS C\$						C\$ 164,185.85
* Al costo total, aplicarle costos indirectos y pagos de impuestos requeridos al momento de ejecución						
* Apartado (Incluye todo): Incluye materiales, mano de obra, elaboración y colocación de los elementos constructivos necesarios						

Como parte de la propuesta integral de diseño técnico para la mitigación de zonas vulnerables del campus central de BICU, se desarrolló el anteproyecto de construcción de una conexión física techada entre el módulo principal y el módulo Canadá, orientado a mejorar la continuidad peatonal, accesibilidad, protección climática y seguridad funcional de la comunidad universitaria. Esta intervención responde a la identificación previa de discontinuidades en los recorridos, exposición directa a la intemperie y limitaciones de accesibilidad, particularmente en periodos de lluvias intensas y alta circulación estudiantil.

El diseño arquitectónico y estructural fue elaborado mediante AutoCAD 2023, garantizando precisión dimensional y coherencia constructiva, y complementado con modelación tridimensional en SketchUp 2019, lo que permitió validar la integración volumétrica del pasillo techado con el entorno edificado existente. La propuesta contempla un andén de concreto de 210 kg/cm², columnas de acero tubular de 3", estructura de techo en madera y cubierta de zinc ondulado calibre 26, con una pendiente del 25 %, diseñada para facilitar el escurrimiento pluvial y reducir el deterioro prematuro de los materiales.

Desde el punto de vista funcional, la conexión propuesta establece un recorrido continuo, seguro y accesible, reduciendo la necesidad de desplazamientos a cielo abierto y mejorando las condiciones de circulación entre áreas académicas estratégicas, como laboratorios, aulas y salas administrativas. La incorporación de una cubierta liviana y resistente protege a los usuarios frente a la radiación solar y las precipitaciones, factores climáticos característicos de la ciudad de Bluefields.

En términos económicos, la Tabla 8 presenta la proyección presupuestaria del anteproyecto, con un costo directo total estimado de C\$ 164,185.85, sin incluir costos indirectos ni impuestos. El análisis de la estructura de costos evidencia que el mayor peso presupuestario corresponde a las obras exteriores (48.9 %), específicamente el andén de concreto, seguido por los techos y fascias (22.1 %) y las estructuras de acero (19.3 %). Los rubros de preliminares, movimiento de tierra, pintura y limpieza final representan un porcentaje menor, lo que indica una priorización clara de la inversión en elementos estructurales y de protección funcional.

Los resultados obtenidos confirman que la construcción de la conexión entre el módulo principal y el módulo Canadá constituye una intervención estratégica de bajo costo relativo y alto impacto funcional, en comparación con otras obras estructurales del campus. Diversos estudios señalan que la conectividad interna y la protección de los recorridos peatonales en instituciones educativas influyen de manera significativa en la seguridad, el confort ambiental y la eficiencia operativa de los espacios universitarios (Wargocki & Wyon, 2016).

Desde la perspectiva de la accesibilidad y la inclusión, la propuesta contribuye a la eliminación de barreras físicas y ambientales, garantizando un tránsito más seguro para estudiantes, docentes y personal administrativo, incluyendo personas con movilidad reducida o condiciones temporales de discapacidad. Este enfoque es coherente con los principios establecidos en la Norma Técnica Obligatoria Nicaragüense de Accesibilidad (NTON 12 006-04), que promueve recorridos continuos, protegidos y funcionales en edificaciones de uso público.

Asimismo, la conexión techada fortalece la gestión del riesgo institucional, al reducir la exposición de los usuarios a superficies resbalosas, charcos y suelos irregulares durante lluvias intensas, condiciones frecuentes en el contexto climático del Caribe Sur nicaragüense. La Oficina de las Naciones Unidas para la Reducción del Riesgo de Desastres (UNDRR) destaca que las infraestructuras educativas resilientes deben incorporar soluciones preventivas que disminuyan riesgos cotidianos y mejoren la capacidad de respuesta ante eventos adversos (UNDRR, 2024).

Desde el análisis económico, el monto de inversión proyectado resulta financieramente viable y proporcional al beneficio esperado, considerando que la obra mejora la conectividad interna, reduce el deterioro de las áreas exteriores existentes y disminuye la probabilidad de accidentes. Investigaciones recientes indican que este tipo de intervenciones generen beneficios indirectos asociados a la reducción de costos de mantenimiento, menor ausentismo académico y mayor satisfacción de los usuarios, lo cual impacta positivamente en el desempeño institucional (Méndez & Arana, 2024).

En conjunto, la discusión permite afirmar que la propuesta de construcción de la conexión entre el módulo principal y el módulo Canadá complementa de manera coherente la rampa

de emergencia y las demás intervenciones planteadas en el campus, consolidando un sistema de circulación más seguro, accesible y resiliente. Su implementación fortalecería la funcionalidad del entorno universitario, contribuyendo al bienestar de la comunidad educativa y al cumplimiento de estándares técnicos, normativos y de sostenibilidad en la infraestructura de BICU.

X. CONCLUSIONES

Conclusión vinculada al Objetivo Específico 1: *Describir las características actuales de las vías de acceso del campus universitario según la demanda estudiantil con y sin discapacidad.*

El estudio permitió concluir que las vías de acceso del campus central de BICU presentan deficiencias estructurales y funcionales significativas, las cuales no responden adecuadamente a la demanda real de circulación de la comunidad universitaria, tanto de estudiantes sin discapacidad como, de manera más crítica, de aquellos con discapacidad o movilidad reducida. Se identificaron accesos con pendientes inadecuadas, superficies irregulares, ausencia de elementos de protección climática y discontinuidad en los recorridos peatonales, lo que dificulta el tránsito seguro y autónomo. Estas condiciones reflejan una planificación del acceso centrada en criterios tradicionales de circulación, sin considerar de forma integral los principios de accesibilidad universal ni el crecimiento progresivo de la población estudiantil.

Conclusión vinculada al Objetivo Específico 2: *Caracterizar las condiciones de accesibilidad en los ambientes de BICU en función del cumplimiento de las normativas de acceso a edificios públicos/educativos.*

Los resultados evidencian que las condiciones de accesibilidad en los espacios áulicos y ambientes evaluados del campus central de BICU no cumplen de manera consistente con las normativas técnicas y recomendaciones aplicables a edificios públicos y educativos. Se constataron deficiencias relevantes en iluminación natural y artificial, niveles de ruido superiores a los rangos recomendados y ventilación natural insuficiente, propias de una infraestructura que no ha sido diseñada ni adaptada para responder a los requerimientos actuales de confort ambiental. Estas limitaciones adquieren mayor relevancia en un contexto climático tropical húmedo como el de Bluefields, donde el control ambiental es determinante para el bienestar, la concentración y el desempeño académico de estudiantes y docentes.

Conclusión vinculada al Objetivo Específico 3: *Proponer mejoras en áreas vulnerables y riesgosas del recinto BICU mediante los softwares AutoCAD 2023 y SketchUp 2019.*

La investigación permitió identificar zonas vulnerables claramente delimitadas dentro del campus, caracterizadas por barreras arquitectónicas, ausencia de rutas accesibles, exposición directa a condiciones climáticas adversas y riesgos potenciales en situaciones de emergencia. A partir de este diagnóstico, se concluye que las propuestas técnicas de diseño desarrolladas mediante AutoCAD 2023 y SketchUp 2019, específicamente la rampa de acceso–evacuación de emergencia y la conexión techada entre el módulo principal y el módulo Canadá, constituyen soluciones viables, funcionales y normativamente coherentes. Dichas propuestas responden de manera directa a las problemáticas detectadas, fortalecen la accesibilidad universal, mejoran la seguridad peatonal y contribuyen a una gestión preventiva del riesgo dentro del recinto universitario.

Conclusión sobre la viabilidad económica de las propuestas

El análisis presupuestario realizado permite concluir que las intervenciones propuestas son económicamente viables y técnicamente justificadas, considerando el impacto positivo esperado en términos de accesibilidad, seguridad y funcionalidad institucional. La inversión proyectada prioriza soluciones estructurales duraderas y elementos de protección con una relación costo–beneficio favorable, lo que refuerza la sostenibilidad técnica y financiera de las propuestas en el mediano y largo plazo, y respalda su factibilidad de implementación progresiva por parte de la institución.

Conclusión integradora

De manera integradora, la investigación demuestra que las condiciones de accesibilidad y de infraestructura del campus central de BICU influyen de forma determinante en el desempeño académico, el bienestar y la seguridad de la comunidad universitaria. Los hallazgos evidencian la necesidad de transitar desde un enfoque de infraestructura reactiva hacia una planificación preventiva, inclusiva y basada en criterios técnicos, donde el confort ambiental, la accesibilidad universal y la gestión del riesgo sean componentes centrales del diseño y la gestión institucional. En este sentido, la tesis aporta evidencia empírica sólida y propuestas técnicas concretas que pueden servir como referente para la toma de decisiones estratégicas,

contribuyendo al fortalecimiento del compromiso de BICU con una educación de calidad, inclusiva y contextualizada al territorio.

XI. RECOMENDACIONES

1. Recomendaciones en materia de infraestructura, accesibilidad y seguridad

- 1.1. Priorizar la ejecución de las propuestas técnicas de diseño desarrolladas en la investigación, particularmente la rampa de acceso y evacuación de emergencia y la conexión techada entre el módulo principal y el módulo Canadá, como acciones inmediatas para la mitigación de zonas vulnerables del campus.
- 1.2. Garantizar que toda nueva infraestructura o adecuación futura en el campus cumpla con los criterios de accesibilidad universal, conforme a la Norma Técnica Obligatoria Nicaragüense de Accesibilidad (NTON 12 006-04), incorporando recorridos continuos, pendientes normadas y elementos de protección.
- 1.3. Integrar la gestión del riesgo de desastres en la planificación y mantenimiento de la infraestructura universitaria, considerando rutas de evacuación claras, señalización adecuada y obras preventivas que reduzcan la vulnerabilidad ante eventos climáticos y emergencias.

2. Recomendaciones en materia de gestión institucional y planificación

- 2.1. Incorporar los resultados de la presente investigación como insumo técnico para la toma de decisiones institucionales, particularmente en los planes de inversión, mantenimiento y ampliación de la infraestructura del campus central de BICU.
- 2.2. Promover la articulación interinstitucional entre las áreas académicas, administrativas y de infraestructura de BICU, a fin de asegurar una gestión integral y sostenible de los espacios educativos.

3. Recomendaciones para futuras investigaciones

- 3.1. Ampliar el alcance de estudios similares a otros recintos y extensiones de BICU, con el fin de generar una visión integral de las condiciones ambientales e infraestructurales de la universidad.
- 3.2. Desarrollar investigaciones de tipo longitudinal que permitan evaluar el impacto de las intervenciones implementadas en el desempeño académico y el bienestar de la comunidad universitaria a mediano y largo plazo.

3.3.Integrar enfoques interdisciplinarios que articulen variables ambientales, pedagógicas y psicosociales, fortaleciendo la comprensión del entorno físico como un componente clave de la calidad educativa.

XII. ASPECTOS ADMINISTRATIVOS

12.1 Presupuesto

Tabla 4. Presupuesto

N.º	Concepto	Unidad	Cantidad	Costo Unitario	Costo Total
PRIMERA FASE					
	Equipos e insumos de Campo				
1	Cinta métrica 100 m	Unidad	1	C\$350.00	C\$350.00
2	Disco SSD 2 TB	Unidad	1	C\$8,000.00	C\$8,000.00
3	Memoria RAM 16 Gb	Unidad	2	C\$8,000.00	C\$16,000.00
4	Sub-Total				C\$24,350.00
SEGUNDA FASE					
	Informe final de monografía				
5	Impresiones a colores	Unidad	45	C\$20.00	C\$900.00
6	Documento para defensa	Unidad	6	C\$100.00	C\$600.00
7	Empastado	Unidad	1	C\$1,600.00	C\$1,600.00
8	Honorarios del tutor	Honorario	1	C\$9,250.00	C\$9,250.00
9	Sub-Total				C\$12,350.00
INVERSIÓN FINAL					
10	Total				C\$36,700.00

12.2 Cronograma de actividades

Tabla 5. Cronograma de Actividades

[illegible]

XIII. REFERENCIAS

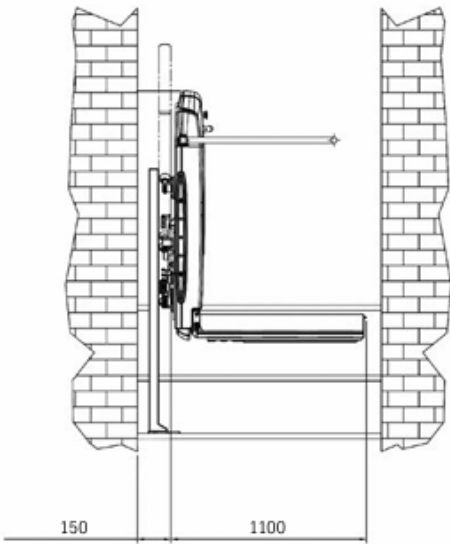
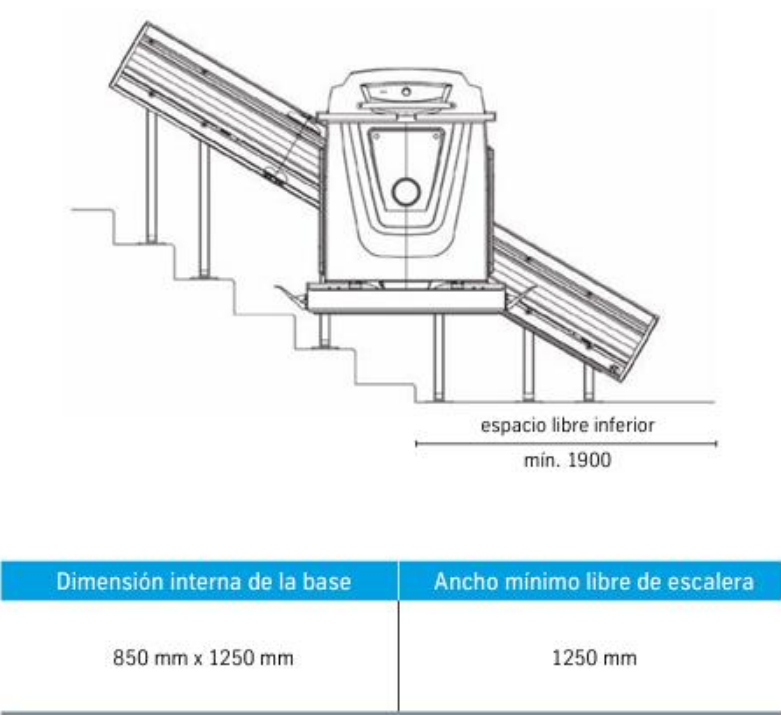
- Asamblea Nacional de Nicaragua. (2008). Ley No. 618, Ley General de Higiene y Seguridad del Trabajo. La Gaceta No. 124.
- Asamblea Nacional de Nicaragua. (2011). Ley No. 704, Ley Creadora del Sistema Nacional para el Aseguramiento de la Calidad de la Educación. La Gaceta No. 192.
- Asamblea Nacional de Nicaragua. (2011). Ley No. 763, Ley de los Derechos de las Personas con Discapacidad. La Gaceta, Diario Oficial de la República de Nicaragua.
- Burgstahler, S. (2016). Universal design in higher education: From principles to practice. Harvard Education Press.
- Flores-Pacheco, J. A., Mairena, Á., & Espluga, J. (2013). Evaluación de riesgos en sistemas agrícolas asociados a la utilización de plaguicidas en el Municipio de Kukra Hill, Nicaragua, Centroamérica. *Nexo Revista Científica*, 26(1), 34–44. <https://doi.org/10.5377/nexo.v26i1.1034>
- Flores-Pacheco, J. A., Murillo, Y., Oporta, R., Flores Pacheco, C., & Alemán, Y. (2017). Producción hidropónica de tomate (*Solanum lycopersicum*) y chiltoma (*Capsicum annuum*) con sustratos inertes. *Revista Científica de FAREM-Estelí*, 20(20), 73–81. <https://doi.org/10.5377/farem.v0i20.3069>
- Gunnarsson, M., & Kårehed, J. (2015). The role of design in enhancing accessibility: A study of inclusive design in higher education. *Journal of Accessible Education*, 9(2), 55-70.
- Gutiérrez Matus, W. G., Díaz Hernández, D. M., Ruíz Acevedo, T. V., & 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>
- Hébert, P. (2020). Accessibility Management System: A framework for evaluating and improving accessibility in higher education. *Journal of Higher Education Accessibility*, 14(1), 22-38.
- Instituto Nicaragüense de Normas (INN). (2004). NTON 12 006-04: Accesibilidad en infraestructuras para espacios educativos. Managua, Nicaragua.
- Mace, R. (1985). Universal design: Barrier-free environments for everyone. Design for the New Millennium.

- Marín Velásquez, A. (2024). Ambientes inclusivos en instituciones de educación superior en Nicaragua. Universidad Nacional Autónoma de Nicaragua.
- Mendoza Salinas, A. (2024). Infraestructura y equidad en entornos universitarios interculturales. Bluefields Indian & Caribbean University.
- Oficina de las Naciones Unidas para la Reducción del Riesgo de Desastres. (2024). Reforzar la reducción del riesgo de desastres en las estrategias y planes de acción nacionales. UNDRR. <https://www.undrr.org>
- Organización Internacional de Normalización (ISO). (2011). ISO 21542:2011. Building construction — Accessibility and usability of the built environment.
- Organización Mundial de la Salud. (2017). Guías sobre ambientes saludables en instituciones educativas. <https://www.who.int>
- Paniagua Cienfuegos, F. (2024). Barreras físicas y deserción estudiantil en universidades públicas de Nicaragua. Universidad Nacional de Ingeniería.
- Steinfeld, E., & Maisel, J. (2012). Universal design: Creating inclusive environments. Wiley.
- United Nations. (2006). Convention on the Rights of Persons with Disabilities. Retrieved from <https://www.un.org/disabilities/documents/convention/convoptprot-e.pdf>
- Valle, L., & Hurtado, J. (2024). Infraestructura inclusiva en el sistema de educación superior nicaragüense. Universidad Nacional de Ingeniería.
- Vargas Downs, J. S. (2025). Relación del proceso de aprendizaje con la promoción de nivel en estudiantes del Semestre Común de BICU [Tesis de maestría]. Bluefields Indian & Caribbean University / Universidad Nacional Autónoma de Nicaragua.
- Wargocki, P., & Wyon, D. P. (2016). Ten questions concerning thermal and indoor air quality effects on the performance of office work and schoolwork. *Building and Environment*, 112, 359–366. <https://doi.org/10.1016/j.buildenv.2016.11.020>

XIV. ANEXOS

9.1. Fotografías

9.1.1. Imágenes de referencia de accesibilidad de salva escalera



Carga nominal	325 kg
Velocidad	6,0 m/min
Sistema de accionamiento	Piñón y cremallera
Potencia	0,75 kW
Alimentación eléctrica	210V AC (220 V)
Tensión de control	24V DC
Recorrido	13 m
Ángulo máximo de inclinación	Hasta 36° *
Plataforma	Plegable automática

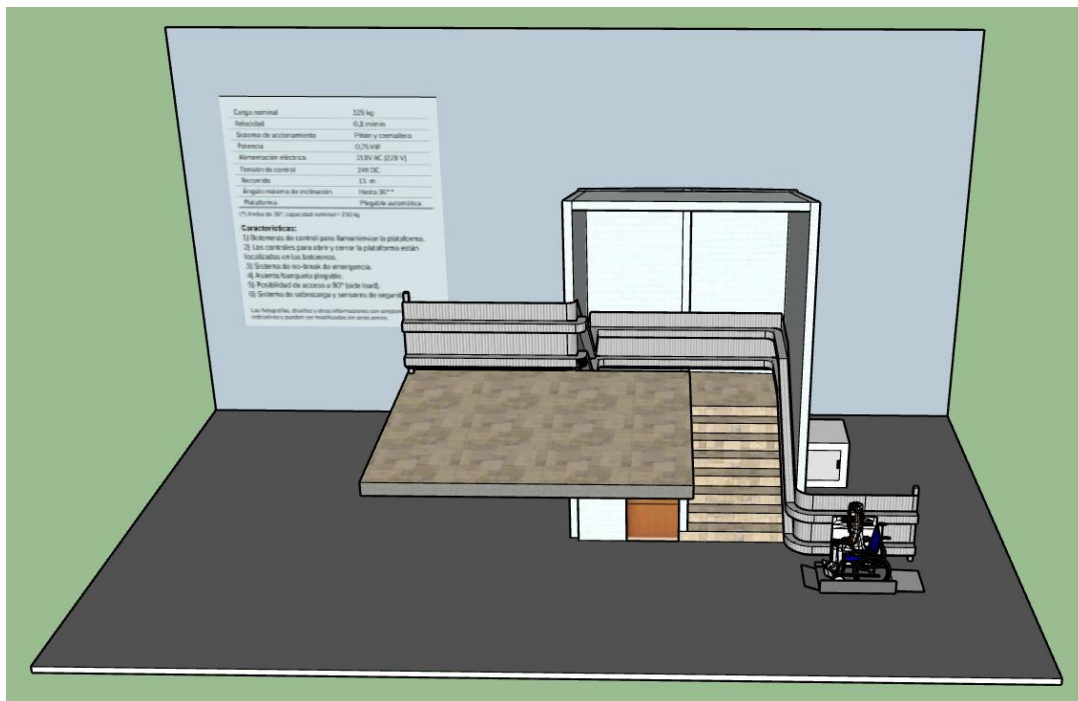
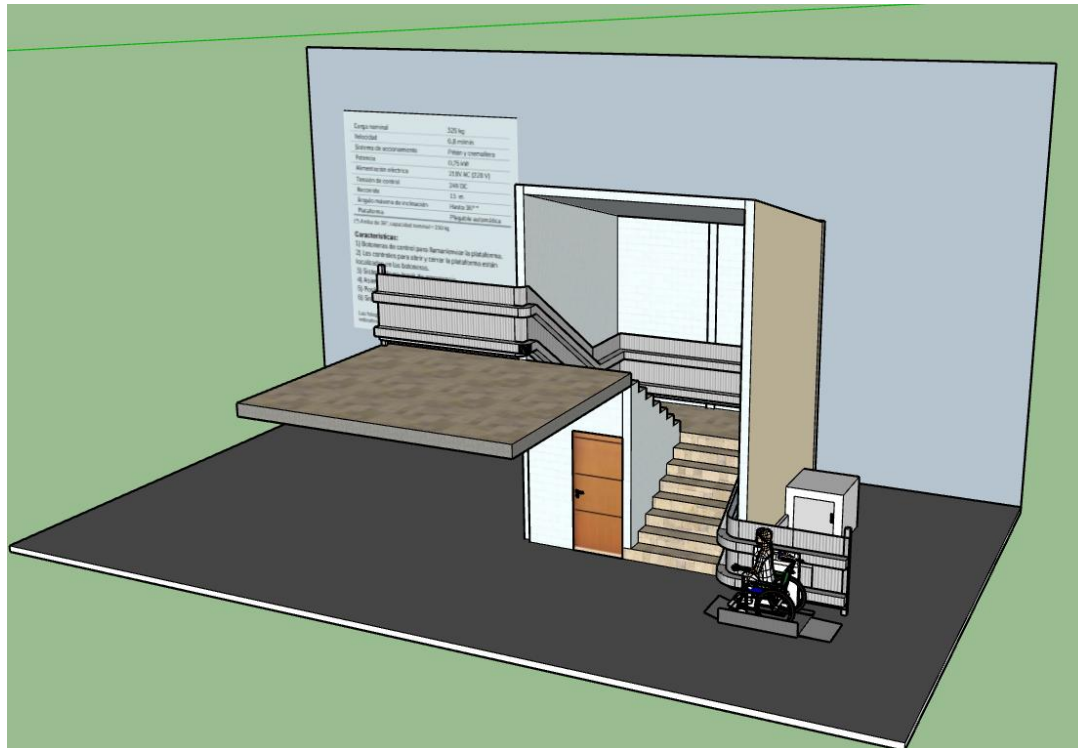
(*) Arriba de 36°, capacidad nominal = 250 kg

Características:

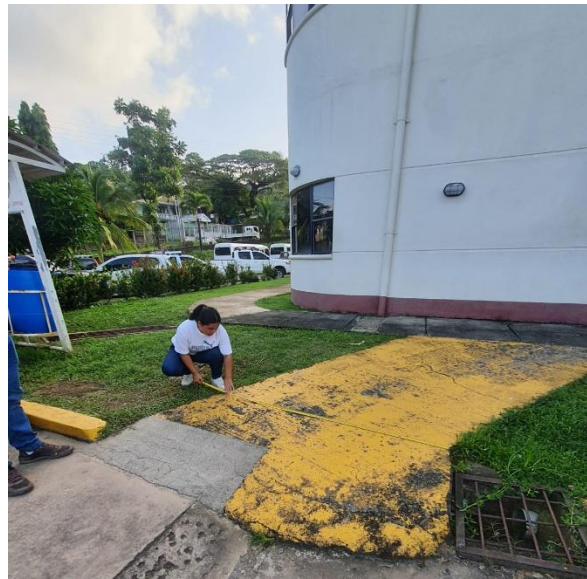
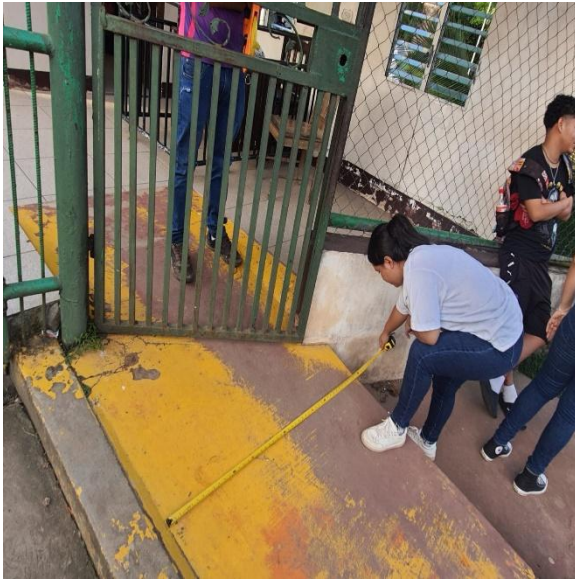
- 1) Botoneras de control para llamar/enviar la plataforma.
- 2) Los controles para abrir y cerrar la plataforma están localizados en las botoneras.
- 3) Sistema de no-break de emergencia.
- 4) Asiento/banqueta plegable.
- 5) Posibilidad de acceso a 90° (side load).
- 6) Sistema de sobrecarga y sensores de seguridad.

Las fotografías, diseños y otras informaciones son simplemente indicativos y pueden ser modificados sin aviso previo.

9.1.2. Propuesta de incorporación de Salvaescalera en el sector módulo 1 BICU Bluefields.



9.1.3. Levantamiento físico de áreas de acceso principal a las instalaciones sede BICU



9.1.4. Levantamiento físico de áreas de accesibilidad de biblioteca, sede BICU.



9.1.5. Levantamiento físico de escalera principal Módulo 1, sede BICU.

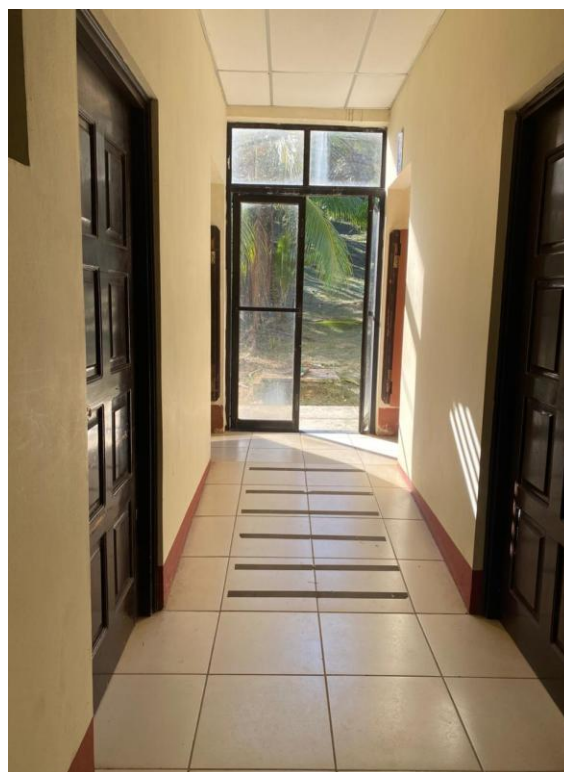


9.1.6. Levantamiento físico de pasillos de acceso, sede BICU





9.1.7. Levantamiento físico de los accesos de baños, sede BICU



9.1.8. Levantamiento físico de accesos a áreas de oficina, sede BICU



9.1.9. Levantamiento físico de pabellón de conexión módulo 1 – módulo Canadá, sede BICU



9.1.10. Levantamiento topográfico de área donde se proyectó propuesta de rampa de acceso de emergencia.





9.2. Encuestas



Sección 1 de 40

Condiciones ambientales y de accesibilidad de los espacios áulicos BICU

B *I* U [↔](#) [✕](#)

Estimado participante:

Le invitamos a formar parte de un estudio que busca evaluar cómo las condiciones de accesibilidad y el entorno ambiental de los espacios áulicos de BICU influyen en el desempeño académico y laboral. Su opinión es invaluable para identificar áreas de mejora y proponer soluciones que beneficien a nuestra comunidad universitaria.

La encuesta es voluntaria, anónima y sus respuestas serán tratadas con estricta confidencialidad. Le tomará pocos minutos completarla, y puede abandonarla en cualquier momento.

Al aceptar participar, confirma que ha leído y entendido esta información.

¡Gracias por su valiosa colaboración!

Sección 3 de 9

Información Sociodemográfica

Rol de BICU

Docente ☐

Estudiante ☐

Personal Administrativo ☐

Área de conocimiento

Ciencias y Tecnológicas ☐

Ciencias de la salud y servicios sociales ☐

Ciencias Económicas y sociales ☐

Educación, Arte y Humanidades ☐

Ingeniería, Industria y Construcción ☐

Sección 4 de 9

Información General

Turno en que asiste/imparte clases o Trabaja

Matutino ☐

Vespertino ☐

Nocturno ☐

Modalidad

Regular ☐

Sabatino/ Dominical ☐

Por encuentro ☐

Edad

16–20 años ☐

21–24 años ☐

25–30 años ☐

41–45 años ☐

31–34 años ☐

46–50 años ☐

35–40 años ☐

50 o mas ☐

Sexo

Masculino ☐

Femenino ☐

Identidad Étnica

Mestizo ☐

Garifona ☐

Criolle ☐

Mayagna ☐

Miskito ☐

Rama ☐

Ulwa ☐

Sección 5 de 9

Sobre discapacidad

- 1. ¿Posee alguna discapacidad o necesidad especial que afecte su experiencia en los espacios áulicos?**

Si ☐

No ☐

- 2. En caso de que su respuesta a la pregunta anterior sea Sí, por favor, indique el tipo de discapacidad o necesidad especial que corresponda**

Visual ☐

Auditiva ☐

Comunicativa ☐

Física ☐

Respiratoria ☐

Otra ☐

3. ¿Cómo califica la accesibilidad física de los espacios áulicos en BICU? (Escala de 1 a 5, donde 1 es "Muy deficiente" y 5 es "Excelente")

Muy deficiente

1 ☐

4 ☐

2 ☐

5 ☐

3 ☐

Excelente

4. ¿Ha encontrado barreras físicas que dificulten el acceso a los espacios áulicos?

Escaleras sin rampas ☐

Escaleras con diseños incómodos ☐

Puertas estrechas ☐

Falta de señalización adecuada ☐

Dificultades visuales ☐

Zonas con excesos de ruido ☐

Otra...☐

5. ¿Los espacios áulicos cuentan con adaptaciones para personas con discapacidad?

Si ☐

No ☐

Sección 6 de 9

Cumplimiento de normas de accesos

1. ¿Cree usted que los espacios del campus cumplen con las normativas de accesibilidad establecidas por la normativa técnica obligatoria nicaragüense (NTON 12006-04)?

Si ☐

No ☐

2. **¿Existen vías accesibles hacia laboratorios, auditorios u otras instalaciones clave?**

Accesibles ☐

No accesibles ☐

3. **¿Consideras que las rampas de acceso están adecuadas según la NTON 12006-04 (ancho mínimo 1.50 metros, sistemas antideslizantes) en los espacios áulicos de la universidad?**

Sí, cumplen ☐

No, cumplen ☐

No, existen ☐

4. **¿Los pabellones permiten una circulación cómoda para la comunidad universitaria (2.10 metros de ancho y 2.40 de altura, mínimos)?**

Si ☐

No ☐

Talvez ☐

5. **¿Consideras que las escaleras, pasamanos, entradas y salidas del campus cumplen con los estándares de seguridad y accesibilidad (ancho mínimo 1.80 metros, materiales antideslizantes)?**

	Sí	No	Talvez
Entrada principal	☐	☐	☐
Entrada secundaria	☐	☐	☐
Escaleras	☐	☐	☐
Pasamanos			

Sección 7 de 9

Impacto en el desempeño académico/laboral

1. **¿Considera que las condiciones de accesibilidad y ambientales afectan su desempeño académico/laboral?**

No afecta

1 ☐

4 ☐

2 ☐

5 ☐

3 ☐

Afecta definitivamente

2. ¿En qué aspectos nota el mayor impacto?

Concentración ☐

Fatiga ☐

Rendimiento en tareas ☐

Estrés ☐

Otra... ☐

3. ¿Qué cambios en las condiciones de accesibilidad y ambientales mejoraría su desempeño académico/laboral?

Pregunta abierta*

Sección 8 de 9

Propuestas de accesibilidad

1. ¿Qué acciones considera prioritarias para mejorar los espacios áulicos?

Mejorar la iluminación ☐

Ampliar accesos para personas con discapacidad ☐

Otra...☐

2. ¿Qué mejoras sugiere para garantizar la seguridad y accesibilidad de los espacios áulicos?

Pregunta abierta *

Sección 9 de 9

Agradecimiento

El grupo investigador agradece el tiempo dedicado a responder este instrumento de recopilación de datos.